

ISSN 2312-8267

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

ДЕКАБРЬ 2016, № 12 (30)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTP://3MINUT.RU](http://3minut.ru)
EMAIL: [ADMBESTSITE@NAROD.RU](mailto:admbestsite@narod.ru)



9 772312 826005

ISSN 2312-8267 (печатная версия)
ISSN 2413-5801 (электронная версия)

Наука, техника
и образование
2016. № 12 (30)

Москва
2016



Наука, техника и образование

2016. № 12 (30)

Импакт-фактор РИНЦ: 2,19

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалев М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаянц К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А.Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наузов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоскина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шаринов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по
надзору в сфере связи,
информационных
технологий и массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77-50836

Издается с 2013 года

Подписано в печать:
26.12.2016.

Дата выхода в свет:
28.12.2016.

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 9,58
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 1005

ТИПОГРАФИЯ
ООО «ПресСто».
153025, г. Иваново,
ул. Дзержинского, 39,
строение 8

**Территория
распространения:
зарубежные страны,
Российская
Федерация**

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Олимп»
153002, г. Иваново,
Жиделева, д. 19

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Свободная цена

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж
Тел.: +7 (910) 690-15-09.

<http://3minut.ru> e-mail: admbestsite@yandex.ru

Редакция не всегда разделяет мнение авторов статей, опубликованных в журнале
Учредитель: Вальцев Сергей Витальевич

© Наука, техника и образование / Москва, 2016

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Петухова Н. Ю.</i> Численное решение нелинейной сингулярно возмущенной краевой задачи с пограничными и внутренними переходными слоями	6
<i>Кульков А. В., Казаков А. В.</i> Энергия отделения протонов Sp и $S2p$ в изотонических цепочках с $N=48, 49, 50, 51, 52$	13
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	16
<i>Ихтиярова Г. А., Нуритдинова Ф. М., Курбонова Ф. Н.</i> Получение гидрогеля на основе бентонитовой глины и акриламида	16
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	18
<i>Шамсиев З. З.</i> О развитии образовательной системы в условиях экономических преобразований	18
<i>Латыпов Р. М., Зинуров В. Г.</i> К обоснованию выбора рабочего органа для калибрования клубней картофеля.....	20
<i>Абзалов А. В.</i> Алгоритм контроля технологических параметров с учетом погрешностей измерений	23
<i>Сергеев Д. А.</i> Ультразвуковое устройство непрерывного контроля эксплуатационных характеристик аккумулятора.....	28
<i>Александров О. П., Казахбаева Г. У.</i> Роботы и искусственный интеллект	31
<i>Бахарев В. С., Маренич А. В., Саньков П. Н., Гилёв В. В.</i> Определение зон активного загрязнения атмосферного воздуха от промышленных предприятий и транспорта для организации систем.....	33
<i>Раскатова М. В., Гаврилов А. И., Бычков Л. В., Курылев В. А., Анисимов А. С.</i> Подходы к организации информационной поддержки процессов учета и исполнения доходной части бюджета Минобрнауки России	37
<i>Раскатова М. В., Гаврилов А. И., Курылев В. А., Озерова В. Е.</i> Реализация системного сопровождения комплексной автоматизированной системы исполнения бюджета Минобрнауки России	40
<i>Лаврентьев А. Ю., Дожделев А. М.</i> Аустиенизация сталей в неравновесных условиях	43
<i>Бурдо Г. Б., Адерорхо К. И.</i> Анализ методов диагностики состояния режущей кромки инструмента	47
<i>Хисамов А. Р., Терезулов Т. Р.</i> Термоядерный синтез - будущее энергетики	51
<i>Максимова С. А.</i> Исследование процесса обезвреживания отходов с получением целевого продукта.....	52
<i>Пархомов М. М.</i> Создание и применение высокопроизводительных турбомолекулярных вакуумных насосов в современных вакуумных установках	57
<i>Махнева О. А.</i> Биометрические системы контроля доступа. Преимущества распределенных систем и облачных решений. Стационарный биометрический комплекс в составе распределенной облачной системы.....	60

<i>Ширман Г. В.</i> Повышение эффективности промывки высокоглинистых золотосодержащих песков.....	64
<i>Гайнатуллин З. З., Бахтин Д. В., Гаврилов А. Г.</i> Устройство блокировки двигателя нарушителя правил дорожного движения	66
<i>Улюмджиева Г. В., Гельманова М. О.</i> Построение собственной и падающей теней конуса	67
<i>Васенин А. С., Шумков А. Г.</i> Формирование рекомендаций по улучшению утилизации жидких отходов автомобильного транспорта	68
<i>Пираматов У. А.</i> Обзор системы позиционирования 3d ГНСС для автогрейдеров	70
<i>Пираматов У. А.</i> Тяговый расчет автогрейдера ДЗ-98 с установленной на него системой позиционирования 3D ГНСС.....	72
<i>Васенин А. С., Шумков А. Г.</i> Определение зависимости между температурой электролита и температурой клеммы аккумуляторной батареи	74
<i>Булов А. О.</i> Микроканальные конденсаторы в холодильных установках	76
<i>Святская Л. О.</i> Методика распознавания рукописного текста в офлайн-режиме	78
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	80
<i>Кульшанова А. А.</i> Дискурсы и практика по основным аспектам образования советского государства	80
<i>Яремчук А. В., Кистенева О. А.</i> Путь от Москвы до Берлина... История семьи Тягнерёвых	84
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	87
<i>Батаев А. В.</i> Перспективы внедрения иностранных автоматизированных банковских систем в России в кризисных условиях	87
<i>Кириякова Н. И.</i> Превращение функциональных экономических систем в сетевой механизм как форма адаптации в современной экономике	88
<i>Алексеева Е. А.</i> История формирования цен на нефть: анализ, оценка и прогноз	89
ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ	93
<i>Аалиева Г. К.</i> Историческая эпоха, отраженная в эпосе «Манас»	93
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	95
<i>Парсиева Л. К.</i> Об эмоционально-выразительных средствах художественного текста	95
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	97
<i>Салыбекова Т. С.</i> Перспектива введения в Кыргызской Республике института уголовной ответственности юридических лиц.....	97
<i>Зайченко К. В., Львова М. В.</i> Апартаменты как особый вид недвижимости	99
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	101
<i>Пальчук М. И.</i> Развитие человеческих ресурсов – главный фактор потенциала страны	101

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ..... 105

Молдоташев И. К., Амираев Р. У., Кудайбергенова Н. Т. Оценка эффективности реабилитационного лечения по достижению целевых уровней основных факторов риска заболеваний..... 105

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ..... 109

Турсынбекова Ж. Д., Нуркатова Л. Т., Абдыкалыкова М. Н., Бурбаев Т. К., Абзалова Р. А. Оценка внешней среды, влияющей на формирование профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Казахстана..... 109

Турсынбекова Ж. Д., Кумарова Г. Х., Абикенова А. М., Игисенова А. И. Оценка деятельности социального работника в первичном звене здравоохранения бенефициарами старшего возраста..... 114

Численное решение нелинейной сингулярно возмущенной краевой задачи с пограничными и внутренними переходными слоями Петухова Н. Ю.

Петухова Наталья Юрьевна / Petukhova Natalya Yurievna – кандидат физико-математических наук, доцент,
Центр математического образования,
Московский политехнический университет, г. Москва

Аннотация: рассматривается сингулярно возмущенная нелинейная краевая задача для дифференциального уравнения. Уравнение исследовано в случае, когда в решении имеется внутренний переходный слой. Предложен численный метод, основанный на вычислении функций, составляющих асимптотическое разложение решения. Показана сходимость и устойчивость метода.

Ключевые слова: сингулярно возмущенная задача, разложение по малому параметру, контрастная структура, внутренний переходный слой.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-001

1. Постановка задачи.

Рассматривается сингулярно возмущенная нелинейная краевая задача для дифференциального уравнения второго порядка на отрезке:

$$\begin{cases} \varepsilon^2 y''(x) = F(x, y(x)), & 0 < x < 1 \\ y(0) = A, y(1) = B. \end{cases} \quad (1)$$

$\varepsilon > 0$: малый параметр. Такая задача может моделировать распространение звука в среде с малой вязкостью или распространение тепла в тонком стержне.

Задача рассматривается в случае, когда $F(x, y)$ нелинейно зависит от y и в ее решении $y(x, \varepsilon)$ имеется внутренний переходный слой – контрастная структура. Асимптотическое разложение решения подобной задачи по малому параметру получено в [1; 2]. Цель этой работы – получить приближенное решение (1) при малом ε , построив численное приближение нескольких первых функций из асимптотического ряда.

Для наличия контрастной структуры типа ступеньки уравнение $F(x, y) = 0$ должно иметь 3 корня; при этом на фазовой траектории эквивалентной (1) системы

$$\begin{cases} \varepsilon z_1'(x) = F(x, z_2), & 0 < x < 1 \\ \varepsilon z_2'(x) = z_1 \quad (z_2 = y(x), z_1 = y'(x)) \end{cases} \quad (2)$$

должны быть два седла, соединенных сепаратрисами. Асимптотическое разложение задачи (1) в [2] построено при следующих условиях:

1) $F(x, z_2)$ бесконечно дифференцируема в некоторой области G .

2) Уравнение $F(x, z_2) = 0$ имеет 3 корня $z_i = \varphi_i(x)$, $i = 1, 2, 3$; $\varphi_i(x) \in G$, $0 \leq x \leq 1$ при этом $\varphi_1(x) \leq \varphi_2(x) \leq \varphi_3(x)$.

3) $F_z(x, \varphi_1(x)) > 0$, $i = 1, 3$; $F_z(x, \varphi_2(x)) < 0$, $0 \leq x \leq 1$. (3)

4) Существует решение уравнения $I(x) = 0$: $x_0 \in (0; 1)$, где $I(x) = \int_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} F(x, z) dz$.

5) $I'(x_0) = \int_{\varphi_1(x_0)}^{\varphi_2(x_0)} F_x(x_0, z) dz \neq 0$.

При выполнении условий (3) задача (1) будет иметь решение, обладающее пограничными слоями около точек $x=0$ и $x=1$ и еще внутренним переходным слоем вблизи $x = x_0$, где решение быстро переходит из окрестности $\phi_1(x)$ в окрестность $\phi_3(x)$.

Это решение имеет следующую структуру:

$$y(x, \varepsilon) = \begin{cases} Y_n^{(-)}(x, \varepsilon) + r_{n+1}^{(-)}(x, \varepsilon), & 0 \leq x \leq x^* \\ Y_n^{(+)}(x, \varepsilon) + r_{n+1}^{(+)}(x, \varepsilon), & x^* \leq x \leq 1 \end{cases}, \quad (4)$$

Для остаточного члена $r_{n+1}^{(\pm)}(x, \varepsilon)$ справедлива оценка:

$$|r_{n+1}^{(\pm)}(x, \varepsilon)| \leq M_n \varepsilon^{n+1}, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad M_n \text{ не зависит от } \varepsilon.$$

В (4): x^* - внутренняя точка отрезка $[0; 1]$, около которой происходит переход решения $y(x, \varepsilon)$ с функции $\phi_1(x)$ на $\phi_3(x)$; x^* заранее неизвестно и вычисляется в виде ряда:

$$x^* = x_0 + \varepsilon x_1 + \varepsilon^2 x_2 + \dots, \quad \text{где } x_0 \text{ из (3);} \quad (5)$$

$$Y^{(-)}(x, \varepsilon) = U^{(-)}(x) + \Pi Y(\tau_0, \varepsilon) + QY^{(-)}(\tau, \varepsilon) = \sum_{k=0}^n \varepsilon^k u_k^{(-)}(x) + \sum_{k=0}^n \varepsilon^k \Pi Y_k(\tau_0) + \sum_{k=0}^n \varepsilon^k QY_k^{(-)}(\tau). \quad (6)$$

В (6): $u_k^{(-)}(x)$ - регулярные функции асимптотического ряда, $u_0(x) = \phi_1(x)$; $\Pi Y_k(\tau_0)$ - функции пограничного слоя в окрестности точки $x = 0$, $\tau_0 = x / \varepsilon$, $\varepsilon > 0$; $QY_k^{(-)}(\tau)$ - функции пограничного слоя в левой окрестности точки x^* , $\tau = (x - x^*) / \varepsilon$.

Аналогично: $Y^{(+)}(x, \varepsilon) = U^{(+)}(x) + RY(\tau_1, \varepsilon) + QY^{(+)}(\tau, \varepsilon)$, $u_k^{(+)}(x)$ - регулярные функции асимптотического ряда при $x \in [x^*; 1]$, $u_0^{(+)}(x) = \phi_3(x)$; $RY(\tau_1, \varepsilon)$ - функции пограничного слоя в окрестности точки $x = 1$, $\tau_1 = (x - 1) / \varepsilon$; $QY_k^{(+)}(\tau, \varepsilon)$ - функции пограничного слоя в правой окрестности точки x^* .

Теперь для получения приближенного решения задачи (1) с точностью $\Delta_N = M_N \varepsilon^{N+1}$, $N \geq 0$, надо вычислить с такой точностью функцию

$$Y_N^{(\pm)h}(x, \varepsilon) = \begin{cases} \sum_{k=0}^N \varepsilon^k u_k^{(-)h}(x) + \sum_{k=0}^N \varepsilon^k \Pi Y_k^h(\tau_0) + \sum_{k=0}^N \varepsilon^k QY_k^{(-)h}(\tau), & 0 \leq x \leq x^* \\ \sum_{k=0}^N \varepsilon^k u_k^{(+)h}(x) + \sum_{k=0}^N \varepsilon^k RY_k^h(\tau_1) + \sum_{k=0}^N \varepsilon^k QY_k^{(+)h}(\tau), & x^* \leq x \leq 1 \end{cases}. \quad (7)$$

При этом для достижения данной точности Δ_N каждую из функций приближенного решения (7) надо вычислять с точностью

$$\delta_k = \Delta_N / \varepsilon^k, \quad k = 0, 1, \dots, N. \quad (8)$$

Построенная таким образом функция $Y_N^h(x, \varepsilon)$ будет равномерным по ε на всем отрезке $[0; 1]$ численным приближением решения задачи (1). При больших значениях N ($N > 3$) реализация такого численного метода станет достаточно громоздкой; если же $0 \leq N \leq 3$, его применение оправдано.

2. Численное решение задач для регулярных и пограничных функций.

Далее рассмотрим подробно вычисление с требуемой точностью левого приближения решения $y(x, \varepsilon)$ - функции $Y_N^{(-)h}(x, \varepsilon)$; функция $Y_N^{(+h)}(x, \varepsilon)$ вычисляется аналогично.

2.1. Вычисление регулярных функций.

Уравнения для регулярных функций $u_k^{(-)}(x)$ в (6) получаем, приравнявая коэффициенты при ε^k в разложении

$$\varepsilon^2 \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k u_k^{(-)''}(x) = F(x, \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k u_k^{(-)}(x)), \quad 0 \leq x \leq x^*. \quad \text{При } k=0 \text{ имеем } F(x, u_0^{(-)}(x)) = 0,$$

согласно (3) выбираем $u_0^{(-)}(x) = \varphi_1(x)$. Далее, раскладывая функцию $F(x, \varphi_1(x) + \Delta)$

$(\Delta = \sum_{k=1}^{\infty} \varepsilon^k u_k(x))$ в ряд по степеням ε , получим уравнения для следующих регулярных функций:

$$k=1: 0 = F_y'(x, \varphi_1(x)) \cdot u_1^{(-)}(x). \rightarrow u_1^{(-)}(x) = 0. \quad (9)$$

$$k=2: \varphi_1''(x) = F_y'(x, \varphi_1(x)) \cdot u_2^{(-)}(x) + \frac{1}{2} F_y''(x, \varphi_1(x)) \cdot (u_1^{(-)}(x))^2. \leftrightarrow F_y'(x, \varphi_1(x)) \cdot u_2^{(-)}(x) = \varphi_1''(x)$$

$$k=3: u_1''(x) = F_y'(x, \varphi_1(x)) \cdot u_3^{(-)}(x) + F_y''(x, \varphi_1(x)) \cdot u_1^{(-)}(x) \cdot u_2^{(-)}(x) + \frac{1}{6} F_y^{(3)}(x, \varphi_1(x)) \cdot (u_1^{(-)}(x))^3.$$

$$\rightarrow u_3^{(-)}(x) = 0.$$

$$k=4: u_2''(x) = F_y'(x, \varphi_1(x)) \cdot u_4^{(-)}(x) + \frac{1}{2} F_y''(x, \varphi_1(x)) \cdot (2 \cdot u_1^{(-)}(x) \cdot u_3^{(-)}(x) + (u_2^{(-)}(x))^2) + \frac{1}{6} F_y^{(3)}(x, \varphi_1(x)) \cdot (3 \cdot u_1^2(x) \cdot u_2(x) + u_1^3(x)). \leftrightarrow$$

$$u_2''(x) = F_y'(x, \varphi_1(x)) \cdot u_4^{(-)}(x) + \frac{1}{2} F_y''(x, \varphi_1(x)) \cdot (u_2^{(-)}(x))^2.$$

Уравнения (9) для функций $u_{2k}^{(-)}(x)$ не являются дифференциальными; входящая в них функция $\varphi_1''(x)$ известна точно; при $n \geq 1$ входящую в уравнение для $u_{2k}^{(-)}(x)$ функцию $u_{2k-2}^{(-)''}(x)$ можно вычислить с требуемой точностью δ_{2k} по стандартным формулам численного дифференцирования. Так будет получена с заданной точностью регулярная часть асимптотического разложения решения (4). Функции $u_{2k}^{(-)}(x)$ вычисляем на отрезке $0 \leq x \leq x_0$, где x_0 известно из (3).

2.2. Вычисление пограничных функций.

А. Пограничные функции на левом конце отрезка.

Пусть $t = x / \varepsilon > 0$, $\Pi Y_k(\tau_0) \equiv \Pi_k(t)$. Уравнения для пограничных функций $\Pi_k(t)$ получаем, приравнявая коэффициенты при ε^k в уравнении

$$\sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k \Pi_k''(t) = F(\varepsilon t, \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k (u_k^{(-)}(\varepsilon t) + \Pi_k(t)) - F(\varepsilon t, \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k (u_k^{(-)}(\varepsilon t)).$$

При ε^0 имеем задачу для $\Pi_0(t)$:

$$\begin{cases} \Pi_0''(t) = F(0, \varphi_1(0) + \Pi_0(t)), & 0 \leq t \leq \infty \\ \Pi_0(0) = y(0) - \varphi_1(0), \quad \Pi_0(t) \rightarrow 0. & t \rightarrow +\infty \end{cases} \quad (10)$$

Уравнения для следующих пограничных функций $\Pi_k(t)$, $k \geq 1$ будут линейными общего вида:

$$\begin{cases} \Pi_k''(t) = F_y'(0, \varphi_1(0) + \Pi_0(t)) \cdot \Pi_k(t) + G_k(t), & 0 \leq t \leq \infty \\ \Pi_k(0) = -u_k^{(-)}(0), \quad \Pi_k(t) \rightarrow 0. & t \rightarrow +\infty \end{cases} \quad (11)$$

Здесь:

$$G_1(t) = t \cdot \varphi_1'(0) \cdot (F_y'(M) - F_y'(\tilde{M})) + t(F_x'(M) - F_x'(\tilde{M})); \quad M = (0, \varphi_1(0) + \Pi_0(t)), \quad \tilde{M} = (0, \varphi_1(0));$$

$$G_2(t) = (\frac{1}{2}t^2 \cdot \varphi_1''(0) + u_2(0)) \cdot (F_y'(M) - F_y'(\tilde{M})) + \frac{1}{2}(t \cdot \varphi_1'(0))^2 (F_y''(M) - F_y''(\tilde{M})) + \quad (12)$$

$$\frac{1}{2}t^2 (F_x''(M) - F_x''(\tilde{M})) + t^2 \cdot \varphi_1'(0)(F_{xy}''(M) - F_{xy}''(\tilde{M})) + t \cdot \varphi_1'(0)F_{yy}''(M) \cdot \Pi_1(t) + F_{xy}''(M) \cdot t\Pi_1(t)$$

(Уравнения написаны с учетом: $u_1(x) = 0$).

Уравнение для функции $\Pi_0(t)$ является нелинейным; его численное решение рассмотрим отдельно. Из условия (3) следует, что $F_y'(0, \varphi_1(0) + \Pi_0(t)) \geq k > 0$ по крайней мере при $t \geq t_0$. Тогда, на основании метода дифференциальных неравенств [4], для функции $\Pi_0(t)$ справедлива оценка: $|\Pi_0(t)| \leq Ce^{-kt}$. Для получения численного решения (10) с точностью $\delta_0 = \Delta_N$ из (8), задачу для $\Pi_0(t)$ достаточно решать на отрезке $0 \leq t \leq T_0$, где T_0 определяется из условия: $e^{-kT_0} = \delta_0$,

$T_0 = \ln(1/\delta_0)/k$. При численном решении краевой задачи (10) сведем ее к задаче Коши для $\bar{z}(t) = (\Pi_0(t), \Pi_0'(t))$. Для $\bar{z}(t)$ имеем следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} dz_1 / dt = z_2 \\ dz_2 / dt = F(0, \varphi_1(0) + z_1), 0 \leq t \leq T_0, \quad \bar{z}(0) = (\Pi_0(0), \Pi_0'(0)) \end{cases} \quad (13)$$

Легко найти первый интеграл (13):

$$z_2 \cdot dz_2 / dt = F(0, \varphi_1(0) + z_1) \cdot dz_1 / dt \leftrightarrow \frac{1}{2}z_2^2(t) = \int F(0, \varphi_1(0) + z_1) \cdot z_1'(t)dt \leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2}(z_2^2(\infty) - z_2^2(0)) = \int_0^\infty F(0, \varphi_1(0) + z_1) \cdot z_1'(t)dt = \int_{z(0)}^0 F(0, \varphi_1(0) + z_1)dz_1.$$

$$\text{Тогда } (\Pi_0'(0))^2 = -2 \int_{\Pi_0(0)}^0 F(0, \varphi_1(0) + z)dz. \quad (14)$$

Значение последнего интеграла можно без труда вычислить с требуемой точностью. Если для численного решения (13) применять какой-либо стандартный устойчивый метод порядка p , $p \geq 1$: многоступенчатый или метод типа Рунге-Кутты, то для его погрешности справедлива оценка [6]:

$$\|z(t_m) - z_m^h\| \leq \|z(0) - z_0^h\| \cdot \exp(t_m L) + h^p \|z^{(p+1)}(t_m)\| \cdot (\exp(t_m L) - 1) / L, 0 \leq t_m \leq T_0. \quad (15)$$

Здесь z_m^h - численное решение в точке $t_m = mh$; L - норма матрицы

$\partial \bar{f} / \partial \bar{z}$ ($\bar{f} = (z_2, F(0, \varphi_1(0) + z_1))$). Норма матрицы A , согласованная с нормой

$\|\bar{z}\| = \max_i(|z_i|)$, вычисляется по формуле: $L = \max_i \left(\sum_{j=1}^n |a_{ij}| \right)$. Для (13):

$$\partial \bar{f} / \partial \bar{z} = \begin{pmatrix} 0 & F_z'(0, \varphi_1(0) + z_1) \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad u \quad L = \max(1; \max_{z \in [y(0), \varphi(0)]} |F_z'(0, z)|) \quad \text{ограничена при}$$

всех t .

Погрешность численного решения в (15) $\|z(t_m) - z_m^h\| = d_1 + d_2$.

$d_1 = \|z(0) - z_0^h\| \exp(t_m L) \leq \|z(0) - z_0^h\| \exp(T_0 L) \leq \|z(0) - z_0^h\| \cdot \delta_0^{-L/k}$. Тогда $d_1 \leq \delta_0$, если

$\|z(0) - z_0^h\| \leq \delta_0^{1+L/k}$, т.е. значение $\Pi_0'(0)$ в (14) надо вычислять с точностью $\delta_0^{1+L/k}$.

$d_2 = \frac{1}{L} h^p \cdot \|z^{(p+1)}(t_m)\| (\exp(t_m L) - 1) \sim h^p \cdot \|z^{(p+1)}(t_m)\| \exp(t_m L)$. Для функции $z^{(p+1)}(t)$ справедлива та же оценка, что и для $\Pi_0(t) : z^{(p+1)}(t) \sim e^{-kt}$, $p \geq 1$. Тогда: при условии $k \geq L$: для выполнения требования $d_2 \leq \delta_0$, шаг сетки выбирается только из условия необходимой точности: $h^p \leq \delta_0$; если $k < L$ и $d_2 \sim h^p \cdot \exp((L - k)t)$, для выполнения $d_2 \leq \delta_0$, шаг сетки надо подчинить условию: $h^p \leq \delta_0^{1+(L-k)/k} = \delta_0^{L/k}$.

При этих условиях на шаг сетки для решения нелинейной задачи (13) можно использовать явный численный метод, не требующий при своей реализации решения на каждом шаге системы нелинейных уравнений.

Краевые задачи для следующих пограничных функций $\Pi_k(t)$, $k \geq 1$ (11) являются линейными; при этом для функций $G_k(t)$ в (12) легко получить оценку $|G_k(t)| \leq C \exp(-kt/2)$, такие же оценки на основании метода дифференциальных неравенств [4; 9] будут справедливы и для $\Pi_k(t)$, $k \geq 1$. Численное решение подобного типа задач подробно рассмотрено в [5]. Путем построения неравномерной сетки задачу (11) надо свести к решению краевой задачи на отрезке; далее для вычисления $\Pi_k^h(t)$ можно использовать стандартную разностную схему второго порядка с шагом сетки h_k , выбираемым только из условия требуемой точности (8): $h_k^2 \leq \delta_k$. Так же в [5] обоснована устойчивость такого численного алгоритма, позволяющая использовать значения ранее вычисленных пограничных и регулярных функций $\Pi_i^h(t)$, $u_i^h(x)$, $0 \leq i \leq k-1$ при формировании правой части и начальных условий для функции $\Pi_k^h(t)$.

Так будет построена с требуемой точностью пограничная составляющая численного решения (7) $y^{(-)h}(x, \varepsilon)$ на левом конце отрезка при $x=0$.

Б. Пограничные функции слева от внутренней точки перехода.

Здесь $\tau = (x - x^*) / \varepsilon$, x^* из (5), тогда $x = x^* + \tau \varepsilon \equiv x_0 + d_1$, где

$d_1 = \varepsilon x_1 + \varepsilon^2 x_2 + \dots + \varepsilon^k x_k + \dots + \varepsilon \tau$. Уравнения для пограничных функций

$QY_k^{(-)}(\tau) \equiv Q_k(\tau)$ в (6), получаем, приравнявая коэффициенты при ε^k в равенстве:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k Q_k''(\tau) = F(x_0 + d_1, \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k (u_k^{(-)}(x_0 + d_1) + Q_k(\tau))) - F(x_0 + d_1, \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k (u_k^{(-)}(x_0 + d_1))).$$

Здесь: $F(x_0 + d_1, \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k (u_k^{(-)}(x_0 + d_1) + Q_k(\tau))) \equiv F(x_0 + d_1, \varphi_1(x_0) + Q_0(\tau) + d_2) = F(M) +$

$+F'_y(M)d_2 + F'_x(M)d_1 + \frac{1}{2}(d_1 \cdot \partial / \partial x + d_2 \cdot \partial / \partial y)^2 F(M) + \dots$; $M = (x_0, \varphi_1(x_0) + Q_0(\tau))$,

$d_2 = u_0^{(-)'}(x_0)d_1 + \frac{1}{2}u_0^{(-)''}(x_0)d_1^2 + \dots + \varepsilon(u_1^{(-)}(x_0) + u_1^{(-)'}(x_0)d_1 + \dots) + \varepsilon^2(u_2^{(-)}(x_0) + u_2^{(-)'}(x_0)d_1 + \dots) + \dots + \varepsilon Q_1(\tau) + \varepsilon^2 Q_2(\tau) + \dots$.

Аналогично: $F(x_0 + d_1, \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k (u_k^{(-)}(x_0 + d_1))) =$

$= F(\tilde{M}) + F'_y(\tilde{M})\tilde{d}_2 + F'_x(\tilde{M})d_1 + \frac{1}{2}(d_1 \cdot \partial / \partial x + \tilde{d}_2 \cdot \partial / \partial y)^2 F(\tilde{M}) + \dots$; $\tilde{M} = (x_0, \varphi_1(x_0))$, $\tilde{d}_2 =$

$u_0^{(-)'}(x_0)d_1 + \frac{1}{2}u_0^{(-)''}(x_0)d_1^2 + \dots + \varepsilon(u_1^{(-)}(x_0) + u_1^{(-)'}(x_0)d_1 + \dots) + \varepsilon^2(u_2^{(-)}(x_0) + u_2^{(-)'}(x_0)d_1 + \dots) + \dots$

Получим задачу для $Q_0(\tau)$:

$$\begin{cases} Q_0''(\tau) = F(x_0, \varphi_1(x_0) + Q_0(\tau)), & -\infty \leq \tau \leq 0 \\ Q_0(0) = \varphi_2(x_0) - \varphi_1(x_0), Q_0(-\infty) = 0. \end{cases} \quad (16)$$

Задачи для следующих пограничных функций снова будут линейными общего вида:

$$\begin{cases} Q_k''(\tau) = F_y'(x_0, \varphi_1(x_0) + Q_0(\tau)) \cdot Q_k(\tau) + H_k(\tau), & -\infty \leq \tau \leq 0 \\ Q_k(0) = q_k, Q_k(\tau) \xrightarrow{\tau \rightarrow -\infty} 0. \end{cases} \quad (17)$$

Значения q_k определяются, приравняв коэффициенты при ε^k в равенстве

$$Y^{(-)}(x^*) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k (u_k^{(-)}(x_0 + \varepsilon x_1 + \varepsilon^2 x_2 + \dots) + Q_k(0)) = \varphi_2(x^*) = \varphi_2(x_0 + \varepsilon x_1 + \varepsilon^2 x_2 + \dots).$$

При $k=1$ имеем следующую задачу для $Q_1(\tau)$:

$$\begin{cases} Q_1''(\tau) = F_y'(x_0, \varphi_1(x_0) + Q_0(\tau)) \cdot Q_1(\tau) + H_1(\tau), & -\infty \leq \tau \leq 0 \\ Q_1(0) = x_1(\varphi_2'(x_0) - \varphi_1'(x_0)), Q_1(\tau) \xrightarrow{\tau \rightarrow -\infty} 0. \end{cases} \quad (18)$$

$$H_1(\tau) = \varphi_1'(x_0)(x_1 + \tau)(F_y'(x_0, \varphi_1(x_0) + Q_0(\tau)) - F_y'(x_0, \varphi_1(x_0))) + \\ (x_1 + \tau)(F_x'(x_0, \varphi_1(x_0) + Q_0(\tau)) - F_x'(x_0, \varphi_1(x_0))).$$

Задача (18) содержит неизвестный параметр x_1 . Чтобы найти его, надо приравнять коэффициенты при ε^k в равенстве $Y^{(-)}(x^*, \varepsilon) = Y^{(+)}(x^*, \varepsilon) \leftrightarrow$ по (6):

$$\sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k u_k^{(-)}(x^*) + \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k Q_k^{(-)}(0) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k u_k^{(+)}(x^*) + \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k Q_k^{(+)}(0). \quad (19)$$

В (19) при ε^1 (с учетом $u_1^{(-)}(x) = u_1^{(+)}(x) = 0$) имеем:

$$\varphi_1'(x_0) + Q_1^{(-)}(0) = \varphi_3'(x_0) + Q_1^{(+)}(0).$$

Подставляя в это равенство общий вид решения задачи (18) для $Q_1^{(-)}(\tau)$ и аналогичной задачи для $Q_1^{(+)}(\tau)$, можно получить уравнение для x_1 . В [2] для x_1 получена следующая формула:

$$x_1 = - \frac{\int_{\varphi_1(x_0)}^{\varphi_3(x_0)} \left[F_x'(x_0, z) \int_{\varphi_2(x_0)}^z (2 \int_{\varphi_1(x_0)}^s F(x_0, p) dp)^{-1/2} ds \right] dz}{\int_{\varphi_1(x_0)}^{\varphi_3(x_0)} F_x'(x_0, z) dz}. \quad (20)$$

Знаменатель этой дроби не равен нулю в силу (3) и для реализации нашего численного метода x_1 можно определить из (20) с требуемой в (8) точностью δ_1 . При $k > 1$ задача для $Q_k(\tau)$ содержит коэффициенты $x_i, 1 \leq i \leq k$ для вычисления x_k надо приравнять коэффициенты при ε^k в (19).

Задача (16) для $Q_0(\tau)$ полностью аналогична задаче (10) для $\Pi_0(t)$. При $|\tau| > T$ имеем оценки: $F_y'(x_0, \varphi_1(x_0) + Q_0(\tau)) \geq k > 0, |Q_0(\tau)| < c \exp(-k|\tau|)$. Получить численное решение (16) с требуемой точностью δ_0 можно вышеописанным методом вычисления $\Pi_0(t)$. Также при $k=1$: после определения x_1 задача (18) аналогична задаче (11) для $\Pi_1(t)$; для функции

$H_1(\tau)$ справедлива оценка: $|H_1(\tau)| \leq C \exp(-k|\tau|/2)$, такая же оценка выполняется и для $Q_1(\tau)$. Далее получить численное решение (18) можно по схеме из [5]. Этим же методом после определения X_k можно вычислить с требуемой точностью функции $Q_k(\tau)$, $k > 1$. Так будет определена с требуемой точностью Δ_N по формуле (7) функция $Y_N^{(-)h}(x, \varepsilon)$ - численное приближение решения задачи (1) слева от точки перехода $0 \leq x \leq x^*$. Функцию $Y_N^{(+h)}(x, \varepsilon)$, $x^* \leq x \leq 1$ можно получить аналогичным образом, взяв за начальное приближение $\tilde{u}_0(x) = \varphi_3(x)$. Обобщение результатов этого раздела приведем в следующей теореме.

Теорема 1. Функция $Y_N^h(x, \varepsilon)$, полученная по формулам (7) – (8) является на всем отрезке $0 \leq x \leq 1$ численным решением задачи (1), (3), удовлетворяющим условию: $\max_{0 \leq x \leq 1} |y(x, \varepsilon) - Y_N^h(x, \varepsilon)| \leq M_N \varepsilon^{N+1}$, $N = 0; 1; 2$. Константа M_N не зависит от ε .

3. Вопросы практической реализации.

В ходе реализации численного метода основные затраты приходятся на вычисление пограничных функций. Число арифметических действий, которые потребовались для вычисления функций $\Pi_0(t)$, $Q_0(\tau)$ при решении системы вида (13): $n_0 \sim T_0 / h$, где $h = \sqrt[p]{\delta_0^{L/k}}$, $p \geq 1$; $T_0 = \ln(1/\delta_0)$. Метод вычисления пограничных функций $\Pi_k(t)$, $Q_k(\tau)$, $k \geq 1$, описанный в [5], требует число действий $n_k = 1/h_k$, $h_k = \sqrt{\delta_k}$. Тогда общее число действий $n = O(n_0 + n_k)$.

Традиционные численные методы решения сингулярно возмущенной краевой задачи на отрезке требуют при своей реализации условия $F'_y(x, y) > 0$, которое в нашем случае (условия (3)) не выполнено. При решении нелинейной задачи методы обычно имеют первый порядок сходимости $O(h)$, реже: $O(h \ln(1/h))^2$ [3; 7; 8]. Далее, в случае решения нелинейной задачи эти методы приводят к системе нелинейных алгебраических уравнений большой размерности $m \sim 1/h = 1/\delta$. Решать такую систему надо итерационным методом, где число итераций $\eta \sim 1/\varepsilon$: велико при малом ε . Таким образом, здесь для нелинейной задачи общее число действий $n = (1/\delta) \cdot (1/\varepsilon)$.

В нашем случае реализация численного метода оказалась проще.

В заключении отметим еще одно полезное свойство вышеописанного численного алгоритма. Функции $u_k^h(x)$, $\Pi_k^h(t)$, $Q_k^h(\tau)$, составляющие численное решение $Y_N^h(x, \varepsilon)$ в (7), не зависят от ε . Это позволяет, один раз вычислив $Y_N^h(x, \varepsilon_0)$, использовать эти же функции $u_k^h(x)$, $\Pi_k^h(t)$, $Q_k^h(\tau)$ для получения численных решений серии задач (1), (3) при различных значениях малого параметра $\varepsilon \neq \varepsilon_0$, легко проводить сравнительный анализ в моделях распространения звука или тепла.

Литература

1. Васильева А. Б., Бутузов В. Ф. Асимптотические методы в теории сингулярных возмущений. М.: Высшая Школа, 1990. 208 с.
2. Васильева А. Б., Бутузов В. Ф., Нефедов Н. Н. Контрастные структуры в сингулярно возмущенных задачах // Журнал вычисл. математики и матем. физики, 2001. Том 41. № 7. С. 799-851.
3. Дулан Э., Миллер Дж., Шилдерс У. Равномерные численные методы решения задач с пограничным слоем. М.: Мир, 1983. 200 с.

4. Нефедов Н. Н. Метод дифференциальных неравенств для некоторых сингулярно возмущенных задач в частных производных // Дифференц. уравнения, 1995. Том 31. № 4. С. 719-722.
5. Петухова Н. Ю. Численное решение краевой задачи для эллиптического уравнения с малым параметром на основе асимптотических представлений // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2016. № 6 (89). Часть 1. С. 15 – 21.
6. Хайер Э., Нерсетт С., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Нежесткие задачи. М.: Мир, 1990. 512 с.
7. Шишкин Г. И. Сеточные аппроксимации сингулярно возмущенных эллиптических и параболических уравнений. Екатеринбург. УрО РАН, 1992. 215 с.
8. Шишкин Г. И. Обусловленность и устойчивость разностных схем на равномерных сетках для сингулярно возмущенного параболического уравнения конвекции диффузии // Журнал вычисл. математики и матем. физики, 2013. Том 53. № 4. С. 575-599.
9. Pao C. V. Nonlinear parabolic and elliptic equations. NY: Plenum Press, 1992. 807 p.

Энергия отделения протонов S_p и S_{2p} в изотонических цепочках с $N=48, 49, 50, 51, 52$ Кульков А. В.¹, Казаков А. В.²

¹Кульков Алексей Владимирович / Kulkov Alexej Vladimirovich – магистрант;

²Казаков Алексей Владимирович / Kazakov Alexej Vladimirovich – магистрант,
кафедра прикладной математики, физико-математический факультет,
Смоленский государственный университет, г. Смоленск

Аннотация: с использованием экспериментальных данных для дефекта масс ядер вычислены энергии отделения протонов S_p и S_{2p} для семейства изотонических цепочек около магической с $N=50$. Для S_p явно проявляется чёт-нечёт осцилляция, для S_{2p} таких осцилляций не наблюдается. Для семейства изотонических цепочек около магической с $N=50$ найдены значения спаривательной щели Δ_p .

Ключевые слова: энергия отделения протонов, чет-нечет осцилляция, ширина спаривательной щели.

Энергии отделения нуклонов являются важными характеристиками внутренней структуры атомных ядер, сил взаимодействия между нуклонами в ядре. В данной работе вычисляются энергии отделения протонов S_p , S_{2p} и ширина спаривательной щели Δ_p для изотонических цепочек с $N=48, 49, 50, 51, 52$.

Энергии отделения протонов определяются известным образом [1, 3] через энергии связи соответствующих ядер $B(Z, N)$:

$$S_p = B(Z, N) - B(Z - 1, N) \quad (1)$$

$$S_{2p} = B(Z, N) - B(Z - 2, N) \quad (2)$$

Энергии связи ядер $B(Z, N)$ можно найти, используя экспериментальные данные [4] для масс соответствующих нуклидов $(M-A)_{Z, N}$:

$$M(N, Z) = Z \cdot M_H + N \cdot m_n - B(N, Z), \quad (3)$$

где $M(N, Z)$ – масса нуклида с числом нейтронов N и числом протонов Z , M_H – масса нуклида водорода, m_n – масса нейтрона. Все величины выражаются в эВ. Данные также можно переписать через соответствующие дефекты масс.

Ширина спаривательной щели вычисляется [5] по формуле

$$\Delta_p = \frac{1}{2} [B(Z, N) - 2B(Z - 1, N) + B(Z - 2, N)]. \quad (4)$$

Численные значения S_p (в кЭв) приведены в таблице 1 «Энергии отделения протонов S_p ».

Таблица 1. Энергии отделения протонов S_p

$\begin{matrix} N \\ Z \end{matrix}$	48	49	50	51	52
31	12019,034				
32	13909,034	14099,034			
33	10499,034	11139,034	11449,034		
34	12235,034	12509,034	13281,034	13699,034	
35	8728,034	9638,034	10017,034	10679,034	10639,034
36	10695,934	11001,834	11882,034	12036,034	12765,034
37	1015,134	8554,934	8621,034	9184,034	9320,034
38	9643,134	9420,234	10604,634	10890,034	11506,734
39	5784,134	6718,134	7073,734	7566,734	7703,834
40	7902,834	7850,534	8358,334	8700,834	9395,634
41	4289,034	5083,534	5161,334	5844,634	6041,934
42	6835,034	6834,034	7459,134	7643,934	8492,334
43	3102,034	4026,034	4092,034	4642,034	4889,734
44		5663,034	6250,034	6585,034	7351,034
45			3058,034	3470,034	3774,034
46				5416,034	5999,034
47					2529,034

Значения для S_{2p} (в кЭв) приведены в таблице 2 «Энергии отделения протонов S_{2p} ».

Таблица 2. Энергии отделения протонов S_{2p}

$\begin{matrix} N \\ Z \end{matrix}$	48	49	50	51	52
32	25928,068				
33	24408,068	25238,068			
34	22734,068	23648,068	24730,068		
35	20963,068	22147,068	23298,068	24378,068	
36	19423,968	20639,868	21899,068	22715,068	23404,068
37	17711,868	19556,768	20503,068	21220,068	22085,068
38	16658,268	17975,168	19225,668	20074,068	20826,068
39	15426,468	16138,368	17678,368	18456,768	19210,568
40	13686,968	14568,668	15432,068	16267,568	17100,168
41	12191,868	12934,068	13519,668	14545,468	15437,568
42	11124,068	11917,568	12620,468	13488,568	14534,268
43	9937,068	10860,068	11551,168	12285,968	13382,068
44		9689,068	10342,068	11227,068	12240,768
45			9308,068	10055,068	11125,068
46				8886,068	9773,068
47					8528,068

Значения для Δ_p (в кЭв) приведены в таблице 3 «Значения Δ_p ».

Таблица 3. Значения Δ_p

$\begin{matrix} N \\ Z \end{matrix}$	48	49	50	51	52
33	1705	1480			
34	868	685	916		
35	1753,5	1435,5	1632	1510	
36	983,95	681,9	932,	678,5	1063
37	1850	1222,65	1730,5	1426	1722,5
38	1333,2	432,25	1191,8	853	1093,35
39	1639,1	1351,05	1865,45	1661,65	1901,45
40	459,35	998,8	642,3	567,75	845,9
41	1506,9	1383,5	1598,5	1428,45	1676,85
42	1273	875,25	1148,9	899,65	1225,2
43	1866,5	1404	1683,55	1500,95	1801,3
44		818,5	1070	971,5	1230,65
45			1596	1557,5	1788,5
46				973	1112,5
47					1735

Из полученных результатов следует, что S_p и S_{2p} убывает в соответствующих изотонических цепочках с ростом Z , что является вполне ожидаемым.

Не совсем тривиальным является наличие чет-нечет осцилляций с изменением Z для S_p и отсутствие каких-либо осцилляций в этих цепочках для S_{2p} .

Также интересно, что магическая изотоническая цепочка с $N=50$ ничем особенно не отличается от соседних цепочек с $N=48, 49$ (две дырки и одна дырка соответственно на фоне магической с $N=50$) и с $N=51, 52$ (один нейтрон и два валентных нейтрона над магической с $N=50$). Что касается ширины спаривания для Δ_p , то данное значение также ничем не выделяется для изотонической цепочки с $N=50$.

Недавно стала известна работа [2]. В этой работе исследовались изотопы Xe с атомными массами 138, 140, 142 и там не обнаружили резких оболочных эффектов при $Z=50$ $N=82$.

Выражаем благодарность Ершову Д. К. за постановку задачи и руководство выполнением работы.

Литература

1. Kazunari Kaneko, Jing-ye Zhang, Yang Sun. Shell gaps and pn pairing interaction in $N = Z$ nuclei // Physics Letters B., 2009. B671. P. 42-45.
2. Measurement of picosecond lifetimes in neutron-rich Xe isotopes. S. Ilieva et al. Phys. Rev. P. 94, 034302.
3. Pfutzner M., Karny M., Grigorenko L. V. and Riisager K. Radioactive decays at limits of nuclear stability // Rev. Mod. Phys. V. 84, 2012. P. 567-619.
4. Григорьев И. С., Мейлихов Е. З. Физические величины: Справочник. М., Энергоатомиздат, 1991. 1232 с.
5. Полумикроскопическая модель для эффективного спаривательного взаимодействия в атомных ядрах / С. С. Панкратов, М. Балдо и др. Письма Ж.Э.Т.Ф. Том 92, выпуск 2, 2010. С. 79-83.

Получение гидрогеля на основе бентонитовой глины и акриламида

Ихтиярова Г. А.¹, Нуритдинова Ф. М.², Курбонова Ф. Н.³

¹Ихтиярова Гулнора Акмаловна / Ihtiyarova Gulnora Akmalovna - доктор химических наук;

²Нуритдинова Феруза Мухитдиновна / Nuritdinova Feruza Muhitdinovna – ассистент;

³Курбанова Феруза Нуруллаевна / Kurbanova Feruza Nurullaevna - ассистент,
кафедра химии,

Бухарский государственный университет, г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье приведено получение гидрогеля на основе местных сырьевых ресурсов с целью использования в сельском хозяйстве. В работе получены композиционные гидрогели на основе бентонитовой глины «Навбахор» с акриламидом для использования в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: гидрогель, полимер, гидрофоб, композиционный, гель.

Гидрогель – экологически чистый полимерный продукт, с нейтральной химической реакцией, не токсичный, улучшающий свойства почвы без нанесения ей вреда. Он используется для сохранения влаги в почве, дает 98% приживаемости, повышение урожайности и скорости роста для всех видов растений. Гидрогель – это вещество, поглощающее и удерживающее влагу. Препарат превращает жидкость в гель, в результате чего влага не испаряется и не уходит в нижние слои грунта (если гидрогель используется в грунте). Гидрогель может быть как синтетическим, так и природным полимером. В соответствии с выше изложенным можно предложить классификацию, разделяющую композиционные гидрогели на три группы:

1. Гидрогели, состоящие из двух гидрофильных гидрогелей, каждый из которых способен образовывать индивидуальный полимерный гидрогель.

2. Гидрогель, включающий гидрофильный и гидрофобный полимеры.

3. Полимерный гидрогель, содержащий неорганическую фазу.

Композиционные полимерные гидрогели разделены по составу композиции на три группы, в которых гидрофильный полимер сочетается с другим гидрофильным полимером (1), с гидрофобным полимером (2) или с неорганическим компонентом, не растворимым в воде (3). Как правило, композиционные гидрогели являются бифазными материалами, поэтому наряду с химическим составом композиционного материала имеет значение и его структура. Появление новых областей применения полимерных гидрогелей выдвигает новые требования к их свойствам [1].

Следует заметить, что роль одной из фаз в бифазном гидрогеле может выполнять неорганический компонент, обычно в виде включений в полимерной матрице, хотя возможны и более сложные образования.

Нами ставилась задача получения гидрогеля на основе местных сырьевых ресурсов с целью использования в сельском хозяйстве.

Известно, что бентониты это минералы с высоким содержанием монтмориллонита, которые образуют очень мелкие пластинчатые, лепесткообразные кристаллы, решетки которых обладают способностью расширяться. Поэтому его высокая обменная емкость по сравнению с другими глинистыми минералами объясняется и тем, что в его кристаллах обмен ионами происходит не только на внешней поверхности кристалликов, но и внутри кристаллической решетки между атомными слоями.

В работе получены композиционные гидрогели (КГ) на основе бентонитовой глины «Навбахор» (БГН) с акриламидом (АА) для использования в сельском хозяйстве [2].

Навбахорская бентонитовая глина модифицированная с четвертичными аммониевыми солями-гексадецилтриметиламмоний бромидом была использована для адсорбции ярко синего красителя при различном рН факторе и его концентрации.

К сожалению коллоидно-химические и сорбционные свойства глин данного месторождения ещё мало изучены.

Для получения КГ сначала готовили суспензию БГН в воде. Для этого в воду добавляли взвешенное количество БГН и смесь перемешивали на магнитной мешалке в течение 30 минут. Затем к полученной суспензии добавляли смесь мономера с сшивающим агентом и продолжали перемешивание в течение 12 часов. КГ получали полимеризацией АА в водном растворе при иницировании персульфатом аммония или калия. Реакцию проводили при 313 К. Полученные гели помещали в стеклянную колонку и промывались дистиллированной водой в течение 20 часов, после которого сушили при температуре 333 К до постоянной массы.

Исследования проводили в Ромитанском районе в теплице арендатора ООО Шахриёр-Шахризода-Парвина. Гидрогель использовали при сажении семян томата и огурцов в горшочках.

В композиционный гидрогель также добавили водный раствор содержащий серицин. Серицин получен из отходов куколок тутового шелкопряда на предприятие «BUKHARA BRILLIANT SILK». Всем известно что серицин это водорастворимый белок и он улучшает состав почвы. Что важно: при использовании гидрогеля почва не теряет содержащихся в ней питательных веществ [3].

Таким образом, композиционный гидрогель – экологически чистый полимерный продукт, с нейтральной химической реакции, не токсичный, улучшающий свойства почвы без нанесения ей вреда.

Литература

1. *Павлюченко В. Н., Иванчев С. С.* Композиционные полимерные гидрогели // Высокомолек. Соедин. Сер. А., 2009. Т. 51. С. 1075-1095.
2. *Кузиев У. Р., Ёриев О. М., Нуритдинова Ф. М., Хазратова Д. А.* Композиционный гидрогель на основе водорастворимых полимеров и отходов шелкопряда // Актуальные проблемы отраслей химической технологии. Межд. конф. Бухара, 2015. 10-12 ноябрь. С. 424-427.
3. *Ikhtiyarova G. A., Ozcan S. A., Ozcan A.* Adsorption behaviour of reactive dye onto modified bentonite from aqueous solutions // International conference 6th Aegean analytical chemistry days. Turkey, 2008. P. 323.

О развитии образовательной системы в условиях экономических преобразований Шамсиев З. З.

Шамсиев Заир Зияевич / Shamsiev Zair Ziyaevich – доктор технических наук, профессор, кафедр системы аэронавигации, факультет инженерных систем, Ташкентский государственный технический университет имени Абу Райхана Беруни, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: анализируется существующая система подготовки специалистов высшего образования. Рассматриваются вопросы интеграции систем образования. Приводятся недостатки, которые негативно влияют на творческий уровень специалистов. Рекомендуется организационный подход для повышения качества образования.

Ключевые слова: система высшего образования, качество, интеграция, автономность, совершенствование.

УДК 378:001

Эволюция общественно-экономической формации порождает множество проблем, связанных с необходимостью пересмотра ранее существовавших организационных и управленческих подходов в отраслях экономики. Одной из доминирующих задач экономики является задача эффективной организации и управления образовательным процессом с пересмотром базисных положений для достижения новых результатов в подготовке высококвалифицированных специалистов, способствующих стабильному росту экономического потенциала государства, включая вопросы расширения и упрочнения его позиций в области экспорта готовых товаров народного и промышленного потребления. С этой точки зрения структуры экономики должны непрерывно и системно вести мониторинг в этой сфере. Самым важным в этом является правильный выбор концептуальной платформы, на которой базируется настройка образования. Вопрос о том, что результаты образования должны служить развитию экономического потенциала является само собой разумеющимся, не требующего обоснования актуальности. Актуальным является вопрос действенной поддержки развития образовательной системы в условиях постоянного дрейфа интересов потребителей к ее результатам.

На сегодняшний день при пересмотре концепции организации и управления образовательным процессом преобладающее место занимают вопросы интеграции в мировую образовательную систему. Одной из наиболее интегрированной являются системы образования государств-членов Европейского Союза, которые стали участниками Болонского процесса [1, с. 14] и тем самым положили начало к созданию в Европе «единого» образовательного пространства, что способствовало бы высокой мобильности специалистов и уравниванию их прав на получение работы в этом пространстве. Однако на этот процесс нужно взглянуть критическим взглядом, в частности, через призму следующих вопросов:

1. Не приведет ли этот подход к искусственному устранению эволюции системы образования в отдельно взятых государствах?

2. Не возникнет ли явление, когда одни и те же пробелы и недостатки будут присущи всем образовательным системам, что, в конечном счете, может привести к общей или частичной деградации образования?

3. Не является ли данная интеграция поспешной, когда в ярких красках наблюдается различность уровня экономик этих государств, а процесс их выравнивания даже в измерении отдаленной перспективы представляется не осуществимым?

4. Не наступит ли время, когда государства-члены Евросоюза начнут выводить свою систему образования из единого поля и начнут заново ее перестраивать, вкладывая огромные материально-трудовые ресурсы? Процесс распада интеграции в рамках Евросоюза уже наблюдается, в частности, в Англии, где настроения и протесты сепаративного характера неизменно присутствуют.

5. Не является ли это почвой для перекачки умов в интересах какого-либо государства, что приведет к росту интеллектуального потенциала одного государства и снижению его в другом государстве.

6. Не является ли Болонский процесс еще одним политическим ухищрением на пути ослабления экономик других стран.

Справедливости ради нужно отметить, что образовательная интеграция в Европе основана не на жестком стандарте. Государства-участники Болонского процесса многое из положительно

наработанных достижений сохранили. Например, общую структуру образования, требования к поступлению, возрастную градацию, виды общеобразовательных, профессиональных и технических учебных заведений, свои критерии оценки знаний и многое другое. И это несмотря на то, что почти все они перешли на кредитную двухступенчатую (бакалавриат и магистратура) систему в высшем образовании. В этой связи, учитывая вышеперечисленные «пессимистические» вопросы, возникает логическое предложение: «Не лучше ли в каждом отдельном государстве сохранить свою образовательную систему, с учетом вектора развития и специфики экономики, вековых традиций и менталитета, но подвергающемуся непрерывному совершенствованию путем разумного внедрения передовых результатов зарубежных стран». Когда наблюдается отставание системы образования одних государств от системы образования других государств, очевидно, нужно присмотреться к состоянию экономики, политики и культуры. Эти составляющие в первую очередь являются причиной для негативных отклонений, т.к. слабая экономика слабо финансирует образование, слабая политика плохо управляет и координирует экономику и образование, плохо развивает культуру, низкая культура уводит граждан в сторону от основных ценностей государства, и ослабляет гражданские чувства, ответственность и активность, усиливается потребительский процесс. В конечном итоге наступает застой в образовательном мышлении.

Приведенные выше рассуждения обуславливают необходимость ориентироваться только на собственную образовательную модель, но при этом не забывать активность в осмыслении и внедрении новых и передовых мировых достижений. Нередки случаи, когда под яркой внешней формой мы не обнаруживаем ничего положительного, а под простой формой – интеллект, высокую духовность и чувства гражданского долга. В настоящее время люди с высокими духовными показателями стали нонсенсом и особенно, если они материально плохо обеспечены. Ни является ли это началом деградации, т.к. львиная доля мирового времени в развитых странах тратится на потребительский процесс. В этих условиях, как быть с развитием научно-образовательной системы? Эта система под давлением механизма рыночной экономики перешла на принципиально новую фазу функционирования, она теперь должна сама себя обеспечивать, что характерно для таких развитых государств как Япония, Южная Корея, США и др., хотя определенная доля поддержки со стороны различных фондов и государства имеются.

В последнее время в странах постсоветского пространства стали появляться предложения о переходе высших учебных заведений к автономии [2, 3], смысл которой состоит в независимости от административных ресурсов выше стоящей структуры. В плане этого наглядным примером является система образования США [4] - университетам предоставлены максимально полные права в организации и управлении учебным процессом, в определении квоты на прием, развитии инфраструктуры учебного процесса и др. США достаточно широко и устойчиво развили систему привлечения абитуриентов в свои учебные заведения. Существует около 400 консультативных образовательных центров в различных странах [5]. Кроме этого имеются открытые Интернет ресурсы, например, www.StudyUSA.com и www.ESL.com. Самое важное в этой системе – это аккумуляция в США талантливой и хорошо подготовленной части молодежи.

Нужно с огорчением признать, что в образовательной системе постсоветского пространства наблюдается далеко не государственное мышление, прежде всего в педагогической среде. Напрашивается вопрос: «В процессе ведения учебных занятий мы акцентируем ли внимание на генерировании новых технических идей или нет, есть ли предмет, который дает методологические и инженерные знания нашей молодежи как нужно совершенствовать существующую конструкцию, технологию и т.п.?». Наверное, будет правильным, если скажем, что этот вопрос носит фрагментарный характер, нет системности и поэтому в этой области особых успехов нет. Требования к новизне технических, организационных и технологических решений курсовых проектов и работ, выпускных квалификационных работ и дипломных проектов носит в большинстве случаев условный характер. Для того чтобы обосновать это не обязательны скрупулезные исследования и использование математической статистики, т.к. все находится на поверхности и на виду. Сказать, что в передовых странах, где техника и технология развивается непрерывно, то можно ответить только одно, да но не только за счет внутренних ресурсов, это процесс происходит и за счет копирования, частичного улучшения, привлечения известных специалистов и т.д. Очевидно, в этой связи нужно основательно пересмотреть технологию преподавания специальных дисциплин. Каждая специальная дисциплина максимально, касательно всех разделов должна быть сопровождается примерами и проблемными задачами, решение которых приводит к инновациям. Нужно поощрять студентов, которые выносят на повестку новые идеи. Сейчас преподавание носить простое изложение известных достижений без творческого анализа. Необходимо в корне пересмотреть подготовку педагогического эшелона, обновить мышление и педагогический подход. Мы увлекаемся вопросами создания условий для максимального усвоения известных знаний, применяя новые педагогические и мультимедийные технологии, и борясь за их

эффективность, но при этом забываем прививать знания и навыки для генерации новой продукции, новой технологии и техники, новых форм организации и управления. Нужно всегда помнить, что возможности у молодежи неисчерпаемы. Она рассуждает почти на грани фантастики, но в этой фантастике имеется масса идей для инновационных подходов и решений.

Одно из кардинальных мест в инновационных движениях и действиях в учебных заведениях занимает вопрос оплаты труда профессорско-преподавательского состава. Нет сомнения в том, что государство максимально стремится поддерживать решение этого вопроса, но в аспекте этого обратим свой взор в сторону людей, которые обладают огромными финансовыми и материальными ресурсами. Есть ли специальное СМИ, которое время от времени радостно восклицает о том, что такой-то олигарх внес столько-то для поощрения ППС такого-то университета. Где об этом говорится? И есть ли механизм государственного подхода в этой сфере?

К анализу современного состояния образовательной системы, целесообразны следующие кардинальные выводы, которые однозначно ориентируют процессы преобразований к достижению экономического прорыва:

1. Последовательно без рывков создать и освоить систему подготовки нового поколения профессорско-преподавательского состава.

2. Перейти к концепции подготовки активно мыслящих специалистов, умеющих не только применять известные базовые знания в практике, но и генерировать и внедрять инновационные решения, приводящие к росту экономики. Соответственно этому планомерно готовить учебно-методическую и материально-техническую базу учебных заведений.

Литература

1. Основные тенденции развития высшего образования: Глобальные и болонские измерения / под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В. И. Байденко. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. 352 с.
2. К вопросу о современном состоянии автономии вузов в России. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://almavest.ru/ru/node/1159/> (дата обращения: 03.12.2016).
3. На пути к самоуправлению вузов. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.kazpravda.kz/news/obshchestvo/na-puti-k-samoupravleniu-vuzov/> (дата обращения: 03.12.2016).
4. Американская система образования. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edunews.ru/education-abroad/sistema-obrazovaniya/SShA.html/> (дата обращения: 03.12.2016).
5. Консультативные центры по вопросам образования в США. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://educationusa.state.gov/find-advising-center/> (дата обращения: 03.12.2016).

К обоснованию выбора рабочего органа для калибрования клубней картофеля Латыпов Р. М.¹, Зинуров В. Г.²

¹Латыпов Рафкат Мирхатович / Latypov Rafkat Mirhatovich – доктор технических наук, доцент;

²Зинуров Вадим Гирфанович / Zinurov Vadim Girfanovich – аспирант,
кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка им. М. П. Сергеева,
Южно-Уральский государственный аграрный университет
Институт агроинженерии, г. Челябинск

Аннотация: в статье рассмотрены принципы калибрования картофеля и параметры, по которым производится калибрование клубней картофеля. Установлено, что для калибрования картофеля по одному из линейных размеров необходимо применять соответствующие калибрующие отверстия. Статья направлена на определение влияния размеров клубней картофеля на их вес, также приведены результаты экспериментальных исследований по определению зависимости влияния длины, толщины и ширины клубней на их вес. В результате анализа теоретических положений и экспериментальных данных показано, что наиболее чувствительным показателем, влияющим на вес клубней, является их толщина.

Ключевые слова: картофель, клубни, калибрование, зависимость, вес, толщина.

В получении высокого урожая картофеля важную роль играют качество семенных клубней и их предпосадочная обработка. Посадка клубнями примерно одинаковых размеров и веса приводит к повышению производительности и качеству работы картофелепосадочных машин. Однородный

семенной материал позволяет снизить пропуски клубней картофеля и количество «двоек»¹ при работе картофелепосадочных машин, повысить качество ухода за посадками, обеспечить дружные всходы и высокую урожайность. Семенные клубни не должны иметь внешних и внутренних повреждений. Повреждения семенных клубней отрицательно влияют на всхожесть семенного материала и на качество урожая [4]. Таким образом, как при посадке, так и при сборе урожая картофель должен быть откалиброван в соответствии с агротехническими требованиями и при этом не поврежден.

Калибрование картофеля представляет собой процесс выделения из картофельного вороха трех фракций: крупная (клубни картофеля весом более 80 грамм), средняя (вес 50 – 80 грамм), мелкая (30 – 50 грамм), клубни весом менее 30 грамм являются некондиционными и считаются примесями [1, 6]. В настоящее время для калибрования картофеля используются два принципа калибрования: размерный, весовой [5].

Размерный принцип калибрования основан на соотношении размеров калибрующей поверхности и размеров клубня, причем калибрование может проводиться по одному из линейных размеров клубня (длина, ширина, толщина).

Установлено, что для процесса калибрования на механических устройствах, клубень картофеля необходимо характеризовать несколькими линейными размерами: длиной – l , шириной – b , толщиной – c и – S размером, который определяется по зависимости (1):

$$S = 0.708\sqrt{b^2 + c^2} \quad (1)$$

Каждому типу рабочей поверхности соответствует определенная форма и размеры калибрующих отверстий: для разделения клубней по толщине – прямоугольные и щелеобразные; по ширине – круглые, по – S размеру – квадратные. Длина клубня как признак для разделения практически не используется.

Рассматривая зависимость средней массы клубня от значений его толщины c , ширины b и длины l (рисунок 1), приведенные в [2], видно, что кривые зависимостей имеют разную крутизну восхождения.

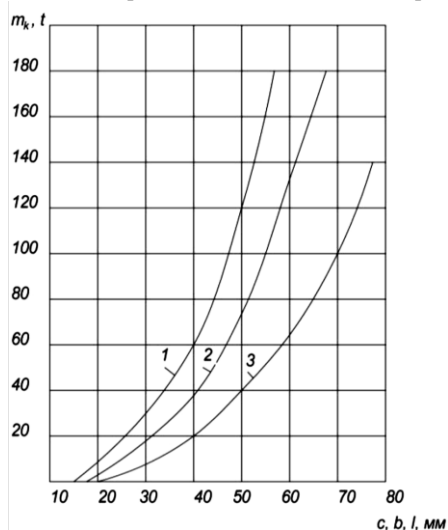


Рис.1. Зависимость среднего значения массы клубня m_k картофеля от его размеров: 1 – толщины c ; 2 – ширины b ; 3 – длины l

Проведя анализ зависимостей можно отметить, что изменение толщины клубня отражается на изменении значения массы в больших пределах в сравнении с шириной и длиной клубня, то есть является более чувствительным параметром к соотношению размер – масса. Калибрование по толщине клубня реализуется в прямоугольных калибрующих отверстиях, которые позволяют производить калибрование более рационально, учитывая то, что клубни в процессе движения ориентируются относительно главной оси вращения [3]. Поэтому калибровальные машины, основанные на разделении клубней по толщине можно рассматривать как перспективные и требующие большего внимания для дальнейших разработок, т. к. может быть увеличена производительность, уменьшены размеры рабочих органов, их материалоемкость. Учитывая данное обстоятельство, можно принять в качестве приоритетного размера для разделения клубней – толщину c .

¹ Явление, когда в одно ложе под семя попадают два клубня

Для проверки данного вывода проведены исследования по определению зависимости веса клубня картофеля и его линейных размеров. В ходе исследования, согласно методике ВИСХОМ, замерялись вес и размеры 600 клубней сорта Спиридон урожая 2015 года. Получены данные зависимости веса клубней и их длины, ширины и толщины. Таблица с результатами соотношения вес – толщина клубня представлена на рисунке 2. Также для подтверждения теоретических данных, представленных Колчиным Н. Н [2], построен график соотношения веса клубней и его линейных параметров (рисунок 3).

Проанализировав данные, полученные в ходе исследования, установлено:

1) 76,41% клубней имеют ширину клубня 45-60 мм, и имеют вес 60-140 грамм, что составляет 73,14% от всего веса клубней;

2) 73% клубней имеют длину 60 – 90 мм, и имеют вес 60-160 грамм, что составляет 76,32% от всего веса клубней;

Вес, г	Толщина, мм											Всего клубней по весу, %
	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	
(0-20)												
(20-30)		0,33										0,33
(30-40)												
(40-50)			0,83									0,83
(50-60)		3,17	1,17	1	0,17							5,51
(60-80)		0,67	13,5	3,83	0,67							18,67
(80-110)		0,83	7,67	12,33	6	1,5						28,33
(110-120)			1,83	7,33	1	0,67	0,17		0,33			11
(120-140)			0,67	9,33	5,67							15,67
(140-160)				7	3							10
(160-180)				2	3	1						6
(180-200)				1,83	0,67	0,33						2,83
(200-220)				0,5								0,5
Всего по толщине, %		5	25,67	45,15	20,18	3,5	0,17		0,33			100

Рис. 2. Таблица зависимости веса и толщины клубней

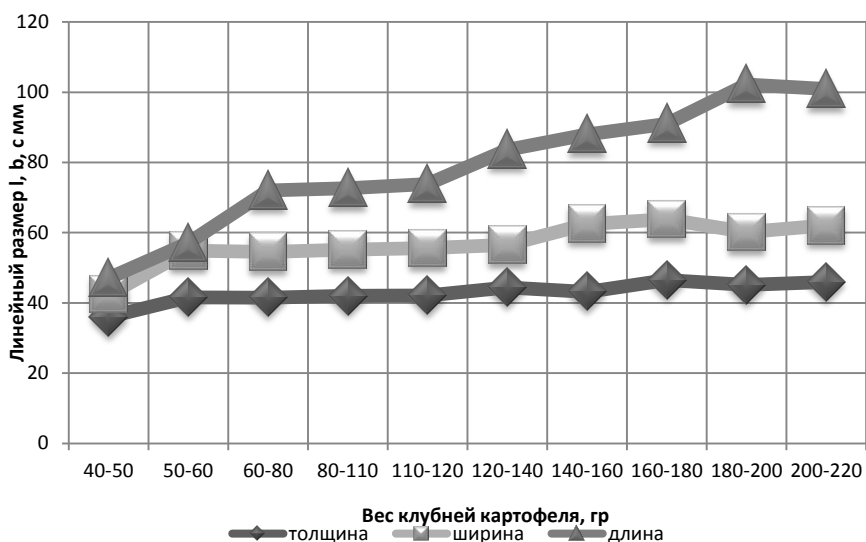


Рис. 3. Зависимость веса клубней картофеля от его линейных размеров на основе экспериментальных данных

3) из 600 исследуемых клубней картофеля 65,33% клубней имеют толщину 40-50 мм и имеют вес в пределах 60-120 грамм, что составляет 79,18% от всего веса клубней.

Анализируя рисунки 2 и 3, установлено, что толщина клубня является наиболее чувствительным к соотношению вес – размер. Толщина клубня изменяется в пределах 36 – 46 мм, ширина 42 – 62 мм, длина 47-107 мм. Толщина изменяется в меньших пределах, в сравнении с длиной и шириной клубня, и в большей мере влияет на вес клубня. Таким образом, толщина клубня является наиболее точным размером, по которому может производиться калибрование картофеля. Считаем, что данный вывод является необходимым и требует дальнейшего развития.

Литература

1. ГОСТ 53136-2008 «Картофель семенной. Технические требования». Введ., 2010.01.01. М.: Изд-во Госстандарт России, 2008. 18 с.
2. Колчин Н. Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н. Н. Колчин. М.: Машиностроение, 1982. 268 с.
3. Жилкин В. А. Плоское движение клубня картофеля по шероховатым цилиндрическим поверхностям / В. А. Жилкин, И. В. Сазонова, О. В. Гордеев // Вестник ЧГАУ. Челябинск: Изд-во ЧГАУ, 1998. Том 26. С. 5-7.
4. Латыпов Р. М. Исследование движения и взаимодействия клубней картофеля при калибровании на ленточном сортирующем устройстве / Р. М. Латыпов, Н. Р. Саврасова // Вестник ЧГАА. Челябинск: Изд-во ЧГАА, 2011. Том 58. С. 50–56.
5. Латыпов Р. М. Обзор принципов калибрования и существующих калибраторов картофеля / Р. М. Латыпов, В. Г. Зинуров // Достижения науки - агропромышленному производству: Материалы LV международной научно-технической конференции, 27-29 января 2016 г. Издательство: Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, 2016. С. 94-100.
6. Латыпов Р. М. Технологии и технические средства для возделывания и уборки картофеля / Р. М. Латыпов, А. П. Дорохов, Н. А. Печерцев // учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Механизация сельского хозяйства». Изд-во: Челябинск: ЧГАУ, 2008. 91 с.

Алгоритм контроля технологических параметров с учетом погрешностей измерений **Абзалов А. В.**

*Абзалов Альберт Вайсович / Abzalov Albert Vaysovich – кандидат технических наук, доцент,
кафедра прикладной математики, информатики и управления качеством,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань*

Аннотация: в статье рассмотрен алгоритм контроля технологических параметров в системе идентификации предаварийных ситуаций на аммиачной холодильной установке. Отличительной особенностью алгоритма является возможность учета информации о погрешностях измерений технологических параметров.

Ключевые слова: предаварийные ситуации, контроль параметров, погрешности измерений, холодильная установка.

Введение. Для повышения безопасности и качества технологических процессов применяются различные системы автоматического контроля и технической диагностики. Разновидностями таких средств являются системы, распознающие опасные ситуации на технологических объектах управления и основанные на методах искусственного интеллекта. В работе [4] рассмотрены вопросы, связанные с созданием системы идентификации предаварийных ситуаций (СИПАС) на аммиачной холодильной установке (АХУ), используемой в различных технологических процессах. Данная система основана на экспертных знаниях и предназначена для автоматического распознавания опасных ситуаций на ранней стадии и оказания интеллектуальной поддержки машинисту АХУ, который принимает оперативные решения, т.е. является в данной ситуации лицом, принимающим решения (ЛПР). В предложенном алгоритме определения оценки ситуации на объекте управления не учитывается информация о погрешностях измерений технологических параметров в системе автоматизации. В данной статье предлагается один из возможных вариантов учета этой информации, которая может быть полезной при идентификации предаварийных ситуаций (ПАС) и выявлении отклонений технологического процесса от номинального режима.

Схема функционирования системы управления. СИПАС функционирует в составе автоматизированной системы управления АХУ и в качестве внешнего приложения входит в состав стандартной SCADA-системы. СИПАС и SCADA взаимодействуют между собой посредством блока сопряжения, который используется для передачи и преобразования информации о текущих значениях параметров технологического процесса. Значения параметров поступают на вход в СИПАС дискретно через определенные промежутки времени T , которые являются настраиваемым параметром. Полученная информация поступает на вход алгоритма идентификации ПАС, результатная информация об оценке ситуации на объекте управления, возможных причинах неисправностей и способах их устранения предоставляется ЛПП (рис. 1).

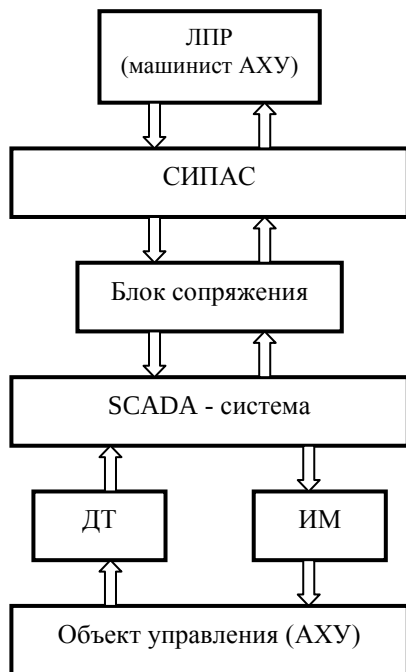


Рис. 1. Структура взаимодействия СИПАС и SCADA:

ДТ – датчики технологических параметров; ИМ – исполнительные механизмы оборудования

Определение погрешностей измерений. Как известно, результат измерения физической величины (ФВ) отличается от истинного значения ФВ ввиду наличия погрешностей измерений. Оценку погрешности результата измерения выполняют при разработке методики выполнения измерений (МВИ). Как правило, погрешность результата измерения оценивается при доверительной вероятности $P = 0,95$. В отдельных случаях задают $P = 0,99$. Для оценки погрешности используют предварительно полученные при разработке МВИ данные об источниках, составляющих погрешность [2].

Измерительные каналы систем автоматизации могут включать в себя несколько средств измерений (СИ) различных типов, например, датчики, измерительные преобразователи, модули аналогового и частотного ввода и вывода [1]. В число составляющих погрешности результата измерения могут входить:

- погрешности СИ (основная инструментальная погрешность);
- погрешности методов измерений (методическая погрешность);
- дополнительные погрешности, возникающие при отклонении влияющих величин от нормальных условий (например, температура и влажность окружающего воздуха);
- погрешности, обусловленные другими причинами (например, динамическая погрешность [5]).

В результате суммирования систематической и случайной составляющих определяют погрешность результата измерения $\Delta(P)$ при доверительной вероятности P . Результат измерения обычно записывают следующим образом: $x = x_{\text{изм}} \pm \Delta(P)$ при $P = 0,95$ ($P = 0,99$), где $x_{\text{изм}}$ – измеренное значение.

Как следует из этой формулы, результат измерения представляет собой не одно определенное число, а интервал значений измеряемой величины, и её истинное значение лежит где-то в границах этого интервала [3]. Эту объективную вероятность нахождения истинного значения измеряемой величины внутри доверительного интервала предлагается использовать для преобразования значений

технологических параметров, поступающих на вход в СИПАС. Данный подход можно также использовать в различных системах автоматизации технологических процессов для прогнозирования значаний параметров процесса и выявления потенциальных признаков неисправностей.

Алгоритм контроля технологических параметров. Блок-схема обобщенного алгоритма контроля технологических параметров в СИПАС, в котором учитываются погрешности измерений представлена на рис. 2.

В блоке 1 на вход в СИПАС из SCADA-системы поступает множество значений технологических параметров $X = \{x_i\}$ ($i = 1, 2, \dots, Q$).

При проведении анализа опасных режимов на исследуемой АХУ (двухступенчатая установка с непосредственным охлаждением) все контролируемые параметры были разделены на две группы (А и Б) по степени значимости, а также по степени сложности оборудования:

- контролируемые параметры для компрессоров;
- контролируемые параметры для других технологических блоков.

Основные контролируемые параметры представлены в табл. 1 – 4.

Таблица 1. Контролируемые параметры группы А для компрессоров

№	Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.
1	Температура всасывания компрессора	$t_{вс}$	°С
2	Температура нагнетания компрессора	$t_{н}$	°С
3	Давление всасывания компрессора	$p_{вс}$	МПа
4	Давление нагнетания компрессора	$p_{н}$	МПа
5	Давление масла в системе смазки компрессора	$p_{м}$	МПа
6	Расход воды, охлаждающей цилиндры компрессора	G_w	м ³ /ч
7	Сила тока в электродвигателе компрессора	$I_{эд}$	А

Таблица 2. Контролируемые параметры группы Б для компрессоров

№	Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.
1	Температура масла в компрессоре	$t_{м}$	°С
2	Температура воды на выходе из охлаждающей рубашки компрессора	t_w	°С
3	Уровень масла в картере компрессора	$H_{м}$	мм
4	Среднее квадратическое значение (СКЗ) виброскорости в точках измерения на компрессоре	V_e	мм/с

Таблица 3. Контролируемые параметры группы А для других технологических блоков

№	Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.
1	Уровень аммиака в циркуляционном ресивере	$H_{цр}$	мм
2	Уровень аммиака в промежуточном сосуде	$H_{пс}$	мм
3	Давление аммиачного насоса	$p_{ан}$	МПа
4	Давление водяного насоса	$p_{вн}$	МПа
5	Концентрация аммиака в машинном отделении и в холодильных камерах	K_a	мг/м ³

Таблица 4. Контролируемые параметры группы Б для других технологических блоков

№	Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.
1	Уровень аммиака в линейном ресивере	$H_{лр}$	мм
2	Уровень аммиака в дренажном ресивере	$H_{др}$	мм
3	Температура кипения в циркуляционном ресивере	t_0	°С
4	Температура конденсации в конденсаторе	$t_{к}$	°С
5	Температура переохлаждения после переохладителя	$t_{по}$	°С
6	Температура воды, поступающей на конденсатор	t_{w1}	°С
7	Температура воды, выходящей из конденсатора	t_{w2}	°С
8	Температура воздуха в холодильных камерах	$t_{кам}$	°С

Будем считать, что нам известны погрешности значений всех параметров состояния из множества X . Т. е. для каждого x_i известны границы доверительного интервала $\pm \Delta(P)_i$. Обозначим их как $\pm \xi_i$.

В блоках 2-7 в цикле значения параметров состояния сравниваются со значениями, полученными на предыдущем такте опроса датчиков, и преобразуются в соответствии с динамикой процесса изменения этих параметров.

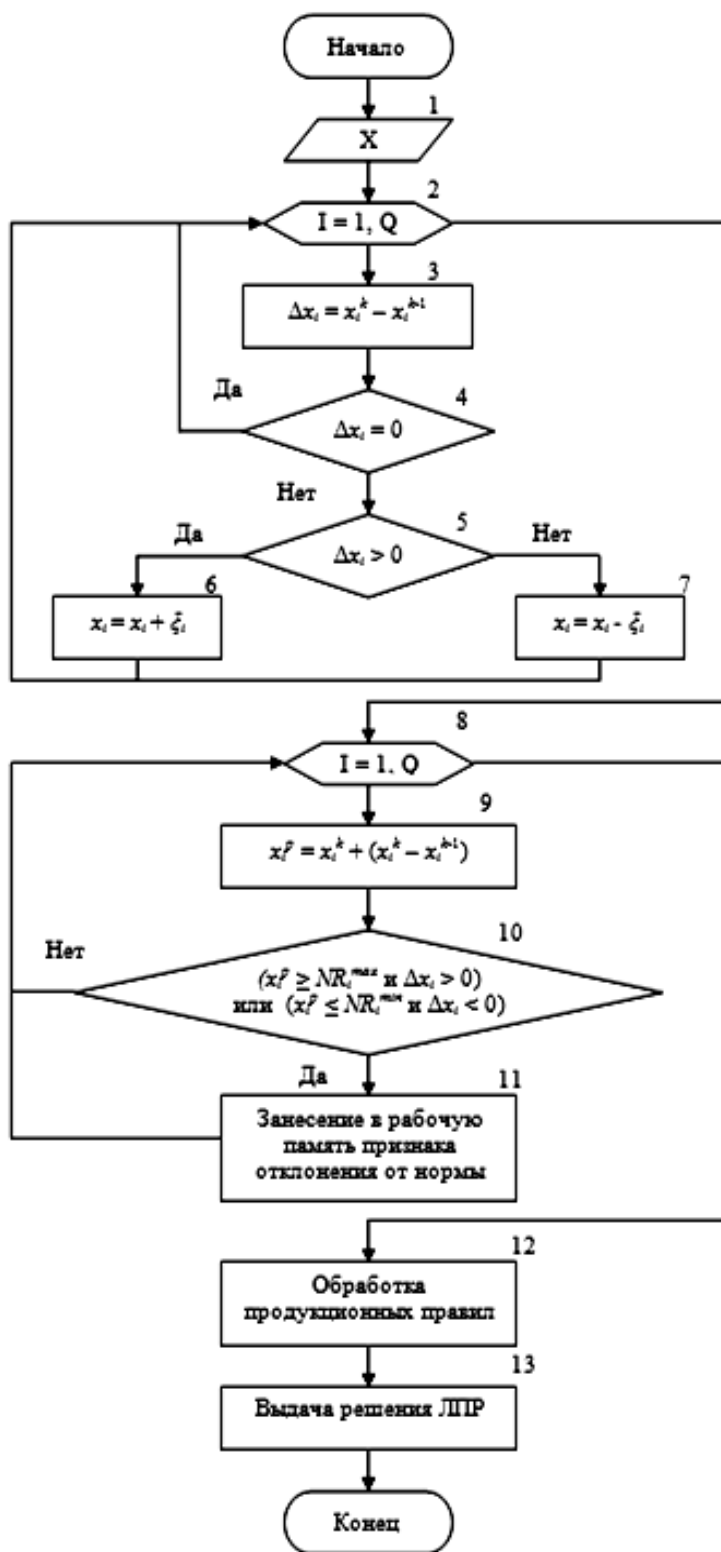


Рис. 2. Обобщенный алгоритм контроля технологических параметров в СИПАС

Следует отметить, что СИПАС является интеллектуальной системой. Она основывается на базе знаний и алгоритме идентификации, который имеет эвристический характер. Т.к. истинное значение параметров состояния может с определенной вероятностью принять граничное значение доверительного интервала, то можно предложить следующее эвристическое правило (его можно рассматривать как субъективное мнение эксперта, основанное на объективных данных):

если $\Delta x_i > 0$, то x_i получает значение $x_i + \zeta_i$;

если $\Delta x_i < 0$, то x_i получает значение $x_i - \zeta_i$,

где $\Delta x_i = x_i^k - x_i^{k-1}$; x_j^k – текущее значение параметра x_j ; x_j^{k-1} – значение параметра x_j , полученное на предыдущем такте опроса датчиков (без учета погрешности измерения); k – порядковый номер такта опроса датчиков.

В дальнейшем изложении алгоритма x_j^k и x_j^{k-1} представляют собой исправленные значения (с учетом погрешности измерения).

В блоках 8-11 в цикле для всех параметров состояния определяются прогнозируемые значения и сравнение прогнозируемых значений с нормами: $x_i^p = x_i^k + (x_i^k - x_i^{k-1})$, где x_i^p – прогнозируемое значение для i -го параметра.

Если ($x_i^p \geq NR_i^{max}$ и $\Delta x_i > 0$) или ($x_i^p \leq NR_i^{min}$ и $\Delta x_i < 0$), где NR_i^{max} и NR_i^{min} – соответственно максимальное и минимальное значение из диапазона нормальных значений для i -го параметра, определяемые на основе нормативно-технической документации, а также экспертных знаний, то в рабочую память ЭВМ заносится признак отклонения от нормы.

В данном случае при определении x_i^p увеличение (по модулю) разности $\Delta x_i = x_i^k - x_i^{k-1}$ на величину ζ_i увеличивает интервал между прогнозируемым и текущим значением $\Delta x_i^p = x_i^p - x_i$ ($x_i \in X$), и следовательно повышает вероятность выявления потенциально возможного отклонения i -го значения технологического параметра от его нормального значения.

Основная обработка информации производится в блоке 12 (обработка продукционных правил), где на основе совокупности признаков неисправностей и экспертных знаний определяется результатная информация [4]. Эта информация представляет собой оценку ситуации на объекте управления, вероятные причины отклонения технологического процесса от нормы, а также способы нормализации ситуации. После этого решение, предоставляемое ЛПР, выводится на экран монитора (блок 13). Использование базы знаний позволяет выявлять опасные ситуации на ранней стадии, когда технологические параметры еще находятся в диапазоне нормальных значений, но их совокупность определяет ситуацию, как близкую к аварийной.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что информацию о погрешностях результатов измерений целесообразно использовать при разработке и эксплуатации СИПАС. Эта информация способствует повышению вероятности своевременного распознавания отклонений технологического процесса от номинального режима и, соответственно, повышению безопасности технологических объектов управления, использующих аналогичные системы автоматизации.

Литература

1. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. М.: Горячая линия–Телеком, 2014. 608 с.
2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов / Ю. В. Димов. СПб.: Питер, 2006. 432 с.
3. Иванников Д. А. Основы метрологии и организации метрологического контроля. Учебное пособие / Д. А. Иванников, Е. Н. Фомичев. Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет, 2001. 116 с.
4. Шуршев В. Ф. Идентификация предаварийных ситуаций на аммиачной холодильной установке / В. Ф. Шуршев, А. В. Абзалов // Датчики и системы, 2009. № 5. С. 31–34.
5. Schoen M. P. Dynamic Compensation of Intelligent Sensors. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2007. Vol. 56. № 5. P. 1992–2001.

Ультразвуковое устройство непрерывного контроля эксплуатационных характеристик аккумулятора

Сергеев Д. А.

Сергеев Дмитрий Анатольевич / Sergeev Dmitriy Ahatolevich – доцент, кандидат технических наук,
кафедра информационных и измерительных систем и технологий,
Южно-Российский государственный политехнический университет
Новочеркасский политехнический институт им. М. И. Платова, г. Новочеркасск

Аннотация: в статье описаны метод непрерывного контроля эксплуатационных характеристик аккумуляторов в процессе их эксплуатации и структурная схема устройства его реализующая. Достоинства устройства: уменьшение методической составляющей погрешности измерения электрических характеристик за счет использования в качестве информационного признака плотности тока, протекающего через электролит; непрерывность и многофункциональность контроля: контроль напряжения разомкнутой цепи, напряжения замкнутой цепи, электрического сопротивления электролита, разрядной емкости аккумулятора; уменьшение инструментальной составляющей погрешности при использовании схемы компенсации изменения свойств пьезоэлектрических преобразователей и магнитострикционных звукопроводов акустических каналов.

Ключевые слова: ультразвук, структура, метод, пьезопреобразователь, магнитострикция, акустический канал.

Решение проблемы повышения безопасности эксплуатации систем энергоснабжения автономных транспортных средств на базе аккумуляторных батарей включает разработку методов и средств непрерывного контроля эксплуатационных характеристик батарей. К ним относят [1]: емкость батареи, напряжение, степень заряженности, срок службы, максимальные токи заряда и разряда, саморазряд. В теории химических источников тока [2-4] обосновывается определяющее влияние электрических характеристик аккумулятора на его эксплуатационные свойства. Так, например, в [2] указывается на то, что изменение плотности разрядного тока вызывает резкое уменьшение емкости аккумулятора, ухудшает электрохимические свойства электродов. Поэтому в отсутствии непрерывного контроля в целях обеспечения надежности электропитания от стационарных аккумуляторных батарей приходится увеличивать периодичность экспресс-контроля, что увеличивает эксплуатационные расходы на их обслуживание.

Метод непрерывного контроля эксплуатационных характеристик аккумулятора основан контроле следующих электрических характеристик аккумулятора:

R_i – внутреннее сопротивление аккумулятора, определяемое сопротивлениями всех компонентов внутренней электрической цепи.

$$R_i = \frac{U_{pc} - U_H}{I},$$

где U_{pc} – напряжение на клеммах аккумуляторов при «разорванной цепи»;

U_H – напряжение его при наличии нагрузки;

I – ток, протекающий в электролите аккумулятора;

$g_k = I_k T_k$ – разрядная емкость аккумулятора, при котором цикле разряда длительностью T_k ;

I_k – средний ток в цикле;

$g_{\Sigma} = \sum_{k=1}^n g_k$ – суммарная разрядная емкость аккумулятора.

Временные характеристики приведенных величин позволяют сформировать информационное пространство эксплуатации аккумуляторных батарей.

В целях формирования информации о значениях параметров, входящих в указанные формулы, применяются ультразвуковые методы, использующие связь скорости ультразвука в электролите с его плотностью. Однако их инструментальная реализация в условиях агрессивной среды электролита характеризуется невысокими метрологическими и эксплуатационными свойствами, что не позволяет осуществлять эффективную эксплуатацию батарей аккумуляторов [5].

Для информационного обеспечения эксплуатации аккумуляторов разработано устройство непрерывного контроля эксплуатационных характеристик аккумулятора, содержащее датчик с пьезоэлектрическими излучающими и приемными преобразователями, источник высокочастотного напряжения, вычислительное устройство, отличающееся тем, что с целью непрерывности и повышения достоверности контроля электрических характеристик аккумулятора в состав датчика введен двухканальный акустический тракт, первый канал которого образует одна параизлучатель – приемник с

расположенным между ними звукопроводом в форме контура, выполненного из магнитострикционного материала, внутренняя поверхность которого расположена в электролите аккумулятора, причем сечение контура расположено перпендикулярно направлению тока в электролите, внешняя поверхность контура охватывается разомкнутым контуром из такого же магнитострикционного материала, образующим звукопровод второго акустического канала, при этом на торцах звукопровода расположены излучатель и приемник второго акустического канала, причем излучающие преобразователи датчика подключены к выходу источника высокочастотного напряжения, подключенного по питанию к клеммам аккумулятора, а выходы приемных преобразователей подключены соответственно к первому и второму входам блока измерения тока в электролите.

Структурная схема устройства приведена на рис.1

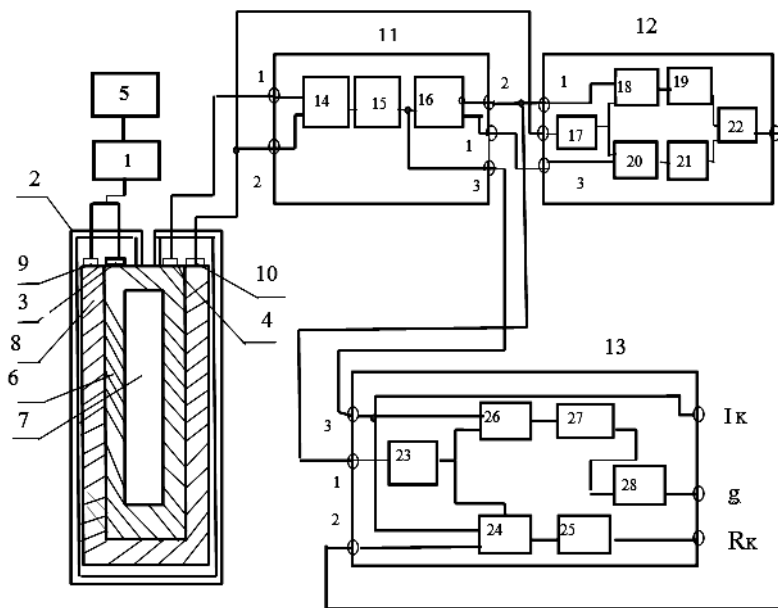


Рис. 1. Структурная схема устройства

Функционирование устройства происходит следующим образом. Датчик 2 устанавливают во внутреннем пространстве аккумулятора таким образом, чтобы плоскость сечения звукопровода 6 была перпендикулярна направлению тока в электролите, а контактное пространство 7 было им заполнено.

Питание источника высокочастотного напряжения 1 осуществляется от клемм аккумулятора 5. В этом случае амплитуда высокочастотного напряжения подаваемого на излучающие преобразователи 9 и 3 будет пропорциональна напряжению на клеммах аккумулятора U_A и зависит от состояния (режимы – «разомкнутой цепи» или «под нагрузкой»). Пьезоэлектрические преобразователи 9 и 3 преобразуют импульсное высокочастотное напряжение в акустические импульсы, распространяющиеся соответственно в звукопроводах 8 и 6. При этом колебательная скорость акустической волны в звукопроводе 8 будет пропорциональна напряжению U_A . Напряжение U_{12} , вызванное акустической волной, на выходе приемного преобразователя 10 определяется выражением [2].

$U_{12} = kv$, где k – постоянная, зависящая от свойств материала и размеров звукопровода и свойств преобразователя; v – колебательная скорость акустической волны. Таким образом, напряжение на выходе преобразователя 10 будет определяться выражением. $U_{12} = k_{12}U_A$.

Напряжение на выходе приемного преобразователя 4 первого акустического тракта имеет две составляющие:

- составляющую, определяемую вышеописанным процессом $U_{13}^* = k_{13}U_A$;

- составляющую U_{13}^{**} , определяемую магнитострикционным эффектом в звукопроводе 6, обусловленным магнитным полем тока, протекающего через электролит в контактное пространство 7

датчика 2. Величина этой составляющей пропорциональна величине тока I . Таким образом, $U_{13} = k_{13}U_A + k_I I$.

Для формирования информационного сигнала, пропорционального току в электролите, напряжения с выходов преобразователей 4 и 10 подаются на входы блока измерения тока 11, соединенных с входами дифференциального усилителя 14, на выходе которого формируется импульсное напряжение U_{17} , амплитуда которого пропорциональна разности напряжений U_{12} и U_{13} . Следовательно $U_{17} = k_{17}(U_A(k_{13} - k_{12}) + k_I I)$.

Напряжение U_A определяется состоянием внешней цепи аккумулятора. При разомкнутой цепи $U_A = U_{pc}$, при подключенной нагрузке $U_A = U_n$. При условии $k_{12} \approx k_{13}$ и подключенной нагрузке выходное напряжение усилителя будет пропорционально току в электролите. Напряжение с выхода усилителя поступает на вход амплитудного детектора 15. Выходное напряжение детектора 15 пропорционально значению тока в аккумуляторе, подключенного к нагрузке.

С целью фиксации подключения аккумулятора к нагрузке напряжение с выхода детектора 15 подается на вход порогового устройства 16. Напряжение на прямом выходе устройства 16 соответствует условию включения нагрузки, а на обратном входе соответствует разомкнутой внешней цепи.

Формирование сигнала, пропорционального U_{pc} , осуществляется подачей напряжения с выхода приемного преобразователя 10 на третий вход блока оценки состояния внешней цепи 12, на первый и второй входы которого поступают соответственно сигналы с первого и второго выходов блока 11. Поэтому наличие напряжения на первом входе блока 12 вызывает срабатывание ключа 18 и подключение запоминающего устройства 19 к выходу амплитудного детектора 17, на котором формируется сигнал, пропорциональный напряжению U_n . Наличие напряжения на инверсном выходе порогового устройства 16 вызывает замыкание ключа 20 и на запоминающем устройстве 21 формируется сигнал, пропорциональный напряжению U_{pc} . Сигналы с выходов запоминающих устройств 19 и 21 поступают на входы вычитающего устройства 22, на выходе которого формируется сигнал $\Delta U = U_{pc} - U_n$, используемый для определения величины R_i в блоке измерения электрических характеристик 13. С этой целью сигнал с выхода блока 12 поступает на второй вход блока 13 и с него на первый вход делителя 24, на второй вход которого поступает сигнал с третьего выхода блока 11, а третий его вход соединен с выходом формирователя временных интервалов 23. Выходное напряжение делителя 24 преобразуется индикатором 25 в величину R_i .

Для формирования сигнала, пропорционального длительности k -го цикла работы T_k в блок измерения электрических характеристик 13 включен формирователь временных интервалов 23, срабатывающий по сигналу со второго выхода блока измерения тока 11. Выходной сигнал с формирователя 23 поступает на второй вход умножителя 27 и на третий (управляющий) вход делителя 24, что обеспечивает выполнение операции деления только в режиме нагрузки аккумулятора. На первый вход умножителя 27 поступает сигнал с выхода детектора 18 блока 14, поэтому выходное напряжение умножителя будет пропорционально величине $g_k = I_k T_k$. Устройство суммирования 28

осуществляет формирование величины суммарной емкости разряда $g_\Sigma = \sum_{k=1}^n g_k$. Индикатор 31 фиксирует величину g_Σ .

Таким образом, применение предлагаемого устройства позволяет осуществлять непрерывную оценку состояния аккумуляторных батарей, что улучшает условия и безопасность их эксплуатации в автономных транспортных объектах.

Литература

1. Ваш Солнечный Дом. Основные характеристики аккумуляторов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.solarhome.ru/basics/batteries/ab_params.html/ (дата обращения: 10.12.2016).
2. Агрант Б. А., Дубрович М. Н. и др. Основы физики и техники ультразвука. М. Высшая школа, 1987.
3. Киреев В. Л. Курс физической химии. М. Химия, 1975.
4. Варыпаев В. Н., Дасоян М. А., Никольский В. А. Химические источники тока. М. Высшая школа, 1990.
5. Сергеев Д. А., Сергеев Д. Д., Касаткина О. И. Устройство непрерывного контроля электрических характеристик аккумулятора. Патент: 2287836, 2006

Роботы и искусственный интеллект

Александров О. П.¹, Казахбаева Г. У.²

¹Александров Олег Петрович / Alexandrov Oleg Petrovich – кандидат технических наук, доцент;

²Казахбаева Гульжан Ускенбаевна / Kazakhbaeva Gulzhan Uskenbaevna – кандидат технических наук, старший преподаватель, кафедра информационных систем,

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: тенденция развития роботов нового поколения как интеллектуальных систем подвергается критике. Обращается внимание на сходство эволюции роботов и живых организмов. Утверждается, что подавляющее большинство областей применения роботов не требует у них наличия интеллектуальных способностей, так как чаще всего связаны с узкопрофессиональными задачами. Это косвенно подтверждается тем фактом, что среди всего многообразия живого на Земле интеллектом обладают только люди. Высказывается целесообразность более тщательного изучения простых организмов в живой природе и использования этого опыта для построения роботов.

Ключевые слова: робототехника, искусственный интеллект, психология.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-004

Робототехника является одним из наиболее бурно развивающихся направлений в современном научном мире. Спектр работ в этой области очень широк, так как создание целесообразно и самостоятельно действующих механизмов ставит большое количество вопросов и является настоящим научным вызовом, сравнимым с исследованием космоса или другими глобальными проблемами. Однако в данной заметке мы хотели обратить внимание лишь на одну из тенденций развития робототехники, связанной со стремлением делать роботов интеллектуальными. Довольно распространено мнение, что роботы нового поколения должны обладать определенной степенью интеллектуальности, способностью познавать внешний мир, строить сложные многоцелевые планы, формировать предпочтения, заниматься самопознанием и т. д. Многие авторы ставят чуть ли не знак равенства между робототехникой и искусственным интеллектом. Утверждается, что достаточно продвинутый робот якобы просто обязан обладать искусственным интеллектом.

Однако насколько справедлива связка «робот – интеллект» и действительно ли интеллектуальность должна быть в числе основных свойств робота?

Пытаясь разобраться с этим вопросом, мы сразу наталкиваемся на терминологические сложности. Несмотря на то, что и термин «робот», и термин «искусственный интеллект» у всех на слуху, их смысл с научной точки зрения остается расплывчатым, так как определений этих терминов до сих пор не существует. Более того, даже понятие «интеллект» не является общепризнанным и о его содержании в психологии по-прежнему ведутся дискуссии.

Когда говорят об искусственном интеллекте, то чаще всего имеют в виду создание и исследование систем, которые действуют как люди. Подразумевается при этом, что будут моделироваться те стороны деятельности человека, которые связаны с аналитическим мышлением, поскольку именно способность к мышлению определяется наличием интеллекта. Поэтому утверждение о том, что роботы нового поколения должны быть интеллектуальными, равнозначно требованию развития у роботов мыслительных способностей.

На наш взгляд, это совершенно ошибочный тезис. Мы начинаем строительство не с того конца.

По нашему мнению, подавляющее большинство областей применения роботов не требует у них наличия интеллектуальных способностей, так как чаще всего связаны с узкопрофессиональными задачами. В подтверждение этого тезиса достаточно обратиться к живой природе.

Бросается в глаза очевидный и известный каждому факт – среди всего многообразия живого на Земле мыслить могут только люди. Даже наиболее «продвинутые» животные, такие как обезьяны или дельфины, несмотря на многие мифы об их уме и сообразительности, в самых успешных опытах не могут достигнуть уровня поведения пятилетнего ребенка. Получается, что интеллектуальность в живом мире – это фактически исключение, чем правило.

С другой стороны, мириады различных видов организмов на земном шаре (одних насекомых свыше миллиона различных видов) более или менее благополучно живут и развиваются на протяжении миллионов лет. Они являются наглядными примерами эффективно действующих систем. При этом многие из них не имеют даже мозга в обычном понимании, и, следовательно, не может быть и речи о какой-то интеллектуальности их поведения (деятельности). Тем не менее, этого оказалось

достаточно для выживания и сохранения рода. Для условий жизни и деятельности этих животных интеллектуальность оказалась излишней роскошью, иначе эволюция её бы создала.

Более того, имеются ситуации, когда интеллект просто вреден. Например, вся система профессиональной или спортивной подготовки направлена на намеренное «подавление» мыслительной (интеллектуальной) стороны этой деятельности, на выработку специальных готовых паттернов действий, которые мы обычно называем действиями на автомате. Ведь трудно представить, чтобы, например, слаломист, движущийся по трассе с огромной скоростью, или водитель в критической ситуации, мысленно анализировали варианты принятия оптимального решения. Для этого у них просто нет времени. Кроме того, существует множество задач, где время хотя и не является критичным параметром, тем не менее, интеллект при их выполнении не только излишен, но и просто вреден. По принципу: «приказы не обсуждают, их выполняют».

К этому нужно добавить, что даже у высших животных, обладающих развитым мозгом, в том числе, у человека с его исключительными интеллектуальными способностями, все врожденные рефлекторные действия выполняются без участия мышления, то есть не могут быть отнесены к интеллектуальным действиям. Интеллект не заменяет и не отрицает управления на более низком уровне, а лишь дополняет его.

Вот почему современное развитие робототехники мне представляется нелогичным и фактически тупиковым. Нужно двигаться от простого к сложному, а не наоборот. И интеллектуальные системы в будущем найдут свои области применения, но интеллект должен быть надстройкой над более низкими (домыслительными) уровнями психического управления [2]. Попытка построить интеллект «на пустом месте» приводит к неэффективному управлению и, на наш взгляд, заведомо обречена на неудачу.

Например, в состав системы управления беспилотных автомобилей (робомобилей) Audi входят [1]: два лазерных сканера спереди и сзади, четыре радара средней дальности действия во фронтальной и тыльной частях, четыре видеокamеры, две из которых установлены за решеткой радиатора, а две – в боковых зеркалах, два радара дальнего действия в передней части автомобиля, 3D-камера в зоне лобового стекла, четыре ультразвуковых датчика в задней части, приёмник спутниковой навигационной системы GPS, два радара ближнего диапазона действия в задней части. Всю поступающую от датчиков информацию обрабатывает мощный бортовой компьютер, использующий специальные программные алгоритмы. И несмотря на такую оснащенность, перемещение робомобилей в городской черте с нормальными скоростями от 30 до 80 км/ч представляет пока нерешенную задачу. Добавим, что навигация с помощью GPS говорит о том, что окружающая среда в некоторой степени является искусственной, так как неявно предполагает наличие системы спутников на орбите. Даже на Луне она никак не поможет.

Сравним этот сложный комплекс устройств, например, с действиями пчел. При чрезвычайно примитивном устройстве, фактическом отсутствии мозга (есть нервные центры – ганглии), пчелы представляют прекрасный пример многообразной и эффективной деятельности. Они отлично ориентируются в пространстве (без всяких GPS) и могут находить богатые нектаром места в радиусе до 10 км от улья. Более того, они могут сообщить другим пчелам-сборщицам, куда нужно лететь и насколько богат нектаром источник. За счет строгого распределения социальных ролей выполняется и целый ряд других работ в улье.

Поэтому не следует думать, что простой робот является синонимом малоэффективности. Пчелы и муравьи являются наглядным примером реализации эффективной работы простейшими средствами. Думается, если бы удалось создать, например, строительных роботов, действующих подобно пчелам, это было бы большим инженерным достижением.

Исследователям в области робототехники следует перестать быть такими самонадеянными и уделить хотя бы минимум внимания общей психологии. То, что в психологии является базовыми понятиями - многоуровненность психики, психическая триада процессов и другие, очевидные в психологии вещи - совершенно игнорируется в развитии роботостроения. Для них интересен только интеллект, по существу вырванный из своего контекста. И это очень странно, так как по многим функциям робот должен быть близок к животным и, следовательно, должен вписываться в общие законы психического управления.

У нас перед глазами миллионы успешных примеров выживания в самых различных условиях, выработанных Природой в результате эволюции миллиардов поколений животных. И везде Природа шла от простого к сложному. Так почему мы упорно отрицаем накопленный Природой опыт и стремимся все сделать наоборот?

1. Робомобили Audi полагаются на два десятка сенсоров. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.3dnews.ru/911291/> (дата обращения: 15.12.2016).
2. Веккер Л. М. Психика и реальность: Единая теория психических процессов. М.: Смысл, 1998. 685 с.

**Определение зон активного загрязнения атмосферного воздуха
от промышленных предприятий и транспорта для организации систем
экологического мониторинга урбанизированных территорий
Бахарев В. С.¹, Маренич А. В.², Саньков П. Н.³, Гилёв В. В.⁴**

¹Бахарев Владимир Сергеевич / Bakharev Vladimir Sergeevich – кандидат технических наук, доцент;

²Маренич Андрей Викторович / Marenich Andrey Viktorovich – аспирант,
кафедра экологической безопасности и организации природопользования, факультет естественных наук,
Кременчугский национальный университет им. Михаила Остроградского, г. Кременчуг;

³Саньков Петр Николаевич / Sankov Petr Nikolaevich – кандидат технических наук, доцент,
кафедра архитектуры, архитектурный факультет;

⁴Гилёв Владимир Владимирович / Hilyov Vladimir Vladimirovich – кандидат технических наук,
старший преподаватель,
кафедра экологии и охраны окружающей среды, факультет технологий жизнеобеспечения и экологии,
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, г. Днепр, Украина

Аннотация: авторами проведен анализ эффективности работы систем экологического мониторинга состояния атмосферного воздуха для городов и населенных пунктов. Определены недостатки существующей системы мониторинга. В статье рассмотрен вопрос определения зон активного загрязнения атмосферного воздуха, которые создаются вследствие негативного влияния выбросов промышленных и коммунальных объектов, а также выбросами от автотранспортных магистралей. Обоснованы методы определения зон активного загрязнения, использование которых позволит оптимизировать сеть стационарных постов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха для ведения постоянного экологического мониторинга на урбанизированных территориях.

Ключевые слова: мониторинг, урбанизированные территории, атмосферный воздух, зона активного загрязнения, стационарный пост.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-008

Актуальность темы. Вопросы эффективности работы систем экологического мониторинга состояния атмосферного воздуха актуальны для всех без исключения населенных пунктов, однако наибольшую актуальность наличие адекватной системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха приобретает в промышленных городах и населенных пунктах с большим количеством жителей и концентрацией разноплановых и разнокачественных промышленных производств. Существующие системы экологического мониторинга атмосферного воздуха являются составной частью государственной системы мониторинга окружающей природной среды. Основным недостатком существующей системы, является отсутствие возможности принятия обоснованных рекомендаций и решений в области охраны атмосферного воздуха, как неотъемлемой функции системы экологического мониторинга. Такой вывод сделан на основании того, что де-факто, в условиях существующей системы отбора и анализа проб воздуха, промышленные объекты не имеют юридических последствий для собственной деятельности при нарушении норм природоохранного законодательства. Так как аргументированное доказательство того, что именно данный промышленный объект (группа объектов) делают определяющий вклад в общее состояние загрязнения, является сложной задачей. Таким образом, решение задач контроля качества атмосферного воздуха в административных границах городских агломераций вопросы организации эффективной комплексной системы экологического мониторинга атмосферного воздуха является очень актуальным. В решении данного вопроса необходимым условием является адекватное и научно обоснованное определение мест расположения и количества стационарных постов отбора проб для оценки качества атмосферного воздуха городов.

Основная часть. Сегодня в Украине требования к организации наблюдений за состоянием атмосферного воздуха и конкретно выбора стационарных точек отбора проб регламентированы рядом нормативных документов:

1. Руководящий документ РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» [1] определяет принципы организации системы наблюдений, которые были реализованы в существующей

государственной системе мониторинга атмосферного воздуха. П.2.2 этого документа регламентирует организацию размещения и определения количества постов отбора проб. Базовые положения следующие. При выборе места для размещения поста, прежде всего, следует установить, какую информацию ожидают получить: уровень загрязнения воздуха, характерный для данного района города, или концентрацию примесей в конкретной точке, находящейся под влиянием выбросов отдельного промышленного предприятия, крупной автомагистрали. В первом случае пост должен быть расположен на участке местности, который не подвергается воздействию отдельно расположенных источников выбросов. Во втором случае пост размещается в зоне максимальных концентраций примеси, связанных с выбросами рассматриваемого источника. При этом следует учитывать повторяемость направления ветра над территорией города. Число стационарных постов определяется в зависимости от численности населения в городе, площади населенного пункта, рельефа местности и степени индустриализации, сосредоточенности мест отдыха.

2. Директива 2008/50 / ЕС Европейского Парламента [2]. Этот документ является нормативом европейской системы контроля качества атмосферного воздуха населенных пунктов. По установлению количества постов наблюдений директива дает рекомендации: минимальное количество в зависимости от численности населения, площади участка наблюдений и уровня концентраций загрязняющих веществ.

Можно отметить, что устаревший, но действующий руководящий документ не учитывает требований изменений времени, индивидуальных особенностей каждой городской агломерации для принятия управленческих решений, и самое главное – направлен на контроль выбросов, а не на обеспечение здоровья населения. Требования действующего РД 52.04.186-89 достаточно четкие, особенно в выборе городских «фоновых» постов наблюдений. Так указано, что «фоновые» посты не должны подвергаться прямому негативному воздействию отдельных источников выбросов. Таким образом «фоновый» пост должен располагаться вне зон активного загрязнения, создаваемых источниками негативного влияния. Директива ЕС является базовым документом, основным преимуществом которого является направленность именно на защиту именно здоровья населения. Однако следует учитывать, что директива является установочным документом для организации систем наблюдений без учета всех местных особенностей. К тому же директива не определяет требования к физическим факторам воздействия на окружающую среду.

Анализ патентной базы позволил сделать вывод о том, что ряд ученых проводили системные исследования в данном вопросе. Так авторы работы [3] на основе анализа известных способов организации сети постов для мониторинга атмосферного воздуха, определяют их недостатки, анализируют различные варианты выбора места расположения в зоне действий промышленных и других объектов и предлагают способ двухэтапного выбора параметров оптимальной сети мониторинга (под оптимальной сетью постов понимается сеть, которая при минимальном количестве постов обеспечивает получение информации о концентрации загрязняющих веществ в атмосфере с заданной точностью). Однако этот метод является достаточно сложным для реализации из-за большого стартового списка оборудования и необходимости организации сети мониторинга «с чистого листа» без учета наличия существующей сети.

Следует отметить, что основной задачей, решаемой в процессе разработки новых способов размещения сети постов наблюдений было определение территорий, которые могут подвергаться активному негативному влиянию – зон активного загрязнения (ЗАЗ).

На основании детального анализа вышеуказанных документов нами разработана принципиальная схема расположения постов наблюдений в пределах городских агломераций [4], рисунок 1. Так четко определено, что в системе наблюдений должен быть определен как минимум один городской фоновый пункт мониторинга, что позволит получать репрезентативную информацию об общем уровне загрязнения атмосферного воздуха вне ЗАЗ. Также в системе, учитывая наличие транспортных магистралей целесообразно определять пункт мониторинга, для достоверной информации о вкладе именно автомобильного транспорта в общий уровень загрязнения атмосферного воздуха. Учитывая тот факт, что европейскими нормами устанавливается требование только к минимальному количеству постов, достаточное количество стационарных пунктов отбора проб предлагается определять в зависимости от количества мест компактного проживания населения в пределах ЗАЗ промышленных предприятий I-III классов опасности их групп или узлов.

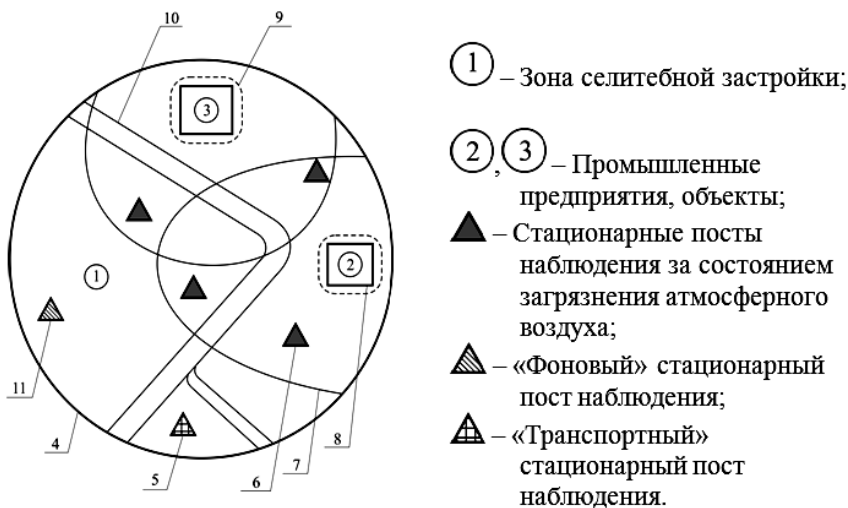


Рис. 1. Принципиальная схема расположения постов мониторинга атмосферного воздуха на урбанизированной территории: 1 – зона селитебной застройки населенного пункта; 2,3 – промышленные объекты; 4 – административная граница городской агломерации; 5 – «транспортный» стационарный пост наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха для определения вклада транспорта в общий уровень загрязнения вне зон активного загрязнения промышленных объектов; 6 – стационарные посты наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха; 7 – границы ЗАЗ; 8 – границы промышленных объектов, узлов 9 – границы санитарно-защитных зон (СЗЗ) промышленных объектов; 10 – транспортные магистрали; 11 – «фоновый» стационарный пост наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха вне зон активного загрязнения промышленных объектов и транспорта.

Согласно п. 3.4.3 [1] наибольшая вероятность появления максимума концентраций наблюдается на расстояниях от 10 до 40 средних высот источников выбросов. Для выполнения задач нашего исследования, с учетом необходимости установления ориентировочных максимальных размеров зон максимально возможного рассеивания загрязнителей с высокой концентрацией, принято, что зона активного загрязнения (ЗАЗ) от промышленного объекта, имеющего высотные источники выбросов, распространяется на территорию до 40 высот самого источника выброса.

Таким образом, линейный размер ЗАЗ от объектов промышленности можно определить по формуле [1]:

$$L_{\text{ЗАЗ}} = 40h, \text{ м} \quad (1)$$

где: $L_{\text{ЗАЗ}}$ – размер зоны активного загрязнения; h – высота наиболее высокого источника поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории промышленного объекта, м.

Для подтверждения целесообразности использования приведённой зависимости нами с использованием программного комплекса для расчета рассеивания вредных веществ «ЭОЛ» смоделирована ситуация загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха от группы из трех источников предприятий первого класса опасности с наибольшей высотой (180, 180 и 100 метров соответственно), расположенных линейно для учета явления наложения факела выбросов при одинаковом направлении ветра. Смоделирован расчетный прямоугольник 15×15 км, расчет проведен с шагом 500 метров. Для расчета использованы наиболее неблагоприятные метеоусловия – скорость ветра менее 5 м/с, а также данные фактически работающих предприятий. Графический результат в виде карты рассеивания для суммы оксидов азота ($\text{NO}_2 + \text{NO}$) представлен на рисунке 2.

Анализируя карту рассеивания можно сделать вывод, что наибольшие концентрации вредных веществ наблюдаются в пределах 40 высот источников выбросов. При условии, что высота источника 180 метров, ЗАЗ составляет 7200 м.

7500.0

-7500.0

-7500.0

7500.0

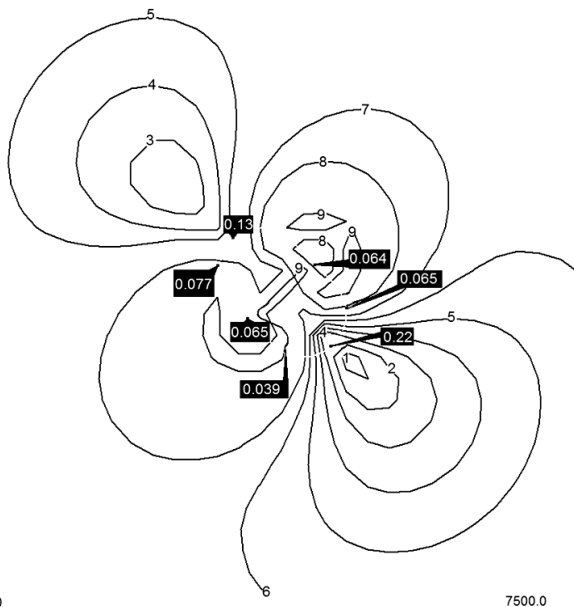


Рис. 2. Ситуационная карта-схема рассеивания вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха

Для определения ЗАЗ от автомобильного транспорта, который движется по магистральным улицам целесообразно использовать расчетные методы определения концентраций вредных веществ на различных расстояниях от кромки проезжей части, в том числе – экспресс-методы.

Так для проведения экспресс-расчета ЗАЗ от автомобильного транспорта на магистральной улице для вещества CO можно использовать метод экспресс-оценки урбанизированных территорий по фактору загазованности выхлопными газами автотранспорта [5]. Учитывая при этом, что территории, на которых размещены промышленные предприятия I-III-го классов опасности, можно отнести к усадебному типу застройки.

Согласно данному методу расстояние, при котором 100% территории жилой застройки будет находится в зоне комфорта (концентрация монооксида углерода CO не будет превышать $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$) можно рассчитать по формуле [2]:

$$X = \frac{0,5 \cdot \text{CO}_{\text{max}} - \text{CO}_X}{0,1}; \text{ м.} \quad (2)$$

где: CO_{max} , CO_X – концентрация монооксида углерода максимальная (расчетная концентрация на магистральной улице или дороге (C_p)) и на расстоянии X соответственно, мг/м^3 .

Если принять $\text{CO}_X = 0,8 \text{ ПДК} = 0,8 \cdot 3 = 2,4 \text{ мг/м}^3$ (среднесуточная концентрация монооксида углерода для населенных пунктов составляет 3 мг/м^3), а крайнее расстояние X – будет определять ширину ЗАЗ, то в этом случае формула 2 будет иметь вид [3]:

$$X_{\text{ЗАЗ}} = \frac{0,5\text{CO}_{\text{max}} - 2,4}{0,1}, \text{ м} \quad (3)$$

Для более детальных расчетов концентраций вредных веществ, присутствующих в выбросах автомобильного транспорта на различных расстояниях целесообразно использовать методики раздела 4.3 рекомендаций [6].

Заключение. Таким образом, задача определения ЗАЗ от промышленных и коммунальных предприятий, а так же автотранспортных магистралей, как наиболее важная при организации сети экологического мониторинга урбанизированных территорий может быть решена с использованием простых линейных зависимостей, сократив при этом количество необходимых расчетов, а также с использованием методов экспресс-оценки урбанизированных территорий по фактору загазованности выхлопными газами от автотранспорта.

Литература

1. РД 52.04.186–89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Москва, 1991. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio /normativ/data_normativ/44/44486/ (дата обращения: 18.12.2016).
2. Директива 2008/50/ЕС Европейского парламенту та Ради. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/ show/994_950/ (дата обращения: 15.12.2016).
3. С. 2397514 от 02.06.2009 Российская Федерация. Способ построения сети постов мониторинга загрязнения атмосферы и определения характеристик источников ее загрязнения / Сафатов С. А., Сергеев А. Н., Десятков Б. М. и др.; Федеральное государственное учреждение науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» (ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора) (RU). № 2397514; заявл. 02.06.09.
4. Bakharev V., Marenych A., Zhuravska M. To the question of stationary air sampling stations location and number determination in urban agglomerations ecological monitoring system // Экологическая безопасность, 2016. № 1 (21). С. 42–45.
5. Гилёв В. В., Макарова В. Н., Трошин М. Ю., Бахареv В. С. Метод экспресс-оценки урбанизированных территорий по фактору загазованности выхлопными газами автотранспорта // Наука, техника и образование, 2015. № 10 (16). С. 62–64.
6. Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов. Москва, 1995. 124 с.

Подходы к организации информационной поддержки процессов учета и исполнения доходной части бюджета Минобрнауки России Раскатова М. В.¹, Гаврилов А. И.², Бычков Л. В.³, Курылев В. А.⁴, Анисимов А. С.⁵

¹Раскатова Марина Викторовна / Raskatova Marina Viktorovna – кандидат технических наук, доцент, кафедра вычислительных машин, систем и сетей, Национальный исследовательский университет Московский энергетический институт, г. Москва;

²Гаврилов Алексей Игоревич / Gavrilov Aleksey Igorevich – старший преподаватель, кафедра вычислительной техники, Московский энергетический институт в г. Смоленске (филиал) Национальный исследовательский университет, г. Смоленск;

³Бычков Леонид Владимирович / Bychkov Leonid Vladimirovich – инженер I категории, центр отраслевых информационно-аналитических систем;

⁴Курылев Владимир Алексеевич / Kurylev Vladimir Alekseevich – кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник, кафедра управления и информатики;

⁵Анисимов Анатолий Степанович / Anisimov Anatolii Stepanovich – кандидат технических наук, доцент, кафедра вычислительных машин, систем и сетей, Национальный исследовательский университет Московский энергетический институт, г. Москва

Аннотация: в статье описаны особенности организации взаимодействия информационных систем, используемых для автоматизации и информационной поддержки процессов учета и мониторинга исполнения доходной части бюджета. Рассмотрена структура центрального компонента комплекса – комплексной автоматизированной системы исполнения бюджета Минобрнауки России, функциональное назначение смежных взаимодействующих информационных систем. Приведен алгоритм информационного взаимодействия между Департаментами Минобрнауки России при формировании прогноза поступлений бюджетных доходов.

Ключевые слова: ведомственный бюджет, доходная часть, учет и исполнение, информационная поддержка, информационное взаимодействие.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-005

Одной из важнейших функций, входящих в компетенции Департамента бухгалтерского учета Минобрнауки России, является учет и мониторинг исполнения доходной части бюджета, а также прогнозирование объема поступлений доходов.

Новые требования к реализации рассматриваемых функций, определенные актуальными нормативно-правовыми актами [1, 2], определяют необходимость решения ряда методических задач, в

частности ведения реестра администрируемых доходов и бухгалтерского учета доходной части бюджета, а также организации соответствующей информационной поддержки рассматриваемых процессов, реализуемой в настоящее время с использованием комплексной автоматизированной системы исполнения бюджета Минобрнауки России (КАС ИБМ). Названная система эксплуатируется в Департаменте бухгалтерского учета Минобрнауки России и построена по функциональной структуре, представленной на рисунке 0.

Структура содержит:

- Комплекс предметных функциональных подсистем (ФП), обеспечивающий решение предметных задач Департамента бухучета и включающий следующие основные подсистемы: «Бюджетная смета», «Кассовый план», «Конкурсные процедуры», «Распределение бюджетных средств»;
- Комплекс баз данных, обеспечивающий хранение предметной статистической информации, а также документационных массивов нормативно-правовой информации и методических материалов;
- Комплекс автоматизированных рабочих мест (АРМ), обеспечивающий автоматизацию выполнения функций по исполнению бюджета различными категориями пользователей в соответствии с их ролью в производственных процессах Департамента;
- Комплекс обеспечивающих подсистем, включающий следующие основные подсистемы: ФП обработки и анализа данных, ФП генерации отчетности, ФП визуализации, Интернет-портал взаимодействия с пользователями, ФП системных словарей и справочников, ФП информационного взаимодействия.



Рис. 1. Функциональная структура КАС ИБМ

Важнейшей особенностью решения рассматриваемых информационно-методических задач является необходимость организации эффективного информационного взаимодействия Департаментов, обрабатывающих предметную информацию, отражающую различные аспекты рассматриваемых процессов учета и мониторинга исполнения доходной части бюджета. Реализация процедур информационного взаимодействия осуществляется с использованием сервисов информационного взаимодействия, входящих в структуру ФП информационного взаимодействия.

Основными системами, участвующими в информационном взаимодействии, являются:

- ИС, эксплуатируемые в смежных Департаментах Минобрнауки России, в частности:

○ ИС расчета финансового обеспечения выполнения государственного задания и субсидий на иные цели (ИС ФО ГЗ), эксплуатируемая в Департаменте финансов, организации бюджетного процесса, методологии и экономики образования и науки, обеспечивающая проведение соответствующих расчетов и передачу информации об объемах финансирования в информационные системы Департамента бухучета;

○ ИС формирования соглашений о порядке и условиях предоставления субсидий (ИС ФС), эксплуатируемая в Департаменте финансов, организации бюджетного процесса, методологии и экономики образования и науки, обеспечивающая информационное взаимодействие в части сбора и обработки справочной информации, необходимой для подписания соглашений со стороны подведомственных учреждений;

• ИС, эксплуатируемые в других органах государственной власти, в частности: Государственная автоматизированная система «Управление» (ГАСУ); официальный сайт для размещения информации о заказах на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг (ЕИС в сфере закупок); государственная информационная система о государственных и муниципальных платежах (ГИС ГМП); система управления финансовым документооборотом (СУФД).

В организации взаимодействия структурных подразделений Минобрнауки России можно выделить два основных аспекта:

• организационный, рассматривающий вопросы нормативного обеспечения взаимодействия, формирования номенклатуры передаваемых данных, календарных сроков проведения информационных обменов и т.д.;

• технический, рассматривающий вопросы технологического обеспечения взаимодействия предметно-ориентированных информационных систем, эксплуатируемых в различных структурных подразделениях Министерства.

Решение организационных вопросов информационного взаимодействия требует разработки и утверждения соответствующих Порядков или других нормативно-правовых актов ведомственного уровня.

Решение технических вопросов предполагает разработку алгоритмов и технологий информационного взаимодействия смежных ИС. Рассмотрим, в качестве примера, алгоритм информационного взаимодействия между Департаментами Минобрнауки России при формировании прогноза поступлений бюджетных доходов и анализе исполнения бюджета по доходам. Алгоритм включает следующие шаги:

1. Формирование и отправка в смежные Департаменты запроса на получение (уточнение) значений прогнозных и фактических показателей, используемых при формировании прогноза поступлений бюджетных доходов и анализе исполнения бюджета по доходам. Фиксация запроса в системе автоматизированного электронного документооборота Министерства.

2. Получение запроса смежным Департаментом и подготовка ответа (информационного массива), содержащего значения прогнозных и фактических показателей. Фиксация ответа в системе автоматизированного электронного документооборота Министерства.

3. Получение ответа (информационного массива), проведение предварительной обработки данных с целью оценки корректности переданной информации.

4. В зависимости от результата проверки:

• Формирование прогноза поступлений бюджетных доходов и анализ исполнения бюджета по доходам (в случае корректности предоставленной информации).

• Формирование запроса на уточнение данных (в случае, если предоставленная информация содержит ошибки).

Следует отметить, что данные, предоставляемые структурными подразделениями Минобрнауки России в процессах информационного взаимодействия, поступают в Департамент бухгалтерского учета в различных электронных форматах или в виде бумажных документов, при этом могут информация в процессах обмена может неоднократно уточняться и дополняться. Для решения поставленных задач информационного взаимодействия наиболее целесообразно применения следующих информационных технологий взаимодействия:

• применение порталных технологий;

• организация обмена файлами определенного формата между взаимодействующими информационными системами.

Анализ применения порталных технологий для решения задач ведомственного информационного взаимодействия в Минобрнауки России показал наибольшую эффективность решений, применяемых при построении горизонтальных В2Е порталов. Однако применение порталных технологий обладает рядом недостатков: большие затраты на поддержку и сопровождение порталов, высокие требования к квалификации персонала, высокая стоимость разработки программного продукта, отсутствие готовых

решений для решения задач информационного взаимодействия структурных подразделений Минобрнауки России.

В настоящее время наиболее целесообразным и наименее затратным подходом представляется использование обмена файлами определенного формата между взаимодействующими информационными системами. Применение этого решения требует согласования с поставщиками данных:

- применяемых системных справочников и словарей;
- ключевых полей для синхронизации данных;
- форматов представления данных;
- разработки протоколов и регламентов взаимодействия.

Применение описанных подходов организации информационного взаимодействия в процессах учета и мониторинга исполнения доходной части бюджета Минобрнауки России позволяет эффективно решать основные задачи, определяющие это направление работ: ведение реестра администрируемых доходов, бухгалтерского учета доходной части бюджета, выставления неустоек, штрафов, пеней и идентификации поступлений на 04 лицевой счет Минобрнауки России.

Литература

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998. № 145-ФЗ (ред. от 30.11.2016). Статья 47.1 БК-РФ Перечень и реестры источников доходов бюджетов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/a9a2f265fc51b15c92eba23df0018ec5a72111c6/ (дата обращения: 20.12.2016).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.08.2016 № 868 «О порядке формирования и ведения перечня источников доходов Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420373891/> (дата обращения: 20.12.2016).

Реализация системного сопровождения комплексной автоматизированной системы исполнения бюджета Минобрнауки России

Раскатова М. В.¹, Гаврилов А. И.², Курылев В. А.³, Озерова В. Е.⁴

¹Раскатова Марина Викторовна / Raskatova Marina Viktorovna – кандидат технических наук, доцент, кафедра вычислительных машин, систем и сетей,
Московский энергетический институт

Национальный исследовательский университет, г. Москва;

²Гаврилов Алексей Игоревич / Gavrilov Aleksey Igorevich – старший преподаватель, кафедра вычислительной техники,

Московский энергетический институт в г. Смоленске (филиал)

Национальный исследовательский университет, г. Смоленск;

³Курылев Владимир Алексеевич / Kurylev Vladimir Alekseevich – кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник, кафедра управления и информатики,

Московский энергетический институт

Национальный исследовательский университет, г. Москва;

⁴Озерова Вероника Евгеньевна / Ozerova Veronika Evgenievna – старший преподаватель, кафедра экономики, бухгалтерского учета и аудита,

Московский энергетический институт в г. Смоленске (филиал)

Национальный исследовательский университет, г. Смоленск

Аннотация: в статье рассмотрены структура и задачи системного сопровождения информационных систем ведомственного уровня. Описан функционал комплексной автоматизированной системы исполнения бюджета Минобрнауки России, обеспечивающей информационную поддержку процессов ведомственного бюджетирования. Подробно рассмотрен состав различных видов обеспечения процессов системного сопровождения: нормативно-методического; технического; программного. Приведены примеры задач, решаемых в ходе сопровождения следующих основных компонент системы: информационной; программной; технической.

Ключевые слова: исполнение бюджета, информационная поддержка, информационная система, системное сопровождение, обеспечение сопровождения, задачи сопровождения.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-006

Эффективное решение задач исполнения бюджета невозможно без применения современных методов, технологий и программно-технических средств информационной поддержки рассматриваемого процесса, обеспечивающих не только автоматизацию основных производственных операций, но и реализацию алгоритмов и процедур статистической и аналитической обработки данных, прогнозирования и поддержки принятия управленческих решений, ведения единого ведомственного информационного пространства, содержащего всю номенклатуру предметных показателей, связанных с бюджетным процессом.

В настоящее время в Министерстве образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) для решения названных задач информационной поддержки применяется комплекс информационных и информационно-аналитических систем, эксплуатируемых в различных Департаментах Министерства. Центральным звеном этого комплекса является комплексная автоматизированная система исполнения бюджета Минобрнауки России (КАС ИБМ), эксплуатируемая в Департаменте бухгалтерского учета и обеспечивающая выполнение следующих основных предметных функций:

- учет и контроль движения бюджетных средств на лицевых счетах от получения Казначейского уведомления до постановки на учет и исполнения бюджетных обязательств в рамках полномочий Минобрнауки России;
- информационного и технологического взаимодействия между различными категориями получателей бюджетных средств в рамках полномочий Минобрнауки России;
- автоматизацию процессов учета и обработки данных о заказах на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг Минобрнауки России;
- формирование различных распределений бюджетных средств, включая распределения:
 - по бюджетным обязательствам (государственный контракт, иной договор), закрепленных за структурными подразделениями Министерства;
 - по соглашениям различных типов (на предоставление субсидии на государственное задание, субсидии на иные цели, субвенций регионам, межбюджетных трансфертов и т.д.);
 - по договорам до 100000 руб.;
 - по физическим лицам в рамках стипендий Президента Российской Федерации для молодых ученых и аспирантов;
- учет движения средств на лицевых счетах Министерства;
- ведения бухгалтерского учета и формирования отчетности;
- сбора, консолидации и формирования в печатном и электронном виде сводной отчетности Минобрнауки как ГРБС.

Помимо названных функций, КАС ИБМ обеспечивает выполнение ряда служебных функций и процедур по ведению системных справочников и реестров, управления пользователями и т.д.

Важнейшим элементом, обеспечивающим эффективное использование КАС ИБМ в процессах исполнения ведомственного бюджета является организация ее системного сопровождения, предполагающего решение следующих основных задач:

- организационно-техническое сопровождение и поддержка аппаратной и программной компонент КАС ИБМ, включающих серверное оборудование и структурированные кабельные сети, автоматизированные рабочие места пользователей, системное и специализированное программное обеспечение;
- информационно-методическое обеспечение пользователей КАС ИБМ, а также информационное обеспечение процессов исполнения бюджета.

Выполнение работ по системному сопровождению требует использования различных видов обеспечения, в том числе: нормативно-методического; организационного и кадрового; технического; программного.

Системное сопровождение и поддержка аппаратной и программной компонент КАС ИБМ состояли в выполнении ряда связанных между собой процессов сложной структуры, требующих предварительного анализа, согласования с требованиями нормативной документации, требованиями технического задания и адаптации к конкретным условиям функционирования системы.

Важное значение с точки зрения качества оказываемых услуг имела эффективная организация информационно-методического обслуживания пользователей путем создания специализированного Call-центра технического и методического сопровождения, предоставляющего возможность оперативных консультаций, ответов на запросы и передачи информации о проблемах эксплуатации разработанных программных средств в центр разработки.

Кратко рассмотрим состав и содержание названных выше основных видов обеспечения. Нормативно-методическое обеспечение процесса системного сопровождения КАС ИБМ включает:

- нормативную документацию федерального и отраслевого уровня, описывающую жизненный цикл программных средств, типовые требования к этапу сопровождения программной продукции;
- методические руководства, помогающие достигнуть требуемых от информационной системы уровней надежности, доступности, простоты в технической поддержке и управляемости при построении решений на базе продуктов и технологий Microsoft (MOF [3], MSF [4], ITIL);
- план и регламент сопровождения разработанного программного обеспечения;
- техническую документацию Заказчика, содержащую необходимые для выполнения процесса сведения о системной программной и аппаратной платформе, инфраструктуре, коммуникациях, функционирующем на платформе прикладном программном обеспечении и базах данных;
- формы сбора и представления данных, необходимые для информационного обслуживания пользователей.

Основополагающими нормативными документами, определяющими структуру процесса сопровождения, являются стандарты [1, 2], а также рекомендации [3, 4].

В состав технического обеспечения КАС ИБМ входят все вспомогательные технические (аппаратные) средства, необходимые для выполнения работ по сопровождению, в т.ч. средства временного резервирования информации (дополнительные носители информации, подключаемые к платформе КАС ИБМ), средства диагностики и измерения характеристик функционирования оборудования, комплект запасного оборудования для резервирования наиболее критичных для работоспособности платформы элементов.

Программное обеспечение процесса сопровождения включает все вспомогательные программные средства, а именно:

- системы резервного копирования Acronis TrueImage;
- СУБД и собственные внутренние инструменты;
- сторонние утилиты для работы с БД;
- сетевые экраны и сканеры сетевой безопасности;
- средства версионирования и ведения журнала замечаний и доработок;
- программы для проверки состояния, дефрагментации и ведения мониторинга жестких дисков;
- дистрибутивы операционных систем, драйверов, пакетов обновления, антивирусные программы и т.д.

Процесс системного сопровождения КАС ИБМ включает сопровождение следующих основных компонент системы – информационной, программной, технической. Деление на указанные виды компонент обусловлено различными типами задач, выделяемыми в процессе сопровождения.

В состав задач сопровождения информационной компоненты [5] входит:

- Обеспечение работоспособности всех элементов информационных массивов, поддержание требуемых показателей качества функционирования, поддержание целостности информационного ресурса.
- Актуализация информационной компоненты новыми документами, прочими информационными объектами в случае необходимости, вызванной информационной потребностью производственного процесса.
- Поддержание сервисных служб компоненты в работоспособном состоянии.

В качестве задач сопровождения программной компоненты решается:

- Поддержание работоспособности программной компоненты, поддержание требуемых показателей качества функционирования.
- Ввод новых программных средств в эксплуатацию при необходимости и проведение наладочных работ.
- Сопровождение системной программной платформы, включая:
- Поддержку работоспособности операционных систем на пользовательских рабочих местах и серверах системы.

- Поддержку работоспособности, обновление компонентов, восстановление после сбоев, конфигурирование и настройку серверов баз данных, прочих серверов, обеспечивающих работу КАС ИБС.
- Поддержку работоспособности всех прочих компонент системного программного обеспечения.

В ходе сопровождения технической компоненты необходимо выполнение следующие операций:

- Обеспечение функционирования аппаратной платформы системы в текущем режиме;
- Проведение регулярных работ по контролю, профилактике состояния и оптимизации эксплуатационных характеристик технических средств системы;
- Ввод новых технических средств при необходимости, а также выполнение наладочных работ при вводе и освоении новых технических средств.

Реализация описанных видов обеспечения и приведенного состава работ позволила качественно реализовать процессы системного сопровождения КАС ИБМ, что в свою очередь, позволило повысить

общую эффективность решения задач информационной поддержки процессов исполнения ведомственного бюджета Минобрнауки России.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010/> (дата обращения: 20.12.2016).
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002 «Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200030164/> (дата обращения: 20.12.2016).
3. Microsoft Operations Framework (MOF). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://technet.microsoft.com/library/cc506049.aspx/> (дата обращения: 20.12.2016).
4. Управление проектами: технология MSF. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/bb490150.aspx/> (дата обращения: 20.12.2016).
5. Коннолли Томас, Бегг Каролин, Страчан Анна. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Издательство: Вильямс, 2001 г. 1120 с.

Аустенизация сталей в неравновесных условиях

Лаврентьев А. Ю.¹, Дожделев А. М.²

¹Лаврентьев Алексей Юрьевич / Lavrentev Aleksey Yurievich – кандидат технических наук, доцент;

²Дожделев Алексей Михайлович / Dozhdelev Aleksey Michailovich – ассистент,
кафедра технологии металлов и материаловедения, машиностроительный факультет,
Тверской государственный технический университет, г. Тверь

Аннотация: в статье выполнен анализ опубликованных материалов, касающихся вопросов образования аустенита в сталях при нагреве из неравновесного состояния. Предложены основные направления совершенствования технологии наплавки за счет оптимизации термического цикла с учетом особенностей образования аустенита в зоне термического влияния.

Ключевые слова: термическая обработка стали, предпревращение, аустенит, наплавка, зона термического влияния.

В инструментальном производстве применяется технология электродуговой наплавки в инертном газе порошковой проволокой, которая обеспечивает получение биметаллических рабочих частей режущего и штампового инструмента. Наплавкой можно получить рабочие слои различного химического состава, которые невозможно произвести, применяя традиционные металлургические технологии. Такой рабочий слой обладает высокой твердостью, износостойкостью и прочностью. Достаточно широко применяется наплавка при восстановлении изношенных поверхностей деталей машин [1]. Особый интерес представляет процесс наплавки быстрорежущей стали с закалкой из жидкой фазы в процессе охлаждения. В этом случае становится возможным отказаться от операций отжига, ковки и закалки. Термическая обработка ограничивается отпускком инструмента.

Термическое воздействие на основной металл в процессе электродуговой наплавки формирует зону термического влияния (ЗТВ), структура и свойства которой претерпевают существенные изменения. Разупрочнение участков ЗТВ снижает надежность работы напавленных деталей. В статье Пермякова Д. Н. приводятся примеры дефектов, возникающих в процессе наплавки поверхностных слоев [2]. Свойства металла ЗТВ можно определить, используя термокинетические диаграммы. Примером применения термокинетической диаграммы для стали 09Г2С может служить работа Пермякова М. Б. и др. [3]. Термокинетическая диаграмма позволяет описать связь между скоростью охлаждения, структурой и твердостью стали. Кривые охлаждения показывают превращения переохлажденного аустенита при непрерывном охлаждении.

Однако на свойства полученных структур оказывают влияние также особенности строения аустенита, образовавшегося при нагреве в процессе термической обработки или сварки. Особый интерес вызывает многократная перекристаллизация стали, а также эффект предпревращения в процессе термоциклической обработки.

Цель работы: подготовить рекомендации по использованию эффекта предпревращения среднеуглеродистых легированных конструкционных сталей в процессе наплавки на основе обзора литературных источников, описывающих процесс.

Обзор опубликованных работ

При изготовлении напавленного биметаллического инструмента целесообразно выполнять наплавку на основной металл в закаленном состоянии. В этом случае в отдельных участках ЗТВ при нагреве наблюдается обратное превращение – мартенсит превращается в аустенит.

Особенности обратного превращения рассмотрены в работе Курдюмова Г. В. [4]. В сплавах железа прямое и обратное превращения разделены температурным интервалом в сотни градусов. И все же были получены прямые свидетельства того, что обратное превращение $\alpha \rightarrow \gamma$ протекает не только тем же мартенситным упорядоченным механизмом, но и по тем же путям, что и прямое превращение $\gamma \rightarrow \alpha$, и лишь в обратном направлении. На это прямо указывал тот факт, что при обратном превращении возникает поверхностный рельеф, негативный по отношению к рельефу, который возник на том же месте при прямом превращении и был сполирован перед нагревом для обратного перехода [4].

Прямое и обратное мартенситное превращения протекают при резко различных состояниях исходной фазы. Если высокотемпературная фаза перед прямым превращением может быть обработана почти любым образом, в частности отожжена до очень низкой плотности дефектов кристаллического строения, то низкотемпературную фазу (мартенсит) перед началом обратного мартенситного превращения отжечь практически невозможно. Температура этого превращения окажется ниже, или, протекая при температурах выше температуры рекристаллизации, фазовый переход становится не мартенситным [4].

Поскольку структура мартенситной фазы и связанная с ее появлением упругая и поверхностная энергия сильно повышают свободную энергию низкотемпературного состояния, обратное мартенситное превращение может протекать при температурах существенно ниже равновесной, хотя для появления мартенситной фазы необходимо значительное переохлаждение высокотемпературной (отожженной) фазы [4].

Поскольку обратное превращение отделено от прямого многими сотнями градусов и протекает не только строго обратными путями, но и несколько иными, даже «восстановленный» по своей ориентировке аустенит имеет тонкую структуру, вовсе не похожую на исходную — до прямого превращения: резко повышается плотность дислокаций, часто они организованы в полигональные границы, более или менее совершенные в зависимости от режима нагрева для обратного превращения [4].

Таким образом, в результате прямого и обратного мартенситных превращений возникает специфическое состояние аустенита, которое называют состоянием фазового наклепа и для которого характерны двойники и полигональная субструктура, что позволяет использовать двойное превращение в практических целях — для непосредственного упрочнения и в качестве предварительной обработки, создающей благоприятный «фон» для последующего карбидного или интерметаллидного старения [4].

Структурная наследственность в сталях приводит к укрупнению зерна аустенита в случае его образования из мартенсита при бездиффузионном превращении [5]. Чрезмерный рост аустенитного зерна на участке перегрева ЗТВ и формирование в пределах этого зерна при охлаждении мартенсита приводит к увеличению склонности сварного соединения к возникновению холодных трещин [6, 7]. В работе Счастливцева В. М. [8] показаны результаты исследований процесса перекристаллизации сталей с ферритно-перлитной и мартенситной структурой при сварочном нагреве. Рассмотрен вопрос перекристаллизации стали 20ХГСНМ с исходной структурой реечного мартенсита. Процесс перекристаллизации при нагреве в процессе лазерной или дуговой сварки происходит в два этапа: на первом этапе – упорядоченное, ориентированное образование аустенита, на втором – развитие рекристаллизации в межкритическом интервале, что полностью исключает проявление структурной наследственности [8].

В работе Зимина Н. В. рассмотрено влияние скорости нагрева и размеров исходного зерна на процесс аустенизации и гомогенизации [9]. Показано, что чем мельче исходное зерно стали, тем меньше разница в температурах аустенизации и гомогенизации разных сталей и ниже уровень их роста в зависимости от скорости нагрева. Одновременно с этапами рекристаллизации в интервале температур от 650 до 730°C в структуре начинают развиваться процессы, получившие название «явления предпревращения», заключающиеся в том, что между обновленными зернами постепенно происходит ослабление пограничных связей, сопровождающееся дальнейшим изменением дислокационного строения границ, их состава и толщины. В результате этого на границах рекристаллизованных зерен и внутри них возникают области, как бы подготовленные к началу фазового превращения (так называемые сгущения или флуктуации превращения) и имеющие менее напряженное состояние, чем сами зерна и их границы. Благодаря этому зерна становятся еще более активными, их температурная подвижность возрастает [9, 10].

В работах Табатчиковой Т. И. [11, 12, 13] анализируются структурные превращения в сталях в неравновесных условиях. При лазерной обработке сталей в исходном закаленном состоянии резко проявляется структурная наследственность. Перекристаллизация закаленной, закаленной и отпущенной, а также закаленной и деформированной стали при лазерном воздействии происходит в

две стадии: упорядоченной перестройки решеток, приводящей к восстановлению зерна, и последующей рекристаллизации аустенита, обусловленной внутренним (фазовым) наклепом, иногда сочетающимся с внешним наклепом. При сверхбыстром лазерном нагреве рекристаллизация, обусловленная фазовым наклепом, может быть полностью подавлена [11].

Предварительный отпуск и пластическая деформация закаленной стали способствует развитию рекристаллизации аустенита при последующем лазерном нагреве. При повышении температуры отпуска начало рекристаллизации аустенита снижается до интервала $\alpha \rightarrow \gamma$ превращения. С повышением степени пластической деформации температура начала рекристаллизации аустенита снижается к интервалу $\alpha \rightarrow \gamma$ превращения; рекристаллизованное зерно резко измельчается [12].

Кинетика формирования аустенитного зерна при нагреве стали с исходной мартенситной структурой имеют свою специфику. Нагрев с большими скоростями выше температуры A_{c3} (если не успевает пройти отпуск мартенсита) не сопровождается измельчением зерна, а действительное аустенитное зерно наследует размеры бывшего аустенитного зерна до закалки [6].

Для мартенситной, бейнитной, а также видманштеттовой структур общей чертой является кристаллографическая упорядоченность: в пределах объема зерна исчезнувшего аустенита пластины α -фазы имеют определенную кристаллографическую ориентировку. При нагреве стали зародыши γ -фазы в свою очередь закономерно ориентированы относительно пластин α -фазы, в результате чего в объеме исходного аустенитного зерна при небольших перегревах выше точки A_3 формируется точно такое же аустенитное зерно, называемое восстановленным [14].

Исходное аустенитное зерно наследуется при небольших скоростях нагрева (несколько градусов в минуту), характерных для обычного печного нагрева. С ускорением нагрева эффект наследования исходного зерна ослабевает. Если же закаленную и неотпущенную сталь нагревать очень быстро (сотни градусов в секунду), то снова проявится сильная структурная наследственность [14].

В работах Муравьева В. И. [15] и Фролова А. В. [16] приводятся результаты исследований по управлению механическими свойствами стали 30ХГСА с помощью эффектов аустенитного предпревращения в процессе термической обработки. В статьях представлены зависимости прочностных и пластических характеристик закаленных образцов от длительности их изотермической выдержки в условиях аустенитного предпревращения при повторной закалке. Для определения критических точек полиморфного превращения предложен метод акустической эмиссии и продемонстрирована возможность его применения.

Максимальный фазовый наклеп в стали 30ХГСА получали трехкратной закалкой с температуры 900°C в воду. Аустенизацию проводили в расплаве смеси солей при температуре 800 – 900°C [16]. Полученные данные показывают, что процессы, происходящие во время повторной аустенизации при различных температурах, подобны, но отличаются скоростью фазового превращения. Эта скорость на начальной стадии, называемой инкубационным периодом или предпревращением, зависит от скорости зарождения центров превращения, определяемой выигрышем в свободной энергии при увеличении количества новой фазы и диффузионной подвижностью атомов. Эти показатели зависят от степени перегрева и при аустенитном превращении повышаются с увеличением перегрева, то есть увеличение температуры аустенизации приводит к снижению длительности инкубационного периода и повышению скорости самого фазового превращения [16]. Для повышения эффективности использования аустенитного предпревращения представляет интерес снижение температуры аустенизации в целях замедления процессов фазового предпревращения и, следовательно, более точного доведения структуры материала до требуемой стадии аустенитного предпревращения [16].

В работе Гвоздева А. Е. и Кузовлевой О. А. [17] рассмотрены изменения структуры и свойств металлических систем при термомеханическом воздействии на них перед фазовыми переходами первого и второго рода. Свойства металла меняются вблизи критических точек, наблюдается снижение временного сопротивления при приближении к температуре фазового перехода или магнитного превращения и максимальное изменение пластичности. При испытаниях сталей в состоянии предпревращения выявлено, что относительное удлинение этих сталей (пластичность) изменяется не монотонно: повышается с увеличением температуры, достигает экстремума – максимума перед каждым фазовым переходом первого рода в состоянии предпревращения, снижается после температуры критической точки и повышается с последующим возрастанием температуры. Авторы установили, что в состоянии предпревращения пластичность выше, чем в аустенитном состоянии [17].

Обсуждение

Для обеспечения повышения надежности работы наплавленного инструмента целесообразно получать металл в ЗТВ на участке полной и частичной перекристаллизации с минимальным размером зерна. Такая структура обеспечит одновременное повышение твердости, прочности и ударной вязкости металла.

Термический цикл на участке полной и частичной перекристаллизации ЗТВ должен обеспечивать высокую скорость нагрева, исключаящую распад мартенсита основного металла. Интенсивный нагрев

исключит распад мартенсита и сделает возможным использование эффекта предпревращения в процессе наплавки для совершенствования структуры металла ЗТВ.

Высокая скорость нагрева металла с исходной структурой мартенсита обеспечивает структурную наследственность. Особенно нежелателен этот процесс в случае крупного исходного зерна. Можно рекомендовать предварительную термическую обработку для измельчения размера исходного зерна, а также достаточно быстрое охлаждение, исключающее его укрупнение в процессе выдержки и охлаждения в диапазоне температур $A_{c3} - A_{c1}$.

Повышенная пластичность металла в состоянии предпревращения может обеспечить релаксацию напряжений, возникающих в процессе наплавки, и исключить риск образования трещин как в наплавленном металле, так и металле ЗТВ.

Весьма эффективным можно считать пластическую деформацию металла ЗТВ во время предпревращения. Повышенная пластичность может обеспечить возможность получения геометрической формы наплавленного участка инструмента, наиболее близкой к рабочей, что позволит сократить расходы инструментальных материалов и снизить трудоемкость изготовления.

Литература

1. *Пермяков Д. Н.* Анализ материалов и технологий упрочнения распредвалов двигателей внутреннего сгорания грузовых автомобилей // Наука, техника и образование, 2016. № 7 (25). С. 58-61.
2. *Пермяков Д. Н.* Анализ причин возникновения дефектов в структуре наплавленного материала, нанесенного плазменной наплавкой // Academy, 2016. № 9 (12). С. 4-6.
3. *Пермяков М. Б.* Повышение длительных эксплуатационных свойств металла зон сварных тавровых соединений большепролетных подкрановых балок. / М. Б. Пермяков, М. И. Мышинский, А. М. Давыдова, В. М. Степочкин, Р. Ф. Гибадуллин, В. В. Лапшин, Р. А. Сагитдинов // European science, 2016. № 2 (12). С. 17-20.
4. *Курдюмов Г. В.* Превращения в железе и стали. Курдюмов Г. В., Утевский Л. М., Энтин Р. И. М., «Наука», 1977. 236 с.
5. *Садовский В. Д.* Структурная наследственность в стали. М.: Металлургия, 1973, 205 с.
6. *Макаров Л. Э.* Теория свариваемости сталей и сплавов / Л. Э. Макаров, Б. Ф. Якушин. Под ред. Л. Э. Макарова. М.: Изд-во МГТУ им Н. Э. Баумана, 2014. 487 с.
7. *Макаров Э. Л.* Холодные трещины при сварке легированных сталей. М.: Машиностроение, 1981. 247 с.
8. *Счастливцев В. М.* Перекристаллизация сталей при сварочном нагреве. / В. М. Счастливцев, Т. И. Табатчикова, И. Л. Яковлева // Сварка и Диагностика, 2011. № 3. С. 8-13.
9. *Зимин Н. В.* О влиянии температуры, скорости нагрева и исходного состояния структуры углеродистых сталей на процессы образования в них аустенита // Металлообработка, 2006. № 1. С. 41-47.
10. *Сазонов Б. Г.* Экстремальная диффузионная активность в стали в состоянии предпревращения // Металлургия, 1990. № 7.
11. *Садовский В. Д., Табатчикова Т. И., Умова В. М., Осинцева А. Л.* Фазовые и структурные превращения при лазерном нагреве стали. I Влияние исходной структуры // ФММ, 1982. Т. 53. № 1. С. 88-94.
12. *Садовский В. Д., Табатчикова Т. И., Умова В. М., Осинцева А. Л.* Фазовые и структурные превращения при лазерном нагреве стали. II. Влияние отпуска закаленной стали на процесс перекристаллизации при лазерном нагреве // ФММ, 1984. Т. 58. № 4. С. 812-817.
13. *Садовский В. Д., Счастливцев В. М., Табатчикова Т. И., Яковлева И. Л.* Образование аустенита при сверхбыстром лазерном нагреве сталей со структурой пакетного мартенсита // ФММ, 1987. Т. 63. № 3. С. 555-562.
14. *Новиков И. И.* Теория термической обработки металлов: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп.: Новиков И. И.: Металлургия, 1986. 480 с.
15. *Муравьев В. И., Фролов А. В., Дмитриев Э. А., Лончаков С. З., Соколов Д. А.* Повышение эффективности технологий термической обработки сталей с использованием эффектов аустенитного предпревращения и метода акустической эмиссии // Фундаментальные проблемы современного материаловедения, 2011. Т. 8. № 4. С. 83-89.
16. *Фролов А. В.* Повышение эффективности термической обработки сталей за счет использования аустенитного предпревращения и превращения // Авиационная промышленность, 2012. № 3.
17. *Кузовлева О. В., Гвоздев А. Е.* О закономерностях и причинах изменения пластичности металлов и сплавов в состоянии предпревращения // Известия ТулГУ. Технические науки, 2011. Вып. 5. Ч. 3. С. 94-103.

Анализ методов диагностики состояния режущей кромки инструмента

Бурдо Г. Б.¹, Адерорхо К. И.²

¹Бурдо Георгий Борисович / Burdo Georgiy Borisovich – кандидат технических наук, профессор;

²Адерорхо Клемент Икхеова / Aderorho Clement Ikheowa – аспирант,
кафедра технологии и автоматизации машиностроения, факультет машиностроения,
Тверской государственный технический университет, г. Тверь

Аннотация: износ инструмента является главной причиной деформации в процессе резки. Путем проверки на износ задней поверхности и настройки глубины, можно легко исправить ошибку измерения заготовки и улучшить общее качество продукта. В этой статье автор осветит некоторые исследования, проведенные по разным методам измерения износа режущего инструмента. Полученные результаты могут помочь провести автоматизацию старых токарных станков с модификацией или без модификации внутренней структуры станка.

Ключевые слова: обнаружение (диагностика) износа инструмента, обнаружение поломки инструмента, одно- и мультисенсорный метод.

К концу 1990-х годов развитие применения автоматизированных систем обработки для резки металла вызвало необходимость автоматической диагностики износа инструмента [2]. Задержка замены инструмента может привести к повреждению или размерной деформации обрабатываемых поверхностей. С другой стороны, чрезмерно частая замена инструмента или прямое измерение износа инструмента может прерывать процессы производства, мешать им или замедлять их [2, с. 20].

Вследствие этого, были разработаны некоторые непрямые или бесконтактные методы для определения или прогнозирования износа инструмента. В 1996 году, для определения крутящего момента вращения шпинделя были использованы мощность шпинделя и измерения тока, что является непрямым методом измерения износа инструмента. Тем не менее, измерение силы тока шпинделя не достаточно чувствительно для резки тонких слоев или небольших инструментов. Измерение силы резки также было использовано для диагностики износа инструмента, но измерения, как правило, зависят от специфики применения. По этой причине, измерение силы резки не применимо в полной мере для процессов диагностики износа инструмента общего назначения [1].

В Оусли и др., 1997 г., авторы представили подход к диагностике состояния режущего инструмента. Выделение признаков из вибраций во время сверления генерируется самоорганизующейся картой Кохонена (SOFM- искусственная нейронная). Обработка сигналов предполагает выделение спектральных признаков для получения частотно-временного представления. Эти признаки являются входными данными классификатора НММ. Авторы показали, что сеть Кохонена (SOFM) является подходящим алгоритмом для извлечения признаков из вибрационных сигналов [12].

В 1998 году, были использованы также вибрация, акустическая эмиссия и измерения электрического сопротивления. Несмотря на перспективность, измерения через акустическую эмиссию имели проблему с высоким уровнем шумового загрязнения в рабочей среде [14]. Также использовались измерения температуры инструмента, но в то время было трудно ее измерить с приемлемой точностью. И, наконец, были использованы измерения поверхностной шероховатости, но, в то время, измерение шероховатости поверхности требовало извлечения заготовок из обрабатывающих центров [1].

В результате, Бартоном, Рубеном [1], МакБрайдом и др. [11] был предложен метод, использующий бесконтактные инструменты оптического волокна и интерферометрия для измерения заготовки акустической эмиссии и обработки поверхности для прогнозирования износа инструмента. Интерферометрия предлагала высокочувствительный метод измерения перемещения или вибрации. Их метод достигает более точных измерений акустической эмиссии по сравнению с предыдущими методами, требующими контакта с устройствами, использующих пьезоэлектрические преобразователи, расположенные на станине, а также достигает точных бесконтактных, активных измерений поверхности. С другой стороны, разработанные оптические методы были очень восприимчивы к оптическим помехам или загрязнениям из-за смазочно-охлаждающей жидкости или других загрязняющих веществ.

В 1996 году Янгом [19] были рассмотрены методы измерения режущего инструмента или температуры стружки для диагностики износа инструмента. В режущие инструменты были встроены термодатчики, оптические пирометры и радиоактивные изотопы для измерения температуры на поверхности взаимодействия инструмента и заготовки, но встроенные датчики изменяли измеренные температурные поля. Инфракрасное излучение, исходящее от режущих инструментов также было использовано для диагностики температуры инструмента и, таким образом, косвенно, износа

инструмента. Но, излучаемая температура не точно отражает температуру материала инструмента и позволяла только рассчитать температуры для достижимых поверхностей [11, с. 19].

В результате Янг [19] использовал инфракрасную камеру - прибор для измерения температуры на задней поверхности взаимодействия инструмента и заготовки. Янг показал, что износ инструмента влияет на температуру задней поверхности взаимодействия. Тем не менее, Янг не разработывал этот метод, как практический и недорогой способ измерения температуры активной задней поверхности взаимодействия и диагностики износа инструмента.

В 1997 г., Чен и Блэк [2] рассмотрели способы диагностики поломки инструмента и его износа, включающие измерение акустической эмиссии, вибрации, силы тока электродвигателя шпинделя, интенсивности звука с использованием динамометров и тензодатчиков вмонтированных в шпиндель. По информации из их обзора, Чен и Блэк решили использовать динамометр для контроля силы резки и нечеткие внутрисетевые системы принятия решения для определения поломки инструмента на основании измерения силы резки, с точностью около 90%. Они рекомендовали использовать акселерометр вместо динамометра, чтобы снизить затраты. Позже, в 1998 году, Хуан и Чен [8] увеличили точность этой системы приблизительно на 94%.

В 1998 году, Чи и Дорнфилд [4] использовали многосенсорный подход, включающий и акустическую эмиссию и датчик силы резки, с экспертной системой использующей дерево решений и данные группового метода обработки для улучшения оценки износа инструмента и точности прогнозирования (в пределах 5% от измеренных значений) по модели, созданной с помощью пошагового регрессионного анализа.

Также в том году, Квон и др. использовали многосенсорный подход, путем комбинирования датчика акустической эмиссии и датчика мощности для диагностики износа инструмента с 96% точностью и вычисления фактического износа инструмента с точностью до 90%. Они пришли к выводу, что использование многосенсорного подхода с нейронной сетью, для определения данных с нескольких датчиков, повышает точность обнаружения износа инструмента по сравнению с односенсорным методом в сложных и изменяющихся условиях обработки [14].

В 1999 году, Чен и Чен [3] разработали систему диагностики поломки инструмента в конце фрезы, с точностью около 90%, с использованием акселерометра. Они основали свою систему на более ранних системах, которые использовали акселерометры для диагностики износа инструмента при токарных операциях и операциях сверления. Методика основана на частотном диапазоне. В области низких частот присутствует две вершины (пики), которые сравниваются, для того, чтобы вычислить коэффициент. Он может быть индикатором для мониторинга поломки инструмента. Использование акселерометров, а не датчиков акустической эмиссии или динамометров помогло снизить затраты, повысить надежность, упростить установку устройства и устранить необходимость изменения механизма для измерения. Они также отметили два основных ограничения метода: (1) режущий параметр, инструмент, и материал заготовки зависят от пороговых значений устройства и (2) неверное обнаружение поломки инструмента в присутствии вибраций при обработке.

В 1999 году Чоудхури и др. был разработан метод прогнозирования износа инструмента в токарных операциях, с точностью до 94%, с использованием волоконной оптики и нейронной сети для измерения изменений диаметра заготовки [5].

Димла в 1999г использовал многосенсорное измерительное устройство для прогнозирования износа инструмента при токарных операциях. Он использовал динамометр для измерения силы резки и акселерометр для измерения вибрации. Димла использовал однослойную нейронную сеть для достижения 73-93% точности классификации инструмента и многослойную нейронную сеть для достижения 81-98% точности классификации инструмента [6].

Гоувкар в 2000 г. [7] использовал пьезоэлектрический датчик акустической эмиссии со спектральным анализом, чтобы классифицировать форму стружки и динамометр с нелинейным анализом временного ряда для диагностики износа инструмента и динамической вибрации при токарных операциях.

Ли и др. в 2000 г. [10] снова воспользовались датчиком тока серводвигателя для диагностики износа инструмента, чтобы помочь преодолеть недостатки бывших решений, такие как высокая стоимость, коэффициенты производительности и эффективность только в ограниченном диапазоне режимов резки. В частности, использование динамометров для измерения силы резки было признано как один из наиболее популярных методов мониторинга износа инструмента, но использование его в промышленности не практично из-за высокой стоимости датчика, негативного воздействия на жесткость режущей системы, а также ограничения на длину хода из-за электропроводки динамометра.

До работ Ли и др. [10], датчики тока и сервопривод были успешно использованы для диагностики поломки инструмента, но не удавалось с их помощью точно определить степень износа инструмента. Ли и др. пришли к выводу, что использование датчиков тока имеет ряд преимуществ по сравнению с использованием динамометра: более низкая стоимость, меньшая навязчивость, меньшее количество

помех в рабочей зоне, простота дооснащения, и более простая конфигурация аппаратного обеспечения. Тем не менее, они снова пришли к выводу, что использование датчиков тока не предоставляет достаточную точность для тонких слоев резки, потому, что из-за износа инструмента, изменения сигнала тока трудно обнаружить в пределах сигнала суммарного тока.

В 2000 году (Атлас и др.), авторы использовали Скрытую Марковскую модель (СММ) для диагностики износа инструмента при фрезерных процессах. Выделение признаков из вибросигналов - квадратный корень среднего значения энергии и ее производной. Два условия режущего инструмента были определены: изношенное и не поношенное состояние. Описанный успех составил около 93%.

В 2002 году Ли [9] также рассмотрел использование датчиков акустической эмиссии для мониторинга состояния машины. Ли оценил датчик АЭ как один из наиболее эффективных способов диагностики износа инструмента, за то, что он реагирует на больший диапазон частот, чем другие датчики, и в то же время, не вмешивается в операции резки.

По обзору Ли [10] и предыдущим цитатам видно, что прежние методы обработки сигналов АЭ для выделения функции сигнала включали анализ временных рядов, быстрые преобразования Фурье (FFTs), кратковременные преобразования Фурье (STFTs), распределения Вигнера-Вилья, и вейвлет-преобразования. Прежние методы классификации износа инструмента от заданных характеристик сигнала, включали регрессионный анализ, классификацию образов, деревья решений, групповой метод обработки данных, нечеткую классификацию, нейронные сети, слияние датчиков, и слияние данных.

В 2002 году, Сик [16] рассмотрел 138 предыдущих публикаций, связанных с мониторингом износа инструмента при токарных операциях. Сик до сих пор оценивал даже самые перспективные методы диагностики как не рыночные из-за недостаточной точности и несовместимости со всеми операциями (операция ограничивается конкретным типом станка, конкретным материалом заготовки и покрытием инструмента или небольшим диапазоном условий резки). В соответствии с его обзором, большинство из прежних систем диагностики токарных операции использовали нейронные сети для классификации износа инструмента. Для классификационных систем, использующих нейронные сети, расширение сферы применения требует длительных тренировок [16].

Кроме того, ограничения датчика, усложняет измерения в процессе обработки. Для того чтобы расширить сферу применения, Сик предложил метод «нормализации» измеряемых сигналов силы с помощью коэффициентов влияния, основанных на условиях резки (например, геометрии инструмента и материала заготовки) и отделения изменений сигнала, зависящих от условий резания от изменений сигнала, зависящих от износа инструмента, с учетом характеристики временного сигнала

В 2003 году Saglam и Unuvar, работали с многослойной искусственной нейронной сетью (ИНС) для мониторинга и диагностики состояния режущего инструмента и шероховатости поверхности. Полученный результат - 77% для износа инструмента и 80% для шероховатости поверхности [15].

В 2004 году Dey & Stori представили подход мониторинга и диагностики, основанный на байесовской сети (BN). Этот подход объединяет несколько измерений процесса с датчиков в последовательных операциях обработки, для выявления причины изменения процесса. Она предоставляет уровень вероятностной достоверности диагноза. BN была обучена набором из 16 экспериментов, а производительность была оценена за 18 новых экспериментов. BN состояние было верно диагностировано с уровнем достоверности 60% в 16 из 18 случаев [17].

В 2004 году Габер и др. представил исследование режущего инструмента для мониторинга износа в процессе высокоскоростной обработки (HSM) на основе сигнатурного анализа различных сигналов во временных и частотных областях. Авторы использовали сенсорную информацию из динамометров, акселерометров и датчиков акустической эмиссии, чтобы получить отклонение показательных переменных. Тесты были разработаны для различных скоростей резки и скорости подачи, чтобы оценить влияние нового и изношенного режущего инструмента. Данные были преобразованы от времени к частотной области с помощью алгоритма быстрого преобразования Фурье (FFT). Они пришли к выводу, что вторые гармоники частоты возбуждения зубца в вибросигнале являются лучшим индикатором для мониторинга износа режущего инструмента [18].

Предложение, использовать механизмы распознавания речи в системах диагностики состояния износа режущего инструмента представлено в журнале (Вальехо и др., 2005 году) [20]. Кроме того, Вальехо и др., в 2006 году представили новый подход - онлайн мониторинг состояния режущего инструмента при торцевом фрезеровании [21]. Это предложение основано на непрерывном классификаторе скрытой марковской модели (СММ), а векторы функция были вычислены из вибрационных сигналов между режущим инструментом и обрабатываемой деталью. Векторы признаков состояли из Мел-частотных кепстральных коэффициентов (MFCC). Успех распознавания состояния режущего инструмента был равен 99,86% и 84,55%, для обучения и тестирования набора данных, соответственно. Кроме того, в (Вальехо и др., 2007 г.) предложен косвенный метод мониторинга, основанный на измерении вибрации во время процесса торцевого фрезеровании [22]. Авторы сравнили

производительность трех различных алгоритмов: СММ, ANN, и линейной квантизации векторов (LVQ). СММ оказался наилучшим алгоритмом с точностью 84,24%, далее LVQ с точностью 60,31%

В 2015 году Георгий М. Мартинов, Антон С. Григорьев и Петр А. Никищечкин из МГТУ предложили использовать 4 датчика (тензометрический, температурный, микро-перемещений, сенсор вибрации) на станке. На практике, тензометрический датчик был установлен на державке инструмента токарного станка SA-700 с интегрированным модулем диагностики в систему ЧПУ, что позволило считывать информацию о силе резки относительно осей [23]. Этот метод имеет высокую оценку успешности и перспективы в промышленности.

Выводы

Все виды диагностики имеют свои преимущества и недостатки. Результат диагностики зависит от режима резания.

Многие подходы были опробованы, но новые диагностические системы требуют наличия базы данных, алгоритмов и интерфейса на ПК или ЧПУ станка.

На мой взгляд, косвенный метод диагностики имеет большие исследовательские перспективы. После должного рассмотрения, опираясь на цену, надежность, точность, сложность установки, условия рабочего места на заводе, предпочитаем диагностику посредством акселерометра вместе с оптическим микроскопом в виде вспомогательное устройство [24, с. 25].

Литература

1. Barton J., Reuben B. Tool - wear monitoring by optical techniques, *Materials World*, 4 (3), 1996. P. 131-132.
2. Chen J. C., Black J. T. A fuzzy-nets in-process (FNIP) system for tool-breakage monitoring in end-milling operations, *International Journal of Machine Tools and Manufacture*. 37 (6), 1997. P. 783-800.
3. Chen J. C., Chen W. L. A tool breakage Detection system using an Accelerometer sensor, *Journal of Intelligent Manufacturing*. 10, 1999. P. 187-197.
4. Chi L. A., Dornfield D. A. A self-organizing approach to the detection and prediction of tool wear, *ISA Transactions*. 37, 1998. P. 239-255.
5. Choudhury S. K., Jain V. K., Rama Rao Ch. V. V. On-line monitoring of tool wear in turning using a neural network, *International Journal of Machine Tools and Manufacture*. 39. P. 489-504, 1999.
6. Dimla D. E. Application of perceptron neural networks to tool state classification in a metal-turning operation", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. 12, 1999. P. 471-477.
7. Govekar E., Gradisek J., Grabec I. Analysis of acoustic emission signals and monitoring of machining processes, *Ultrasonics*. 38, 2000. P. 598-603.
8. Huang P. T., Chen J. C. Fuzzy logic-base tool breakage detecting system in end milling operations, *Computers and Industrial Engineering*. 35 (1-2), 1998. P. 37-40.
9. Li X. A brief review: acoustic emission method for tool wear monitoring during turning, *International Journal of Machine Tools and Manufacture*. 42, 2002. P. 157-165.
10. Li X., Djordjevic A., Venuvinod P. K. Current-sensor-based feed cutting force intelligent estimation and tool wear conditioning monitoring, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 47(3). 2000. Pp. 697-702.
11. McBride R., Carolan T. A., Barton J. S., Wilcox S. J., Borthwick W. K. D., Jones J. D. C. Detection of acoustic emission in cutting processes by fibre optic interferometry, *Measurement Science and Technology*. 4(10), 1993. P. 1122-1128.
12. Owsley L. M., Atlas L. E. and Bernard G. D. Self-Organizing Feature Maps and Hidden Markov Models for Machine-Tool Monitoring, *IEEE Transactions on Signals Processing*. 45 (11), 1997. P. 2787-2798.
13. Atlas L., Ostendorf M., Bernard G. D. Hidden Markov Models for Machining Tool-Wear. *IEEE*, 2000. P. 3887-3890.
14. Quan Y., Zhou M., Luo Z. On-line robust identification of tool-wear via multi-sensor neural-network fusion, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. 11, 1998. P. 717-722.
15. Saglam H., Unuvar A. Tool Condition Monitoring in Milling based on Cutting Forces by a Neural Network, *International Journal of Production Research*. 41 (7), 2003. P. 1519-1532.
16. Sick B. Fusion of hard and soft computing techniques in indirect, online tool wear monitoring, *IEEE Transactions of Systems, Man, and Cybernetics*. 32 (2), 2002. P. 80-91.
17. Dey S., Stori J. A. A Bayesian Network Approach to Root Cause Diagnosis of Process Variations, *International Journal of Machine Tools & Manufacture*. (45), 2004. P. 75-91.
18. Haber R. E., Alique A. Intelligent Process Supervision for Predicting Tool Wear in Machining Processes. *Mechatronics*. (13). P. 825-849, 2003.
19. Young H. T. Cutting temperature responses to flank wear. *Wear*. 201, 1996. P. 117-120.

20. Vallejo A. J., Nolasco-Flores J. A., Morales-Menéndez R., Sucar L. E., Rodríguez C. A. Tool-wear Monitoring based on Continuous Hidden Markov Models, LNCS 3773 Springer-Verlag, X CIARP., 2005. P. 880-890.
21. Vallejo A. J., Nolasco-Flores J. A., Morales-Menéndez R., Sucar L. E., Rodríguez C. A. Diagnosis of a Cutting Tool in a Machining Center, IEEE International Joint Conference on Neural Networks, 2006. P. 7097-7101.
22. Vallejo A. J., Morales-Menéndez R., Garza - Castañón L. E., Alique J. R. Pattern Recognition Approaches for Diagnosis of Cutting Tool Wear Condition, Transactions of the North American Manufacturing of Research Institution of SME. 35, 2007. P. 81-88.
23. Tan Y. et al: Advance in Swarm and Computational Intelligence: 6th International Conference, ICSI 2015. Part 3, 2015. P. 115-126.
24. Деревянченко А. Г., Павленко В. Д., Андреев А. В. Диагностирование состояний режущих инструментов при прецизионной обработке, Одесса: Астропринт, 1999.
25. Алешин А. К., Гуцин В. Г. Метод диагностики состояния инструмента. Вестник научно-технического развития. Вып. № 2, 2009. С. 3–6.

Термоядерный синтез - будущее энергетики

Хисамов А. Р.¹, Терегулов Т. Р.²

¹Хисамов Айнура Рафаэлевич / Khisamov Aynur Rafaelevich – студент;

²Терегулов Тагир Рафаэлович / Teregulov Tagir Rafaelovich – кандидат технических наук, доцент, кафедра электромеханики, факультет авионики, энергетики и инфокоммуникаций, электромеханики, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа

Аннотация: в статье рассматривается проблема надвигающегося кризиса в сфере электроэнергетики, в связи с истощением запасов углеводородов, и пути его решения. В частности, через использование реакции термоядерного синтеза и Гелия-3.

Ключевые слова: энергетика, термоядерный синтез, Гелий-3.

Термоядерный синтез - будущее энергетики

Большинство окружающих нас машин и механизмов работают за счет электрической энергии. С течением времени количество активных потребителей электричества только растет. К концу XX века стало понятно, что кризис углеводородной энергетики неизбежно разразится еще до середины двадцать первого столетия в связи с исчерпанием природных ресурсов нефти и газа, которые занимают сегодня 60-80% в энергобалансе большинства стран. Если сейчас на одного человека в мире приходится примерно 2 кВт производственных энергетических мощностей, то в дальнейшем этот показатель будет стремиться к 10 кВт и более, что, по мнению Всемирного банка может создать увеличение энергопотребления в 9 раз к концу нашего столетия. Причем, к этому сроку, все альтернативные источники смогут обеспечить лишь десятую долю потребности. Получается, чтобы избежать энергетического коллапса, необходимо найти замену нефти.

Основные надежды ученые возлагают на управляемый термоядерный синтез. Термоядерный синтез – разновидность ядерной реакции, при которой происходит синтез легких ядер в более тяжелые. «Возрастание массы ядер потребует значительного увеличения температуры, при которой начинается синтез. Поэтому практическое значение может иметь только синтез с участием самых легких ядер», – поясняет директор Института ядерного синтеза, председатель ученого совета Курчатовского центра Валентин Смирнов.

В настоящее время контролируемая термоядерная реакция осуществляется путем синтеза дейтерия ²H и трития ³H. В принципе, топлива для такой реакции должно хватить на несколько сотен лет, но она не слишком эффективна, так как основная часть кинетической энергии приходится на нейтрон, а затем преобразуется в тепловую. К тому же, быстрые нейтроны образуют большое количество радиоактивных отходов.

На этом фоне более перспективно выглядят «безнейтронные» реакции, например, дейтерий+гелий-3 $D+{}^3He \rightarrow {}^4He + p$. В результате этой реакции выделяются не нейтроны, а положительно заряженные протоны и инертный гелий-4. Плюсы применения гелия-3 в электростанциях весьма существенны: исходное сырье и продукты реакции, в отличие от вариантов с другим сырьем, не обладают радиоактивностью.

Кроме того, идет прямое преобразование энергии реакции в электрическую, минуя тепловой цикл превращения воды в пар с присущими ему потерями, снижающими КПД станции. Ведь продукты реакции (протоны и ядра гелия) можно тормозить в электрическом поле и напрямую возбуждать ток в

нагрузке. В результате КПД гелиевой электростанции будет как минимум вдвое больше, чем у современных атомных станций, у которых этот показатель не превышает 30%.

Еще один плюс – экономия на системах защиты. В случае выхода термоядерной реакции из-под контроля человека, температура реакции в силу законов физики неизбежно упадет в доли секунды, и реакция прекратится сама собой.

Таким образом, преимуществами термоядерных реакторов являются:

- практически неисчерпаемые запасы топлива (водород). Например, количество угля, необходимого для обеспечения работы тепловой электростанции мощностью 1 ГВт составляет 10000 тонн в день (десять железнодорожных вагонов), а термоядерная установка такой же мощности будет потреблять в день лишь около 1 килограмма смеси $D + T$. Озеро среднего размера в состоянии обеспечить любую страну энергией на сотни лет. Это делает невозможным монополизацию горючего одной или группой стран;

- отсутствие продуктов сгорания;

- нет необходимости использовать материалы которые могут быть использованы для производства ядерного оружия, таким образом исключается случаи саботажа и терроризма;

- по сравнению с ядерными реакторами, вырабатывается незначительное количество радиоактивных отходов с коротким периодом полураспада;

- реакция синтеза не производит атмосферных выбросов углекислоты, что является главным вкладом в глобальное потепление [1].

Возникает вопрос с поставкой сырья. Наиболее перспективно выглядит добыча Гелия-3 на Луне. «Гелий-3 в виде мелких частиц льда распределен на ее поверхности почти равномерно, однако в районах «лунных морей» его концентрация превышает средние показатели в 5 раз, говорит директор Института геохимии и аналитической химии (ГЕОХИ) им. В. И. Вернадского РАН Эрик Галимов».

Одна тонна этого вещества даст такое же количество энергии, какое можно получить при сжигании 20 миллионов тонн (!) нефти. Соответственно, мировая электроэнергетика потребит около 200 тонн это сырья за год работы. Выходит, что нескольких запусков транспортных космических кораблей в год полностью хватило бы, чтобы обеспечить сырьем все электростанции России.

Сегодня запасы этого сырья только в верхних слоях естественного спутника Земли оцениваются примерно в 500 миллионов тонн, таким образом, даже с учетом быстрого роста энергопотребления, естественный спутник Земли сможет снабжать человечество теплом и энергией 15 тысяч лет. А это куда больше, чем история отвела нефтяной эре [2].

Литература

1. Термоядерный синтез. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.physbook.ru/index.php/Термоядерный_синтез/ (дата обращения: 29.11.2016).
2. Новые сверхдержавы появятся на Луне. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://svpressa.ru/economy/article/54465/> (дата обращения: 03.12.2016).

Исследование процесса обезвреживания отходов с получением целевого продукта Максимова С. А.

*Максимова Севиндж Абусалат кызы / Maksimova Sevinj Abusalat qizi – диссертант,
Национальная академия наук Азербайджана,
координатор,*

*Центр по работе со студентами с ограниченными возможностями здоровья,
Азербайджанский государственный экономический университет, г. Баку, Азербайджанская Республика*

Аннотация: заключается в том, что при совместном разложении твердых бытовых отходов и шлама, образующегося после очистки сточных вод, отработанной азотной кислотой получают органоминеральные удобрения. Использование отработанной кислоты существенно ускоряет процесс разложения. В результате взаимодействия азотной кислоты с соединениями, содержащимися в твердых бытовых отходах и шламе, образуются соединения, содержащие азот, фосфор и калий, повышается качество полученного целевого продукта: органоминерального удобрения. С получением целевого продукта - удобрения для нужд сельского хозяйства увеличивается экономическая эффективность проделанной работы.

Введение

Развитие и рост мощностей различных производств в настоящее время основаны на безотходных технологиях и требуют нового подхода к разработке методов переработки бытовых и промышленных отходов. Несмотря на требования к производству, состояние окружающей среды оказывает негативное влияние на пищевую промышленность, сельское хозяйство и, как следствие, на здоровье населения планеты.

Исходя из вышеизложенного, очевидно, что одной из основных задач для решения этих связанных друг с другом проблем является создание безотходных, экологически безопасных технологий. Но в настоящее время невозможно предотвратить рост количества бытовых отходов. Поэтому для решения проблемы разработаны различные методы их переработки. Среди существующих многочисленных методов переработки отходов наиболее важным является всестороннее решение проблемы с экономическим эффектом. Учитывая состояние вопроса на сегодняшний день, нами была проведена исследовательская работа именно в этом направлении.

Экспериментальная часть

В данной статье представлены результаты исследования процесса разложения отходной азотной кислотой смеси твердых бытовых отходов (ТБО) и шлама, образующегося после очистки сточных вод. Исследования проведены с целью утилизации отходов и получения целевого продукта. Поэтому, кроме утилизации ТБО и шлама, важность исследуемого процесса заключается в том, что при совместном разложении ТБО и шлама отработанной азотной кислотой получается органоминеральное удобрение повышенного качества [1].

Для исследований среднего состава ТБО были взяты пробные количества отходов из разных районов города и в разное время года. К основным показателям, характеризующим физические свойства бытовых отходов как сырья для получения удобрений и оценку качества удобрения, относятся: их средняя плотность (объемный вес), морфологический состав, фракционный состав и влажность. Как указывает в своих исследованиях А. М. Кузьменкова [2], объемный вес ТБО из благоустроенных жилых домов с высоким уровнем бытовых условий составляет 0,35 т/м³, в то время как объемный вес отходов из неблагоустроенных (бедных) районов достигает 0,65 т/м³ (в пересчете на сегодняшний день). Как показали наши исследования, необходимо учитывать объемный вес ТБО, который постоянно меняется и зависит от многих факторов. Например, в зависимости от дальности меняется и влажность отходов.

Поэтому для получения более точных результатов принимаем средний состав в пересчете на основные элементы, которые представлены в таблицах 1 и 2 [1].

Таблица 1. Твердые бытовые отходы, содержащие, %

Азот	Фосфор*	Калий**
0.8 – 1.5	0.5 – 0.8	0.3 – 0.6

* В пересчете на P₂O₅, ** в пересчете на K₂O

Таблица 2. Шлам, образующийся после очистки сточных вод, содержащий, %

Азот	Фосфор*	Калий**
1.7 – 5.5	0.9 – 6.5	1.8 – 1.9

* В пересчете на P₂O₅, ** в пересчете на K₂O

В процессе также используется отработанная азотная кислота, являющаяся отходом производства электрополирования стали и сплавов, следующего состава, %: HNO₃ – 27-35; F – 0,01; Cu – 1,1; Ni – 1,1; Cr – 1,2; CrO – 0,3; Mo – 0,3; Co – 0,1; Al₂O₃ – 0,03; органические примеси – 0,1 – 0,4; H₂O – остальное [3].

Проведенные исследования показывают, что непрерывный процесс, который протекает в течение 30 минут, позволяет перерабатывать большое количество ТБО и шлама, образующегося после очистки сточных вод. Для исследований использовали ТБО и шлам в соотношении (80:45):(15:50). Разложение полученной смеси отработанной азотной кислотой происходит в непрерывном режиме [1]. Тяжелые

металлы, которые содержатся в ТБО и шламе, адсорбируются из жидкой фазы. Одновременно идет процесс улавливания и абсорбции выделяющихся газов. В таблице 3 приведены результаты опытов обезвреживания и утилизации ТБО и шлама. Выявлено, что изменение соотношения ТБО и шлама нецелесообразно, т.к. именно в указанных пределах достигаются наилучшие результаты.

Таблица 3. Зависимость степени разложения твердых бытовых отходов и шлама, образующегося после очистки сточных вод отработанной азотной кислотой, от соотношения ТБО и шлама

№	Взято			Получено					Степень разложения, %
	Твердые бытовые отходы, кг	Шлам, образующийся после очистки сточных вод, кг	Отработанная азотная кислота, в пересчете на 100%-ную HNO ₃ , кг	Твердая фаза, кг	Жидкая фаза, кг	в том числе, %			
						P ₂ O ₅	N _{общ}	K ₂ O	
1.	80	15	5	64	36	5.0	6.6	1.6	88.6
2.	75	20	5	63.5	36.5	5.2	6.8	1.7	88.9
3.	70	25	5	62	38.3	5.25	6.9	1.8	88.7
4.	65	30	5	61.5	38.5	5.3	7.1	1.9	87.4
5.	60	35	5	59.5	40.5	5.36	7.6	1.95	86.3
6.	55	40	5	53.5	46.5	5.4	7.9	1.99	85.9
7.	45	50	5	47.5	52.5	5.5	8.1	2.1	85.8

ТБО и шлам, образующийся после очистки сточных вод, реагируют с различными кислотами по-разному. Как указано, минеральная кислота, используемая в наших исследованиях, является отходом промышленного производства. Хотя отходная кислота низкой концентрации и с примесями, по своей природе азотная кислота очень сильная, поэтому в достаточной степени разлагает бытовые отходы. Проведенные опыты показывают, что при увеличении продолжительности процесса степень разложения растет (рис. 1). Здесь норма отработанной азотной кислоты 68 массовых долей HNO₃. Начальная температура 30°C и скорость мешалки 120 об./мин [4].

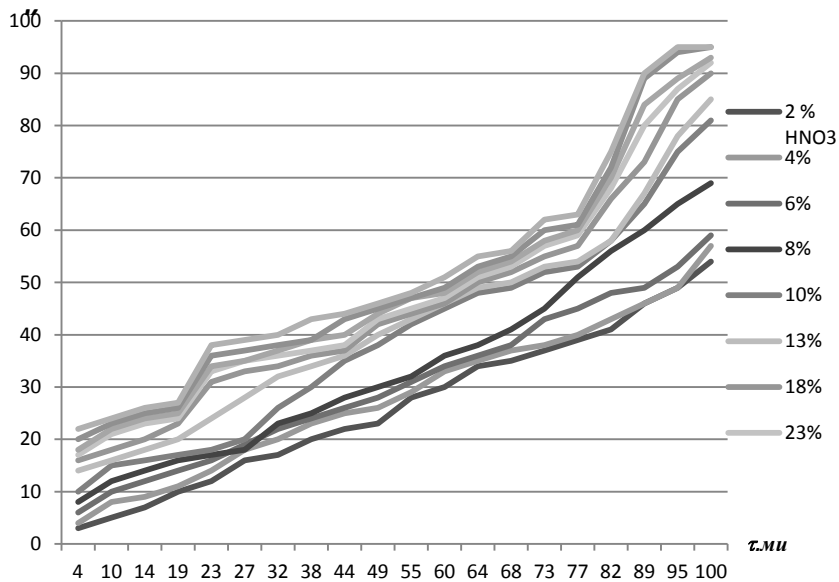


Рис. 1. Зависимость степени разложения твердых бытовых отходов от продолжительности процесса и времени при различной концентрации отработанной азотной кислоты: τ, мин - показатель времени; к, %-показатель степени разложения отходов

Такая последовательность наблюдается и при постепенном увеличении концентрации азотной кислоты. То есть, скорость оборотов также может влиять на степень разложения. Результаты опытов приведены в таблицах 4, 5 и 6 [4].

Таблица 4. Зависимость степени разложения ТБО от концентрации отработанной азотной кислоты и продолжительности процесса

НН ОЗ- кон ц., %	Время, минуты																			
	4	10	14	19	23	27	32	38	44	49	55	60	64	68	73	77	82	89	95	100
2	3	5	7	10	12	16	17	20	22	23	28	30	34	35	37	39	41	46	49	54
4	4	8	9	11	14	18	20	23	25	26	29	33	35	37	38	40	43	46	49	57
6	6	10	12	14	16	19	22	24	26	28	31	34	36	38	43	45	48	49	53	59
8	8	12	14	16	17	18	23	25	28	30	32	36	38	41	45	51	56	60	65	69
10	10	15	16	17	18	20	26	30	35	38	42	45	48	49	52	53	58	65	75	81
13	14	16	18	20	24	28	32	34	36	40	43	46	49	50	53	54	58	67	78	85
18	16	18	20	23	31	33	34	36	37	42	44	46	50	52	55	57	66	73	85	90
23	17	21	23	24	33	35	36	37	38	43	45	47	51	53	57	59	68	80	87	92
24	18	22	24	25	34	35	37	39	40	44	47	48	52	54	58	60	70	84	89	93
27	20	23	25	26	36	37	38	39	43	45	47	49	53	55	60	61	72	89	94	95
30	22	24	26	27	38	39	40	43	44	46	48	51	55	56	62	63	75	90	95	95

Изменение концентрации отработанной азотной кислоты 2 ÷ 30%, норма отработанной азотной кислоты – 68 масс. частей кислоты на 100 масс. частей ТБО, начальная температура - 30°C, скорость мешалки – 120 оборотов в минуту.

Таблица 5. Зависимость степени разложение ТБО от нормы отработанной азотной кислоты и продолжительности процесса

NO3 - нор ма, %	Время, минуты																			
		0	4	9	3	7	1	7	3	8	4	9	5	8	3	7	2	8	4	00
0	5	8	1	2	4	5	8	9	3	5	6	7	9	1	2	4	8	3	0	0
4	7	1	3	4	5	6	7	0	4	6	7	9	0	2	4	5	2	5	5	5
0	2	3	4	5	7	8	9	0	4	6	8	0	1	3	6	7	4	0	7	7
4	3	4	5	6	8	0	1	3	6	7	9	2	3	6	8	0	0	4	4	5
8	5	6	6	7	9	0	2	4	6	0	3	5	9	0	3	4	4	1	0	4
2	6	7	8	0	3	4	5	5	7	0	4	6	0	3	5	5	4	3	3	4
6	0	2	3	4	5	6	6	7	9	2	5	7	1	4	6	7	6	4	4	4
0	2	4	5	6	7	8	0	0	1	2	6	8	1	5	7	9	7	9	4	4
4	3	5	6	7	8	9	0	2	3	4	7	9	1	6	7	0	8	0	4	4
8	5	7	8	9	0	1	2	3	4	5	8	0	3	7	9	1	0	0	4	4
2	7	9	0	2	3	4	5	6	7	8	9	1	4	9	1	3	2	0	4	4
8	8	0	2	4	5	7	8	0	0	1	2	3	4	0	2	4	4	0	4	4
00	9	2	3	5	6	8	9	2	3	4	5	7	8	2	4	7	8	2	4	4

Концентрация отработанной азотной кислоты, 13%, начальная температура 30°C, скорость мешалки – 120 оборотов в минуту.

Таблица 6. Зависимость степени разложения ТБО от скорости оборотов мешалки и продолжительности процесса

Скорость мешалки	Время, минуты																			
	4	10	14	19	23	27	32	38	44	49	55	60	64	68	73	77	82	89	95	100
40	14	16	19	20	24	25	28	30	33	35	36	37	39	41	42	44	48	56	60	60
80	16	17	19	20	26	25	26	32	33	36	37	38	40	41	42	48	49	69	65	65
120	25	26	26	27	29	30	32	34	36	40	43	45	49	50	53	54	64	80	94	94
140	26	27	28	28	30	31	32	35	37	40	44	45	50	53	54	55	64	81	94	94
160	27	28	29	30	31	32	34	36	37	41	45	46	51	54	55	56	64	81	94	94
200	28	29	30	32	33	34	35	36	38	42	46	47	51	54	56	59	65	82	94	94
240	30	30	31	32	33	35	36	37	38	43	47	48	52	54	56	60	66	83	94	94
280	32	33	34	35	36	37	39	41	43	44	47	50	53	55	57	61	68	84	94	94

Концентрация отработанной азотной кислоты, 13%, норма отработанной азотной кислоты – 68 масс. частей кислоты на 100 масс. частей ТБО, начальная температура - 30°C.

Подтверждение этого факта находит отражение в опыте с последовательным увеличением числа оборотов мешалки в минуту (рис. 2).

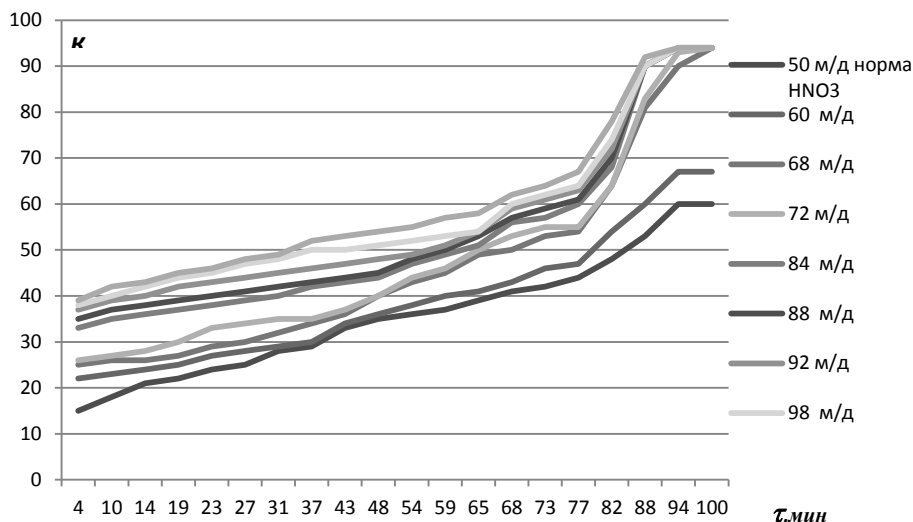


Рис. 2. Зависимость степени разложения твердых бытовых отходов от продолжительности процесса и времени перемешивания при различной норме отработанной азотной кислоты: τ , мин - показатель времени; k %-показатель степени разложения отходов

Результаты этого опыта показывают, что при малых оборотах мешалки степень разложения невысокая. А при увеличении скорости оборотов увеличивается и степень разложения ТБО. Результаты опытов приведены в таблице 6 [4].

Заключение

Полученное в процессе органо-минеральное удобрение в виде целевого продукта и его использование показывают высокую значимость с точки зрения экономической эффективности проделанной работы. Кроме этого образуются все предпосылки для создания безотходного процесса.

В результате проведенного исследования достигнуто ускорение процесса разложения твердых бытовых отходов и шлама, образующегося после очистки сточных вод, использование отработанной азотной кислоты, получение органо-минерального удобрения с относительно высоким содержанием азота, фосфора и калия, предотвращение загрязнения окружающей среды твердыми бытовыми отходами и шламом, образующимся после очистки сточных вод.

Литература

1. Сакманлы С. А. Способ обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов. Патент Азербайджанской Республики i20150041 от 13.07.2015 г.
2. Кузьменкова А. М. Использование компостов из твердых бытовых отходов. М.: Россельхозиздат, 1976 г.
3. Алоسمанов М. С. Физико–химические исследования и разработка технологии фосфорных удобрений с использованием промышленных отходов и природных ресурсов Закавказья. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Баку, 1988 г.
4. Сакманлы С. А., Алоسمанов М. С., Бафадарова О. Б. Физико–химические исследования переработки твердых бытовых отходов. «Экоэнергетика» Журнал Азербайджанской Государственной Нефтяной Академии. № 3, 2010 г.

Создание и применение высокопроизводительных турбомолекулярных вакуумных насосов в современных вакуумных установках Пархомов М. М.

*Пархомов Михаил Михайлович / Parhomov Mihail Mihailovich – специалист, инженер-конструктор,
АО «Центральное Конструкторское Бюро Машиностроения», г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в настоящей статье приведен сравнительный анализ различных типов вакуумных насосов высокой производительности (5000 л/с и более). Целью данной работы являлось показать преимущества применения турбомолекулярных вакуумных насосов в современных вакуумных установках различного назначения. Проведенный анализ показал существенные преимущества применения турбомолекулярных вакуумных насосов в современных вакуумных установках.

Ключевые слова: вакуумные насосы, турбомолекулярные вакуумные насосы.

УДК 621.52

В настоящее время потребность в высоко- и сверхвакуумных средствах откачки быстротой действия свыше 5000 л/с обеспечивается, в основном, диффузионными, а также криогенными вакуумными насосами зарубежного производства. Применение этих насосов имеет свои преимущества, такие как:

- наличие моделей с большим быстродействием;
- отсутствие движущихся частей в зоне откачки;
- устойчивость к «прорывам атмосферы».

Современные вакуумные насосы должны отвечать следующим требованиям: обеспечение безмаслянной откачки среды, не загрязняя откачиваемый объем парами углеводородов или другими рабочими телами; низкий уровень шума; возможность работы с химически агрессивными средами; иметь продолжительный срок непрерывной работы;

В настоящий момент в вакуумных системах в интервале быстродействия от 5000 до 20000 л/с возможно применение турбомолекулярных вакуумных насосов. Рассмотрим преимущества замены вышеупомянутых типов насосов в вакуумных установках на турбомолекулярные насосы для определения наиболее оптимального решения.

Диффузионные вакуумные насосы. Диффузионные вакуумные насосы имеют рабочую жидкость – вакуумное масло. С наличием масла связано негативное влияние на качество получаемого вакуума, так как имеет место обратный поток паров масла, загрязняющий откачиваемый объем. Источниками загрязнений откачиваемого объема обычно являются пары масла с охлаждаемой поверхности корпуса насоса, пары масла с кромок верхнего сопла, пары масла, проникающие через резьбу и зазоры установочной гайки и шайбы и др. [1]. В таблице 1 представлены некоторые параметры современных диффузионных насосов быстротой действия свыше 5000 л/с.

Таблица 1. Характеристики диффузионных вакуумных насосов

	HINDHIVAC [2]		Kodivac [3]	
	OD 350D	OD 500	DPF-22ZQ	DPF-36ZQ
Быстрота действия (л/с)	6000	12000	12800	28200
Предельное остаточное давление (Па)	5×10^{-5}	5×10^{-5}	1×10^{-5}	1×10^{-5}
Габаритные размеры (мм)	625x490x700	828x645x1000	680x910x1120	1065x1422x1570
Напряжение питающей сети и частота	440В/50Гц	440В/50Гц	220В/50Гц	220В/50Гц
Вес нетто (кг)	70	150	167	450
Потребляемая мощность (Вт)	3750	7500	6000	15000

Из приведенных данных видно, что данные насосы не могут обеспечить предельного остаточного давления ниже 1×10^{-5} Па. Также диффузионные насосы не могут обеспечить безмаслянную откачку, а значит, подлежат замене на безмаслянные вакуумные насосы, такие как криовакуумный или турбомолекулярный.

Криогенные вакуумные насосы. Криовакуумный насос обладает рядом преимуществ по отношению к диффузионным. Главное преимущество данного типа насосов - возможность безмаслянной откачки. Криовакуумные насосы способны обеспечить ресурс до 100000 часов. Также криовакуумные насосы устойчивы к «прорывам атмосферы».

Таблица 2. Характеристики криогенных вакуумных насосов [4]

	Leybold			
	COOLVAC 5.000 CL	COOLVAC 10.000 CL	COOLVAC 18.000 CL	COOLVAC 30.000
Быстрота действия (л/с)	5000	10000	18000	30000
Предельное остаточное давление (Па)	1×10^{-9}	1×10^{-9}	1×10^{-9}	1×10^{-9}
Габаритные размеры (мм)	450x450x640	550x550x704	658x658x608	1060x1060x886
Напряжение питающей сети и частота	42В/50Гц	42В/50Гц	-	-
Вес нетто (кг)	42	50	65	245
Потребляемая мощность 1 ст/2 ст (Вт)	160/90	160/90	-	-

В таблице 2 представлены некоторые параметры современных криовакуумных насосов быстротой действия свыше 5000 л/с.

Однако криовакуумные насосы также имеют некоторые недостатки. Первым из них является конечная ёмкость, требующая заполнения жидким хладагентом, ёмкость 1000-8000 бар. л и, соответственно, циклический характер работы – после накопления некоторого количества газа им требуется регенерация. Также имеются ограничения по откачиваемым газам.

Турбомолекулярные вакуумные насосы. Турбомолекулярный вакуумный насос (ТМН) является, пожалуй, лучшим вариантом применения в современных вакуумных установках. Современные конструкции данных насосов обеспечивают безмаслянную откачку. Также современные ТМН обладают высокой степенью автоматизации. В некоторых работах, посвященных сравнению различных типов высоко- и сверхвакуумных средств откачки, одним из главных недостатков ТМН названа высокая чувствительность к «прорывам атмосферы», однако это не так. Разработанные в АО «ЦКБМ» сверхвысоковакуумные турбомолекулярные насосы ТМНГ-5000, ТМНГ-10000, ТМНГ-20000 имеют двухпоточную схему проточной части. Такое решение дает высокую устойчивость к «прорывам атмосферы», что подтверждено проведенными экспериментальными работами и опытом эксплуатации на вакуумных установках в Институте космических исследований (Москва), в НПО ПМ им. М. Ф.

Решетнёва (Железногорск), в НИИЭФА им. Д. В. Ефремова (Санкт-Петербург), и дает возможность применения этих насосов в современных вакуумных системах. В таблице 3 приведены некоторые параметры, производимых ТМН.

Таблица 3. Характеристики турбомолекулярных вакуумных насосов

	АО «ЦКБМ»		
	ТМНГ-5000	ТМНГ-10000	ТМНГ-20000
Быстрота действия (л/с)	5000	10000	20000
Предельное остаточное давление (Па)	$1,3 \times 10^{-7}$	$1,3 \times 10^{-7}$	$1,3 \times 10^{-7}$
Габаритные размеры (мм)	600x930x660	720x1080x730	1220x1746x1340
Напряжение питающей сети и частота	380В/50Гц	380В/50Гц	380В/50Гц
Вес нетто (кг)	450	960	1600
Потребляемая мощность (Вт)	600	1000	1800

Главным преимуществом ТМН по сравнению с крионасосами является начало откачки сразу после подключения электропитания, отсутствие ограничений по откачиваемым газам, низкое энергопотребление в рабочем режиме, возможность разворота корпуса относительно оси ротора для обеспечения подсоединения насоса к вакуумной камере. Стоимость турбомолекулярного насоса не превышает стоимости криовакуумного насоса аналогичного быстродействия. На рис.1 представлен общий вид насосов ТМНГ-5000 (слева) и ТМНГ-20000 (справа).

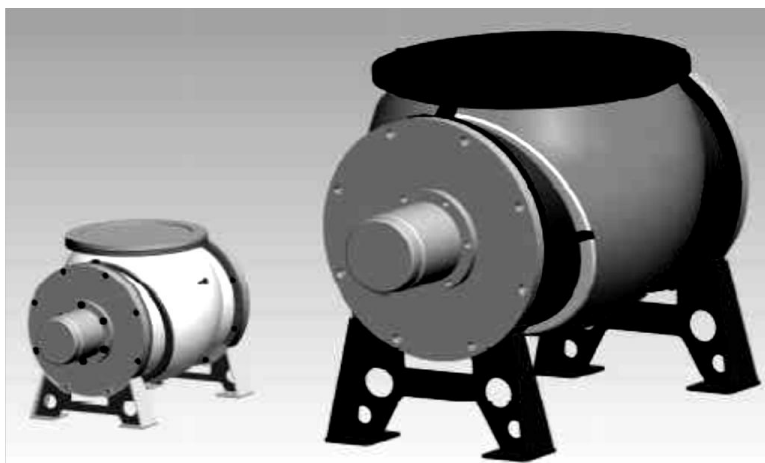


Рис. 1. Турбомолекулярные насосы ТМНГ-5000, ТМНГ-20000

Литература

1. Иванов В. И. Безмасляные вакуумные насосы. Ленинград: Машиностроение, 1980. С. 6.
2. MCSTechno. [Электронный ресурс]: Паромасляные диффузионные насосы. Режим доступа: <http://www.msht.ru/catalog/955/> (дата обращения: 15.07.2016).
3. ТЕРЛА. [Электронный ресурс]: Диффузионные насосы. Режим доступа: <http://www.terla.ru/catalog/vacuum/diffusion/> (дата обращения: 15.07.2016).
4. АО «ВАКУУММАШ». [Электронный ресурс]: Крионасосы COOLVAC. Режим доступа: http://vacma.ru/products/v_pump/COOLVAC_COOLPOWER_COOLPAK/COOLVAC/ (дата обращения: 15.07.2016).

Биометрические системы контроля доступа. Преимущества распределенных систем и облачных решений. Стационарный биометрический комплекс в составе распределенной облачной системы

Махнева О. А.

Махнева Ольга Александровна / Makhneva Olga Aleksandrovna - начальник группы разработки,
отдел программных продуктов,
Акционерное Общество «Ланит Партнер», г. Хабаровск

Аннотация: в данной статье представлен новый способ построения систем контроля доступа на базе узла биометрического терминала собственной разработки и облачных технологий. Проведен анализ двух типов построения систем контроля доступа, плюсы и минусы каждой из них, а так же обзор технологических решений, количественных и качественных показателей. Выработан способ снижения затрат на создание мощных систем с большим объемом данных за счет двух технологий НОУ ХАУ, увеличивающих мощностные и скоростные показатели системы.

Ключевые слова: биометрия, биометрический терминал, СКУД, облачные технологии.

Вопрос безопасности всегда остро поставлен в обществе. Обеспечение ее с помощью современных систем контроля управления доступом является одним из наиболее востребованных решений. В этой области именно биометрические технологии, а именно распознавание личности по отпечаткам пальцев, сетчатке глаза, лицу, голосу и другие, занимают первое место. К сожалению, данные технологии пока еще не получили достаточного распространения в нашей стране.

При разработке решения авторы ставили следующие задачи:

- разработка стационарного биометрического комплекса, входящего в состав частного облака;
- реализация технологии параллельного использования процессоров;
- виртуальное объединение памяти двух терминалов;
- реализация возможностей по подключению к «облаку» (облачные технологии).

Для создания открытой облачной системы безопасности разработано специализированное оборудование, позволяющее создавать облачные системы безопасности. Для построения узлов облачной сети может быть использовано следующее оборудование:

- узел биометрической идентификации;
- узел кластера системы безопасности;
- узел системы дистанционного контроля и управления.

Узел биометрической идентификации отпечатков пальцев

Для решения задачи быстрой идентификации отпечатков пальцев с использованием туманных технологий создан специализированный биометрический терминал (узел системы безопасности). Технические характеристики биометрического терминала (узла системы безопасности) приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики биометрического терминала

Параметр	Значение
Количество шаблонов отпечатков пальцев	2000
Время распознавания, t [сек.]	$t \leq 1$
Время обучения, t [сек.]	$t \leq 7$
Количество отпечатков пальцев для 1 пользователя системы	10
Количество терминалов, объединяемых в туманную сеть	не ограничено
Коммуникационные интерфейсы:	
Интерфейс RS485	1
Температура эксплуатации	-20 C +45C

Количество шаблонов отпечатков для одного терминала невелико - это минус. Однако данный терминал и сама биометрическая панель может работать при достаточно низких температурах, что актуально на территории РФ. А поскольку данное решение предполагает создание распределенной вычислительной системы, то показатели количества шаблонов становятся не важными для масштабных и больших систем. Скорость распознавания и количество шаблонов увеличивается с ростом количества терминалов, объединенных в одну сеть.

Для подключения в сеть биометрические терминалы снабжены следующими периферийными интерфейсами:

- Ethernet 100 BaseT;
- CAN BUS

Терминал снабжен специализированным датчиком отпечатков Шведской компании Fingerprints AB [2], который позволяет корректно считывать рисунок папиллярного узора с загрязненной поверхности пальца, сохраняя при этом высокую степень вероятности корректного распознавания.

Состав оборудования и функции основных блоков узла биометрической идентификации показаны в таблице 2.

Таблица 2. Состав и функции основных блоков биометрического терминала

Наименование блока	Функции
Микроконтроллер Texas Instruments Tiva 129TMC	Управление блоками терминала
Оптическое реле	Управление внешними устройствами (электромагнитными замками)
Перепрограммируемое запоминающее устройство	Хранение прикладного кода программы управления узлом биометрической идентификации
Биометрический процессор	Хранение шаблонов отпечатков пальцев, обеспечение процедур биометрической идентификации
Сенсор отпечатков пальцев	Формирование электронного представления рисунка папиллярного узора

Узел биометрической идентификации предназначен для проведения процедур биометрической идентификации с использованием рисунка папиллярного узора пальца. Узел может быть размещен в местах, где требуется ограничение доступа в целях недопущения несанкционированного проникновения на охраняемую территорию. Узел может быть установлен на двери помещения, проходной и т. д. Поскольку в составе узла биометрической идентификации имеются электронные реле, узел может управлять практически любым внешним оборудованием. В частности, к узлу могут быть подключены:

- электромагнитные замки;
- электромеханические замки;
- устройства контроля и индикации факта открытия двери.

Поскольку в составе узла биометрической идентификации имеются сетевые интерфейсы Ethernet и CAN, узел может являться частью системы безопасности офисного помещения, жилого дома или промышленной площадки, опасного производственного объекта. При этом возможна реализация следующих функций:

- дистанционное оповещение о фактах прохода (электронная почта, SMS, текстовое сообщение с использованием сервисов социальных и общедоступных сетей);
- размещение протокола о фактах прохода в базах данных;
- дистанционное блокирование отдельных пользователей;
- формирование политики доступа в охраняемую зону, включая указание на время прохода, дни недели.
- управлением произвольным внешним оборудованием.

Частным случаем применения является использованием узла биометрической идентификации для построения систем учета рабочего времени. При построении подобной системы не требуется включение в состав системы персональных компьютеров и серверов — функции устройства для хранения данных может выполнять узел системы безопасности, выполненный на базе микрокомпьютера Beagle Bone Black. В составе узла системы безопасности, имеется встроенное программное обеспечение управления базами данных, позволяющее хранить и обрабатывать информацию о пользователях системы, времени прохода через охраняемую точку и т. д. в форме не реляционных баз данных.

Узел кластера системы безопасности

Для развертывания системы разработан специализированный программно-аппаратный узел безопасности. Узел выполняет следующие функции:

- контроль и управление специализированными узлами биометрической идентификации;
- управление административными базами данных пользователей системы безопасности;
- управление внешним оборудованием (реле, датчики и др.)
- кластеризация данных системы безопасности в целях обеспечения отказоустойчивости системы хранения и обработки данных.

Фактически разработанный узел кластера системы безопасности является альтернативой дорогостоящим узлам построенных на базе специализированных серверов. Предлагаемое решение имеет следующие преимущества:

- сниженные требования к потребляемой мощности (максимальное потребление не более 10 Вт);
- уменьшенные размеры узла (120x 170 мм) и вес, допускающие установку практически в любом месте, без необходимости выделения отдельного помещения (серверной комнаты);
- открытое программное обеспечение на основе ядра операционной Debian;
- автоматический встроенный контроль электропитания.

Группа узлов кластера объединяется в кластер системы безопасности и образует облако системы безопасности.

Узел системы безопасности представляет собой разработанную в рамках данной НИР специализированную материнскую плату, на которую устанавливается малогабаритный компьютер Beagle Bone Black [3].

Характеристики компьютера Beagle Bone Black приведены в таблице 3.

Таблица 3. Состав и характеристика блоков компьютера Beagle Bone Black

Наименование блока	Характеристика
Микропроцессор Texas Instruments AM335x ARM Cortex A8	Тактовая частота - 1GHz
Flash память	4 Gb
Оперативная память	512 Mb DDR3
Сетевой интерфейс	CANBUS, Ethernet 100BaseT, Serial Port
Входы-выходы общего назначения	40

Узел кластера системы безопасности предназначен для развертывания в составе территориально распределенной системы безопасности и позволяет:

- осуществлять поддержку облачных и туманных вычислений;
- выполнять роль узла биометрической идентификации;
- хранить базу данных пользователей системы биометрической идентификации;
- хранить базу данных оборудования системы безопасности;
- хранить базу данных о событиях системы безопасности (факты нарушения периметра охраны, успешная и не успешная идентификация, срабатывание датчиков охранной и пожарной сигнализации);
- управлять подключенными по сети узлами биометрической идентификации;
- управлять подключенным по сети оборудованием системы безопасности (датчиками охранной и пожарной сигнализации).

Узел кластера системы безопасности может быть использован как основа для построения систем безопасности в любой сфере. Универсальность узла системы безопасности, построенного на базе ARM процессора, обусловлена универсальностью платформы ARM — на базе данной платформы строятся многочисленные системы различных сферах деятельности.

Узел кластера системы безопасности рассматривается, прежде всего, как альтернатива государственным средствам обеспечения безопасности. Как известно государственные структуры пытаются создать системы безопасности, обеспечивающие сохранение жизни и здоровья граждан в масштабах всего государства.

Однако указанные меры по созданию глобальных систем являются низкоэффективными. Главная причина неэффективности существующих систем безопасности — чрезмерная централизация и глобализация технических решений. Что приводит к экстенсивному наращиванию ресурсов для обеспечения безопасности — увеличению количества операторов, осуществляющих слежение за безопасностью, видеокамер, устройств слежения и так далее.

Подобные глобальные решения являются экономически нецелесообразными.

Разработанный комплекс узел кластера системы безопасности позволяет существенно сократить расходы на создание подобных систем, повысить эффективность за счет использования облачных технологий, использования оборудования невысокой стоимости.

Основная идея состоит в использовании принципа децентрализации - дорогостоящее оборудование централизованных центров безопасности, включая центры МЧС, необходимо заменить на децентрализованную распределенную информационную систему, построенную на базе разработанного оборудования. При этом за счет агрегации вычислительной мощности процессоров, объединенных в

облаке и туманной сети возможно построение отказоустойчивой системы высокой вычислительной мощности. Невысокая стоимость оборудования, а также поддержка практически всех коммуникационных интерфейсов и стандартов (включая Ethernet, Wifi, Zigbee и т. д.) позволяет развернуть узлы систем безопасности в жилых, офисных и промышленных помещениях. При этом задача создания единого информационного пространства и распределенной системы безопасности решается с использованием программного обеспечения с открытым исходным кодом, что позволяет использовать программные компоненты распределенной системы любыми производителями аппаратных и программных средств.

Разработанный узел кластера системы безопасности позиционируется как интеграционное устройство, позволяющее на его основе адаптировать в систему безопасности любые датчики охранной, пожарной сигнализации, датчики состояния окружающей среды (температура, загазованность, уровень радиации и т. д.).

Использование данного устройства имеет еще одно значительное достоинство — применение указанного оборудования в качестве узла системы безопасности позволяет полностью отказаться от создания облачной инфраструктуры, требующей выделения помещений для установки группы серверов.

Концепция туманных технологий поддерживается правительством РФ. 01 июля 2016 года правительство РФ поручило Минкомсвязи и Минпромторгу и другим ведомствам подготовить инфраструктуру «туманных вычислений» (по данным сайта www.rbk.ru [1]).

Реализация концепции туманных вычислений с использованием узлов биометрической идентификации

Узлы биометрической идентификации имеют ограничение на количество зарегистрированных на узле пользователей. Текущее ограничение составляет 2000 пользователей. Для преодоления указанных ограничений компанией разработано гибридное устройство, совмещающее в себе функции узла биометрической идентификации и узла системы безопасности. Данное оборудование оснащено 2-мя процессорами биометрической идентификации.

Концепция туманных вычислений предложена компанией Cisco Systems в начале 2000 годов и предполагает использование вычислительной мощности группы устройств, которые размещены на объектах управления и контроля. Основная идея основана на том, что большую часть времени процессоры этих устройств простаивают, поскольку используют ресурсы в течение непродолжительного времени. Однако большое количество недорогих процессоров, размещенных на различных объектах, составляют значительную вычислительную мощность. Неиспользуемая вычислительная мощность может быть направлена на выполнение операций, требующих значительных вычислительных ресурсов. Такой операцией является процедура распределенной биометрической идентификации большой группы людей. При этом вычислительная мощность (процессоры) не собирается в одном центре, образуя облачную структуру, а остаются на месте установки. Каждый из процессоров участвует в выполнении запросов территориально-распределенной биометрической идентификации. Такой способ использования вычислительных ресурсов называется туманной сетью.

Подобное решение дает следующие преимущества:

- минимально возможная стоимость, поскольку развертывание туманной сети не требует организации облака и построения отдельных вычислительных центров.

- высокие показатели отказоустойчивости и живучести, поскольку невозможно вывести из строя систему, размещенную на значительной территории.

- высокие показатели производительности, поскольку в процедуру идентификации одновременно выполняют большое количество вычислительных устройств (биометрических процессоров), работающих параллельно.

Предлагаемая идея распределенной биометрической идентификации с использованием туманной сети имеет недостаток — система требует абсолютно надежных каналов связи, соединяющих узлы туманной сети.

Для преодоления указанного недостатка разработано и создано специализированное устройство, являющееся, по сути, узлом биометрической идентификации без датчика отпечатка пальцев. Устройство позиционируется как узел системы безопасности, в который устанавливаются до 2-х процессоров биометрической идентификации с возможностью идентификации до 4000 пользователей. Узел системы безопасности способен дублировать биометрические данные 2-х узлов биометрической идентификации. Таким образом, система распределенной биометрической идентификации может функционировать в 2-х режимах:

- в режиме туманной сети, режим не требует установки дополнительного оборудования;

- в смешанном режиме облачно-туманной сети, при котором базы данных биометрических терминалов дублируются с использованием дополнительных узлов биометрической идентификации.

Благодаря описанной и реализованной архитектуре решения появилась возможность добиться улучшенных показателей производительности в части:

1. количества отпечатков пальцев в системе,
2. скорости распознавания отпечатков пальцев,
3. безопасности хранения отпечатков пальцев в виде математического представления и отсутствия хранения персональных данных,
4. безопасность решения из-за отсутствия централизованной базы – в случае выхода из строя одного терминала, остальные продолжают работу.

Таким образом, один терминал, который не обладает высокими показателями по сравнению с аналогами, но в составе распределенной вычислительной системы его показатели растут в разы, пропорционально увеличению количества узлов системы. Таким образом, для малых компаний мы сможем добиться недорогого и надежного решения, а для крупных соответствующих показателей, не оказывающих влияние на стоимость за счет наращивания мощностей или удорожания технологии. Чем больше требуется терминалов, тем быстрее и большее количество сотрудников они могут обслуживать.

Литература

1. РБК. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.rbk.ru/ (дата обращения: 24.04.2015).
2. Сайт компании FINGERPRINTS. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fingerprints.com/products/productsarea-sensor/> (дата обращения: 18.12.2016).
3. Сайт BeagleBone Black, раздел документации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/BBB_SRM.pdf/ (дата обращения: 18.12.2016).

Повышение эффективности промывки высокоглинистых золотосодержащих песков

Ширман Г. В.

*¹Ширман Григорий Владимирович / Shirman Grigoriy Vladimirovich – младший научный сотрудник,
Лаборатория обогащения полезных ископаемых,
Институт горного дела Севера им. Н. В. Черского
Сибирское отделение
Российская академия наук, г. Якутск*

Аннотация: в статье рассмотрены проблемы, возникающие в процессах промывки и обогащения высокоглинистых золотосодержащих песков при применении существующих технологий. Представлен новый аппарат дезинтеграции и классификации для эффективной промывки полезных ископаемых с высоким содержанием глинистой составляющей, в котором реализуется принцип последовательного разрушения высокоглинистых агрегатов в воздушной и водной средах. Аппарат производит одновременную дезинтеграцию и классификацию исходных материалов с непрерывным выделением отвалных классов и продуктивных песков.

Ключевые слова: дезинтеграция, обогащение, промывка, глина, россыпь, высокоглинистые пески.

Ввод в эксплуатацию сложных по минеральному составу месторождений, полезные компоненты которых сцементированы в глинистой массе, продиктован сокращением легкоперерабатываемого золотосодержащего сырья. Подобная тенденция остро ставит вопрос о повышении эффективности процесса промывки исходных песков, от качества которого зависят все последующие обогащательные технологии и операции.

В настоящее время для дезинтеграции и первичной классификации глинистых материалов широко применяются промывочные аппараты барабанного типа – скрубберы, промывочные барабанные грохоты, бугары, скруббер-бугары. Промывка в подобных устройствах осуществляется механическим путем, то есть за счет каскадного перемещения материала, воздействия промывочной воды, поданной из оросителей, трением и соударением кусков глины о стенки барабана, а также с крупной галей [1, с. 80].

Основными недостатками промывочных устройств подобного типа являются наличие движущихся частей, дополнительные энергозатраты на привод бочечного агрегата и повышенные потери золота.

Низкое извлечение полезного компонента обусловлено не достаточной дезинтеграцией, помимо этого, наличие глинистой составляющей существенно ухудшает технологические показатели работы обогащательного оборудования, например, в шлюзах потери золота возникают из-за заиливания трафаретов. В процессе промывки глинистых материалов в бочечном аппарате за счет вращения (механического

перемешивания) формируются плотные сферические глинистые агрегаты – окатыши [2, с. 266], которые, в зависимости от размеров, либо уходят в галечный отвал (потери драгметалла более 20% [3]), выводя непродезинтегрированный материал, либо, попадая на обогатительное оборудование, в хвосты. Кроме того, поступая на шлюзы, комки, перемещаясь по трафаретам, накапливают на своей поверхности, отмытые частицы золота и выходят в эфельный отвал.

Многостадийные операции по дезинтеграции, без изменения в технологическом процессе, с целью увеличения степени извлечения полезного компонента из труднообогатимого сырья повышают себестоимость металла.

В лаборатории обогащения полезных ископаемых ИГДС СО РАН разработан и изготовлен опытный образец аппарата для дезинтеграции и классификации глинистых материалов (рис. 1), принцип работы которого заключается в комплексном последовательном воздействии на промываемый материал в воздушной и водовоздушной средах.

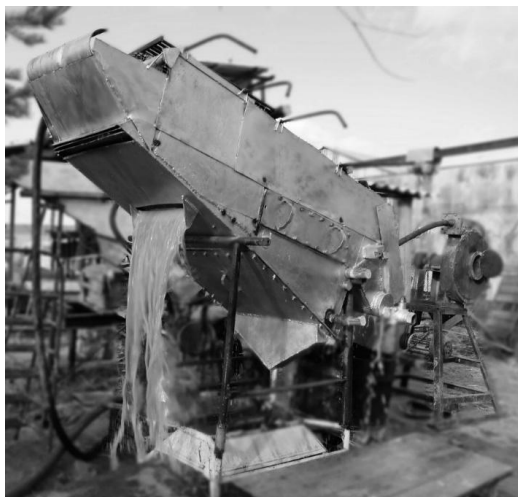


Рис. 1. Общий вид аппарата дезинтеграции и классификации

В процессе промывки глинистых руд и песков происходит частичное обогащение материала за счет удаления в слив шламистых фракций глины, а совмещение промывки с классификацией материала и удаление из процесса крупных классов положительно сказывается на степени обогащения.

В качестве источника воздуха применяется вентилятор высокого давления ВВД-24, подключаемый к воздушному коллектору, вода подаётся погружным насосом Гном 25/20 в донную часть бункера для галечной фракции и на оросители.

Разработанный аппарат работает следующим образом. Исходный материал подается на приемный лоток, где под действием струй воды начинает размываться и самотёком поступает на колосниковую решетку. При перемещении по наклонной решётке, под интенсивным действием струй воды, происходит отмыв глинистой примазки и отделение мелочи от крупного материала. В ходе первого этапа классификации, фракция крупнее 20 мм сбрасываются с грохота в отвал, а фракция крупностью менее 20 мм погружается в ванну. На просеивающей поверхности гидрогрохота с размером ячеек 5 мм, исходные пески продолжают дезинтегрироваться в водной среде под интенсивным воздействием воздуха в режиме барботажа. При этом происходит второй этап классификации: фракция крупнее 5 мм уходит в бункер и выгружается в галечный отвал, а материал крупностью менее 5 мм выводятся в бункер песковой фракции, откуда поступает на дальнейшее обогащение. Одновременно через сливной порог происходит непрерывное удаление шламистых фракций в слив или направляется на обогащение.

Аппарат обеспечивает дезинтеграцию, гидравлическую классификацию и удаление шламистых фракций. Разработанный аппарат не имеет движущихся частей, прост в изготовлении и обслуживании, характеризуется низкой энергоёмкостью и высокой эксплуатационной надёжностью.

Литература

1. *Троицкий В. В.* Промывка и обесшламливание полезных ископаемых. М. Недра, 1988. С. 80.

2. Матвеев А. И., Ширман Г. В. Динамика формирования глинистого окатыша в процессе дезинтеграции высокоглинистых песков в промывочном барабане. Горный Информационно-Аналитический Бюллетень. № 10, 2011. Москва: Издательство «Горная книга», 2012. С. 266-268.
3. Замятин О. В., Лопатин А. Г. и др. Обогащение золотосодержащих песков и конгломератов. М. Недра, 1975. 261 с.

Устройство блокировки двигателя нарушителя правил дорожного движения Гайнатуллин З. З.¹, Бахтин Д. В.², Гаврилов А. Г.³

¹Гайнатуллин Зульфат Зуферович / Gainatullin Zulfat Zuferovich – студент;

²Бахтин Дмитрий Владимирович / Bakhtin Dmitry Vladimirovich - студент;

³Гаврилов Артем Геннадьевич / Gavrilov Artem Gennadyevich – научный руководитель, старший преподаватель, кафедра компьютерных и телекоммуникационных систем,

Чистопольский филиал «Восток»

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ, г. Чистополь

Аннотация: в данной статье представлено устройство, которое предназначается для безопасной остановки нарушителя правил дорожного движения, избегая погони и опасных аварийных ситуаций на дороге, путём блокировки работы двигателя транспортного средства нарушителя. Управление данным устройством осуществляется с помощью универсального пульта, который будет иметь каждый экипаж ДПС. При подаче сигнала на устройство, установленное в машине нарушителя, закрываются заслонки, перекрывающие подачу воздуха, которые необходимы для работы двигателя.

Ключевые слова: блокировка, авария, погоня, дроссель, воздух.

Каждый год только в России наблюдаются сотни аварий, многие из которых приводят к человеческим жертвам, травмам и подвергают риску жизни самих сотрудников ДПС. Некоторые нарушители также устраивают ночные гонки по оживлённым улицам, полагаясь на свои умения и навыки, что в большинстве случаев приводит к гибели других людей и к гибели самого нарушителя. Остановить транспортное средство нарушителя, который не подчиняется действиям сотрудника ДПС, является одной из сложнейших и крайне опасных задач.

Для решения таких задач, а также для повышения безопасности на дорогах была разработана система «Погони нет». Данная система позволяет остановить нарушителя путем блокировки двигателя его транспортного средства, что в свою очередь предотвратит погоню и всевозможные последствия.

Устройство «Погони нет» устанавливается в моторном отсеке перед дроссельной заслонкой автомобиля. Оно блокирует двигатель методом перекрытия подачи воздуха. При включении зажигания на устройство приходит питание и в устройстве срабатывает механизм открытия воздушных заслонок, после чего двигатель можно запускать. В устройстве находится специальный блок управления, в котором есть модуль беспроводной связи. Блок держит заслонки открытыми пока на модуль беспроводной связи не поступит сигнал. Как только модуль получит сигнал, он переключается и закрывает воздушные заслонки, тем самым глушит двигатель автомобиля.

Механическая часть данного устройства представляет собой две пластиковые заслонки, закрепленные на металлическом вале, на одном конце которого установлена зубчатая шестеренка, с помощью неё вал приводится в движение. Привод для вала и шестеренки получают от зубчатой рейки, которая передвигается по специальной канавке с помощью электродвигателя.

Электродвигатель, вращаясь в том или ином направлении, передвигает рейку вверх или вниз, тем самым открывает или же закрывает воздушные заслонки. Также на концах рейки расположены специальные контактные прерыватели, которые предназначены для остановки электродвигателя по достижению крайней точки [2, с. 57].

Для того чтобы заслонки не закрылись из-за тряски, около рейки расположены постоянные магниты, которые обеспечивают фиксацию рейки при открытых или закрытых положениях воздушных заслонок. Диаметр воздушного патрубка составляет 65 мм, это позволяет не создавать сопротивление потоку воздуха при открытых заслонках.

Электрической частью устройства является электродвигатель и блок управления к нему. Для управления электродвигателем в схему включена микросхема L293D [1, с. 73].

Данная микросхема обеспечивает разделение электропитания для микросхемы и управляемых ею двигателями, что позволяет подключить электродвигатели с большим напряжением, чем у микросхемы. Разделение электропитания микросхем и электродвигателей может быть также необходимо для уменьшения помех, вызванных бросками напряжения, связанными с работой двигателя автомобиля [2, с. 14].

Устройство может быть применено не только как система против погони, а так же как система защиты от угона автомобиля.

Литература

1. Амосов В. В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств: Учебное пособие, 2007. 542 с.
2. Семёнов Б. Ю. Силовая электроника для любителей и профессионалов: Практическое руководство. Москва: Изд-во Солон, 2001. 312 с.

Построение собственной и падающей теней конуса Улюмджиева Г. В.¹, Гельманова М. О.²

¹Улюмджиева Гиляна Вячеславовна / Ulyumdzhieva Gilyana Vyacheslavovna – магистр;

²Гельманова Маргарита Олеговна / Gelmanova Margarita Olegovna – магистр,
кафедра архитектуры промышленных и гражданских зданий,

Институт строительства и архитектуры

Московский государственный строительный университет, г. Москва

Аннотация: в статье рассмотрены способы построения собственной и падающей теней конуса.

Ключевые слова: построение теней, собственная тень, падающая тень, конус.

В архитектурном проектировании наличие теней на линейных изображениях придает им наглядность, как это было бы при естественном освещении предмета. Тени бывают двух типов: собственные и падающие. Собственной тенью называют неосвещенную часть предмета, падающей называют тень, которая падает на другую поверхность или на часть самой поверхности. Для построения собственной тени определяют линии касания лучевой обертывающей поверхности тела, а для построения падающей тени – линии пересечения данной поверхности и лучевой.

Способом вспомогательной проекции луча построим собственную тень конуса. Определим прямые nm и $n'm'$, центр касательного шара находим проведением из точки касания очерковой образующей к основанию перпендикуляра до пересечения с осью конуса в точке K' . Из точки K' проведем прямую $K'7'$ под углом 45° до линии, соединяющей точки касания очерковых образующих к основанию конуса. Через точку $7'$ проведем прямую параллельно $n'm'$, которая в пересечении с линией основания конуса даст точки $8'$ и $9'$, определяющие границу собственной тени. Переносим их на горизонтальную проекцию конуса. Соединяем эти точки с вершиной конуса, причем $9'S$ невидимая линия на фасаде, а $8S$ – невидимая на плане.

Для того чтобы начертить падающую тень от конуса, изначально следует построить способом «выноса» точки S_1 и O_1 , затем мы их соединяем, получаем ось на плоскости V . Через точку O_1 проводим прямую 10_11_1 , которая является тенью $10'11'$. Проводим касательные под углом 45° к линии контура основания конуса, получаем точки $5'$ и $6'$, соединяем их линией, которая пересечется с перпендикуляром из точки O_1 , в точке b' . На этом перпендикуляре отметим точки 5_1 и 6_1 . Из точек $1'$, $8'$, которые являются точками касания, $9'$, $10'$, $11'$ проводим линии параллельно $6'5'$, линия из точек $1'$ и $8'$ пересечется с большой осью эллипса соответственно в точках $2'$ и $12'$. Отметим их на линии 10_11_1 , проводим параллельно 6_15_1 линии из точек $2'$, $10'$, $11'$, $12'$. Отметим на них соответственно точки $9'$, $4'$, $3'$, $8'$. Соединив точки 6_1 , 10_1 , 3_1 , 8_1 , 9_1 , 11_1 , 4_1 , 5_1 , получаем эллипс. Из вершины S_1 проводим к нему касательные. Таким образом, мы получили падающую тень на плоскость V . Схема построения теней показана на рисунке 1.

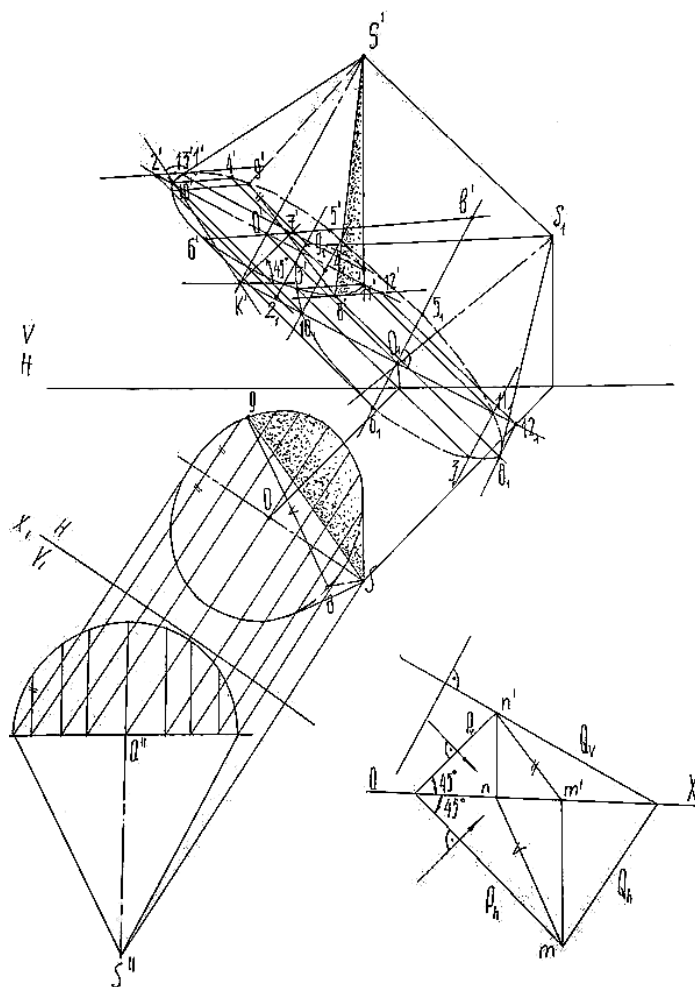


Рис. 1. Построение собственной и падающей теней конуса

Литература

1. Винник Н. С., Яромич Н. Н. Тени в ортогональных проекциях: Методические указания. Брест, 2013 г. 54 с.

Формирование рекомендаций по улучшению утилизации жидких отходов автомобильного транспорта

Васенин А. С.¹, Шумков А. Г.²

¹Васенин Александр Сергеевич / Vasenin Aleksandr Sergeevich – магистрант;

²Шумков Арсений Геннадьевич / Shumkov Arsenij Gennad'evich – магистрант, кафедра автомобилей и технологических машин, автодорожный факультет, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь

Аннотация: ужесточение экологических требований приводит к необходимости грамотной утилизации твердых и жидких отходов автомобильного транспорта. Предложены рекомендации по улучшению организации утилизации жидких токсичных отходов автомобилей.

Ключевые слова: экология, экологичность автомобилей, утилизация отходов.

Во всех странах мира год от года отмечается стремительный рост автомобилизации. Автомобили стали доступнее в ценовом плане. Кроме того, автопроизводители осуществляют проведение различных акций и введение скидок, стимулирующих приобретение новых автомобилей. Безусловно, есть множество преимуществ пользования автомобилем, но есть один главный минус – экологичность. Инженеры всех автомобильных компаний разрабатывают все более совершенные и безопасные с точки зрения экологии автомобили [1]. С точки зрения эксплуатации, безусловно, экологичность возросла, но с точки зрения утилизации жидких и твердых отходов, после проведения технического обслуживания, вопрос остается нерешенным.

Проблеме утилизации твердых и жидких отходов эксплуатации автомобильного транспорта посвящены различные исследования. По существующим данным, 1 литр нефтепродуктов может загрязнить до 1 миллиона литров воды [1]; по аналогии можно предположить, что и прочие токсичные жидкости, такие как тормозная жидкость, охлаждающая жидкость могут оказать серьезные негативные воздействия на окружающую среду. По статистике [2], до 35% автомобилистов самостоятельно меняют моторное масло. Среди этих автомобилистов был проведен опрос, главной целью которого было выявление наиболее распространенных способов утилизации моторного масла.

На основании данных [2] была построена таблица 1 с вариантами утилизации отработанного моторного масла.

Таблица 1. Результаты опроса автомобилистов

Вопрос: «Как Вы поступаете с отработанным моторным маслом?»		
№	Вариант ответа	%
1	Храню в емкостях, бесцельно	20
2	Храню в емкостях для дальнейшего использования	22
3	Выбрасываю в контейнеры ТБО	24
4	Отдаю знакомым, друзьям	18
5	Сливаю в канавы/ручьи	16
6	Утилизирую через специализированные компании	0

По данным таблицы построена диаграмма 1.

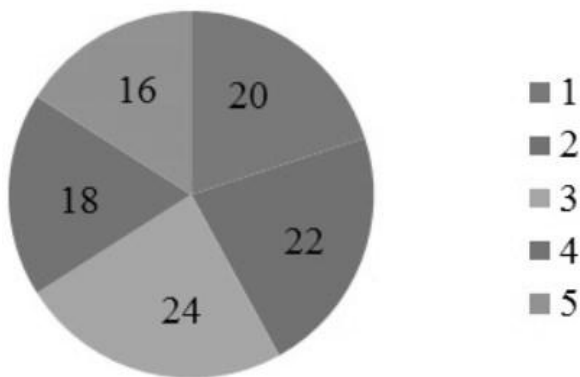


Рис. 1. Диаграмма результатов опроса

На основании таблицы 1 можно сделать вывод, что все опрошенные автомобилисты весьма легкомысленно относятся к вопросу утилизации моторного масла. Безусловно, можно найти организации, которые предлагают утилизацию жидких отходов, но минимальный объем для сдачи может доходить до нескольких сотен литров. В связи с текущим положением вещей рационально предложить следующие подходы для решения проблемы утилизации жидких бытовых отходов:

1. Создать точки сбора жидких токсичных отходов, проинформировать жителей об их адресах.
2. На базе магазинов запасных частей создать пункты приема отработавших жидкостей автомобилей. Так как наибольшую заинтересованность у автовладельцев в утилизации отходов может

вызвать материальная выгода, необходимо предоставить скидку на покупку моторного масла при сдаче отработанного в данном магазине [3].

3. Создание социальной рекламы о важности правильной утилизации жидких отходов автомобилями с акцентом их негативного влияния на окружающую среду.

В данной статье рассмотрена проблема утилизации жидких отходов, возникающих в результате эксплуатации транспортных средств. Исходя из того, что с каждым годом количество автомобилей только увеличивается, проблема становится все более острой. В статье приведено влияние отработавших технических жидкостей на экологию, для уменьшения которого сформированы рекомендации по улучшению организации сбора отработавших жидкостей автомобилями.

Литература

1. Другов Ю. С. Д76 Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 270 с.: ил.
2. Россияне сокращают расходы на сервисное обслуживание своих машин. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://carzclub.ru/article/rossiyane-sokrashchayut-rashody-na-servisnoe-obsluzhivanie-svoih-mashin.html>, свободный/ (дата обращения: 29.11.2016).
3. Утилизация отработанных масел. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=119/ (дата обращения: 29.11.2016).

Обзор системы позиционирования 3d ГНСС для автогрейдеров Пираматов У. А.

*Пираматов Уллубий Арсланбекович / Piramatov Ullubiy Arslanbekovich - магистрант,
автодорожный факультет,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь*

Аннотация: в данной статье рассматривается система позиционирования 3D ГНСС от компании Торсоп. Автором описана сама система 3D ГНСС, подробно разобран принцип работы системы на автогрейdere, выявлены условия, ограничивающие работоспособность рассматриваемой системы, а также рассмотрены отличительные особенности системы в сравнении с системами позиционирования другого типа. На сегодняшний день системы позиционирования захватывают все большее внимание строительных компаний по всему миру. Спутниковые же системы являются одними из наиболее популярных систем позиционирования, об одной из них и пойдет речь в данной статье.

Ключевые слова: электронное управление, система позиционирования, ГНСС.

УДК 625.08

Система позиционирования 3-D ГНСС для автогрейдера на данный момент лучшее решение для автоматизации процесса профилирования грунтовых оснований. Рассматриваемая система позиционирования обеспечивает точность работ до одного сантиметра. Также данная спутниковая система не требует обеспечения прямой видимости до станции, не требует перемещений станций по рабочим площадям для обеспечения работоспособности, все, что необходимо для нормальной работы рассматриваемой системы это открытое небо. Высокая точность обработки грунта позволяет достичь комплекс датчиков, таких как датчики поворота, датчик наклона отвала, датчик наклона машины, а также информация, поступающая непосредственно со спутника и других датчиков [1].

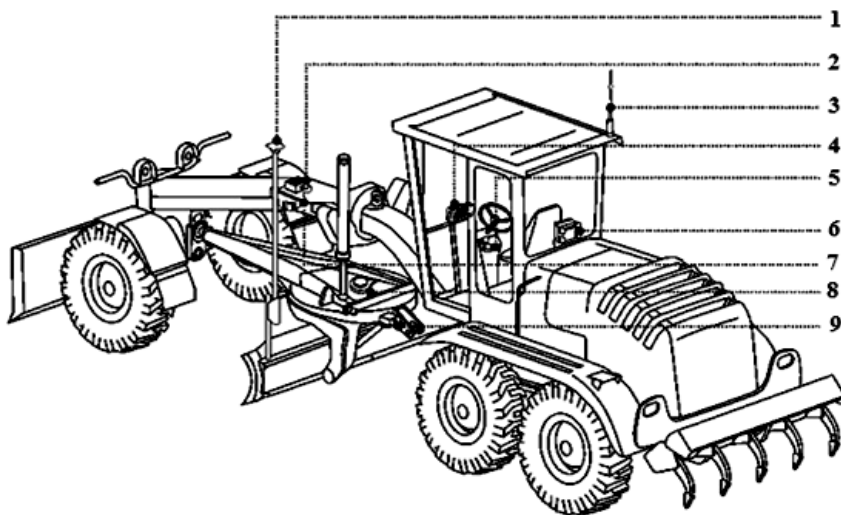


Рис. 1. Система TOPCON 3D ГНСС на автогрейдер

Столь высокая точность рассматриваемой системы достигается за счёт базовой станции устанавливаемой в определенной точке с известными координатами, отличительной особенностью является то, что базовую станцию не нужно перемещать по объекту, на котором производятся работы. Окончательные вычисления местоположения отвала в пространстве производятся за счёт полученной от базовой станции информации. После проведения системой всех необходимых расчетов отвала система отправляет сигнал на гидравлическую систему автогрейдера [2].

Принцип работы системы 3-D ГНСС заключается в том, что в систему загружается информация об объекте, в виде цифровой модели поверхности грунта. Система постоянно регулирует положение рабочего органа автогрейдера относительно цифровой модели содержащейся в системе. Для этого система должна постоянно и непрерывно получать информацию с множества датчиков, установленных на автогрейdere, базовой станции и непосредственно со спутника. Прием сигналов со спутников GPS-ГЛОНАСС осуществляется базовой станцией, которая впоследствии передает информацию в систему. Базовая станция устанавливается на объекте так, чтобы между системой и машиной препятствия отсутствовали. Базовая станция обеспечивает передачу данных в систему в формате RTK, которые в свою очередь необходимы для работы рассматриваемой системы на автогрейdere. Приемник ГНСС, входящий в комплект рассматриваемой системы, принимает данные в формате RTK, производит вычисления координат спутниковой антенны, которая установлена на отвале автогрейдер на специальной виброустойчивой мачте и в следствии передает информацию в систему. Программное обеспечение системы использует полученные данные для расчета текущего положения оборудования автогрейдера и вычисляет отклонение рабочего органа по высоте и уклону относительно обрабатываемой поверхности. После обработки и расчетов система отдает команды гидравлическому распределителю машины для приведения рабочего органа в необходимое положение.

Система позиционирования 3-D ГНСС является спутниковой, из чего очевидно следует, что для обеспечения работоспособности системы необходимо, чтобы между спутником и принимающей установкой было как можно меньше препятствий, для полноценного получения сигнала от спутников GPS и ГЛОНАСС. Проблему могут возникнуть, если в непосредственной близости к обрабатываемым площадям прилегают высокие здания, различные высокие постройки которые загораживают значительную часть неба.

Принципы спутниковых определений снимают многое ограничения, присущие позиционированию с использованием роботизированных электронных тахеометров. В частности, не требуется обеспечения прямой видимости между базовой станцией и строительными машинами, что значительно повышает гибкость применения 3D систем управления на стройплощадке. Кроме того, от одной базовой станции может работать неограниченное число машин с системами управления 3D ГНСС. Позиционирование с использованием ГНСС технологии может эффективно применяться при любых условиях. Также, на стройплощадке не требуется такого числа закрепленных точек съемочного обоснования (и обеспечения их сохранности), как в случае с электронным тахеометром, поскольку все системы работают относительно одной базовой станции.

Точность позиционирования, обеспечиваемая технологией ГНСС определений, несколько ниже точности, получаемой при использовании роботизированных электронных тахеометров. В случае систем 3D ГНСС речь идет о точности определения координат (в особенности, высотных отметок) на уровне первых сантиметров. Если для укладки асфальта или бетона такая точность определения высотной компоненты неприемлема, то для большинства землеройных работ возможности технологии 3D ГНСС более чем достаточны. [3]

Важно помнить, что системы управления на основе технологии 3D ГНСС эффективны для применения на открытых участках местности. Тем не менее, благодаря использованию сигналов как российской системы ГЛОНАСС, так и американской системы GPS наличие сравнительно небольшого числа препятствий особенно не скажется на качестве работы систем. Это связано с тем, что в системах 3D ГНСС компании Topcon в обработку берется спутниковых сигналов вдвое больше, чем в случае использования только системы GPS.

Также нужно отметить, что при использовании системы 3D ГНСС геодезисты требуются только на начальном этапе строительства при составлении цифрового варианта обрабатываемого участка, после необходимость в них отпадает, так как цифровой проект существует в памяти и, следовательно, при помощи рабочей машины, возможно восстановить положение необходимых для работы техники приспособлений требующих высокой точности установки.

Литература

1. Сковский А. А. Автоматизация дорожных машин. Рига: «АВОТС», 1984. 289 с.
2. Шишмарев В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. Москва. Академия, 2004. 378 с.
3. Системы нивелирования Topcon. [Электронный ресурс]: <http://topcon.pro>. Режим доступа: http://topcon.pro/stroitelstvo/systems3d_grader_gnss/ (дата обращения: 14.12.2016).

Тяговый расчет автогрейдера ДЗ-98 с установленной на него системой позиционирования 3D ГНСС **Пираматов У. А.**

*Пираматов Уллубий Арсланбекович / Piramatov Ullubiy Arslanbekovich - магистрант,
автодорожный факультет,*

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь

Аннотация: в данной статье производится исследование возможности работы автогрейдера ДЗ-98 в условиях повышенной производительности. Повышение производительности обусловлено установкой на автогрейдер системы позиционирования 3D ГНСС от компании Topcon. Установка систем позиционирования на строительные и дорожные машины на сегодняшний день крайне актуальна, так как позволяет достичь повышения производительности, но при этом растет нагрузка на технику. И непосредственно для определения тяговых характеристик автором был произведен тяговый расчет автогрейдера.

Ключевые слова: электронное управление, система позиционирования, ГНСС.

УДК 625.08

В процессе работы автогрейдера возникают различного характера и разной величины силы сопротивления его движению.

Для определения сопротивлений, возникающих в рабочем режиме при резании и перемещении грунта автогрейдером определенного типа, должны быть известны род грунта и его характеристики, размеры отвала и углы его установки, вес автогрейдера [3].

Тяговый расчет автогрейдера позволяет оценить возможности тягача при транспортировании грунта с подрезанием стружки. Для нормального протекания процессов резания, перемещения грунта или планирования поверхностей необходимыми являются условия $\Sigma W \leq T_H$ и $\Sigma W \leq T_\phi$, где T_H – номинальное значение силы тяги автогрейдера на используемой передаче

$$T_H = \frac{0,9N_{дв}\eta_T}{V} = \frac{0,9 \cdot 173 \cdot 0,76}{1,1} = 107,6 \text{ кН} \quad (1)$$

где η_T – КПД трансмиссии;

V – скорость движения, $V=4 \text{ км/ч}=1,1 \text{ м/с}$.

Предельное значение тягового усилия по сцеплению с грунтом:

$$T_{\varphi} = G_{\text{сц}} \varphi_{\text{сц}} \quad (2)$$

где $G_{\text{сц}}$ – сцепной вес,

$\varphi_{\text{сц}}$ – коэффициент сцепления колес с грунтом, $\varphi_{\text{сц}}=0,6$.

$$G_{\text{сц}} = G\psi = 228,8 \quad (3)$$

где G – сила тяжести автогрейдера;

ψ – коэффициент, учитывающий колесную формулу автогрейдера, $\psi=1$ при формуле 1х3х3.

$$G = \frac{msk}{\psi \varphi_{\text{сц}} n} = \frac{1,3 \cdot 1,44 \cdot 220}{1 \cdot 0,6 \cdot 3} = 228,8 \text{ кН}. \quad (4)$$

где m – коэффициент, учитывающий неравномерность сечений стружки при последовательных проходах, $m = 1,25 \div 1,35$; [2]

S – площадь сечения треугольного кювета,

$$S = 2,25 \times h^2; \quad (5)$$

где h – глубина кювета, 0,8м;

$$S = 2,25 \times 0,8^2 = 1,44 \text{ м}^2; \quad (6)$$

K – удельное сопротивление грунта резанию, $200 \div 240$ кПа;

n – число проходов при устройстве земляного полотна в нулевых отметках, для грунтов категории II, $n = 3$;

Предельное значение тягового усилия по сцеплению с грунтом:

$$T_{\varphi} = G_{\text{сц}} \varphi_{\text{сц}} = 228,8 \cdot 0,6 = 137,3 \text{ кН}; \quad (7)$$

Суммарное сопротивление копанию автогрейдером

$$\Sigma W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + W_7 \quad (8)$$

где W_1 – сопротивление грунта резанию,

$$W_1 = KF_{\text{ст}} = 15 \cdot 1 = 15 \text{ кН};$$

где K – удельное сопротивление грунта резанию, $K=15$ кПа;

$F_{\text{ст}}$ – площадь поперечного сечения вырезаемой стружки грунта при резании полной длиной отвала,

$F_{\text{ст}} = L_{\text{отв}} h = 4,2 \cdot 0,24 = 1 \text{ м}^2$ (длина отвала $L_{\text{отв}} = 4,2$ м; наибольшая глубина резания $h = 0,25 H_{\text{отв}} = 0,25 \cdot 0,95 = 0,24$ м; высота отвала $H_{\text{отв}} = 0,95$ м; [4])

Сопротивление перемещению призмы грунта

$$W_2 = \frac{\mu_2 G_{\text{пр}} \sin \varphi}{K_p} = \frac{0,5 \cdot 29 \cdot \sin 65}{1,2} = 10,8 \text{ кН}; \quad (9)$$

где μ_2 – коэффициент внутреннего трения грунта, $\mu_2 = 0,5$;

$G_{\text{пр}}$ – вес призмы грунта перед отвалом,

$$G_{\text{пр}} = \gamma_{\text{гр}} g V_{\text{пр}} = 1800 \cdot 9,81 \cdot 1,65 = 29 \text{ кН}; \quad (10)$$

где $\gamma_{\text{гр}}$ – плотность грунта, $\gamma_{\text{гр}} = 1800$ кг/м³;

g – ускорение свободного падения;

$V_{\text{пр}}$ – объем призмы перед отвалом с учетом, что часть длины ножа погружена в грунт для резания,

$$V_{\text{пр}} = \frac{(H - 0,25h)^2 L_{\text{отв}}}{2 \operatorname{tg} \delta K_p} = \frac{((0,95 - 0,25 \cdot 0,24)^2 \cdot 4,2) / 2 \cdot 0,84 \cdot 1,2}{1,65 \text{ м}^2}; \quad (11)$$

где K_p – коэффициент разрыхления грунта, $K_p = 1,2$;

h – глубина резания, $h=0,24$ м;

δ – угол естественного откоса грунта, $\delta = 40^\circ$.

Сопротивление перемещению стружки грунта вверх по отвалу

$$W_3 = \mu_1 G_{\text{пр}} \cos^2 \alpha \sin \varphi = 0,9 \cdot 29 \cdot \cos^2 50 \cdot \sin 65 = 8,5 \text{ кН}; \quad (12)$$

где μ_1 – коэффициент трения грунта по отвалу, $\mu_1 = 0,9$;

α – угол резания ножа, $\alpha = 50^\circ$;

Сопротивление перемещению стружки вдоль по отвалу

$$W_4 = \mu_1 \mu_2 G_{\text{пр}} \cos \varphi = 0,9 \cdot 0,5 \cdot 29 \cdot \cos 65 = 5,5 \text{ кН}; \quad (13)$$

Сопротивление перекачиванию колес

$$W_5 = G \cos \beta [(1 - a)f + a\mu_1] = 228,8 \cdot \cos 0 [(1 - 0,25)0,05 + 0,25 \cdot 0,9] = 59 \text{ кН}; \quad (14)$$

где β – угол подъема участка работы в направлении движения, $\beta = 0^\circ$;

f – коэффициент сопротивления качению на колесах, для пневмоколесного хода $f = 0,05$;

a – коэффициент учитывающий часть силы тяжести, воспринимаемой отвалом, $a = 0,25$. [1]

Сопротивление от преодоления подъема

$$W_6 = G \sin i = 0; \quad (15)$$

где G – вес автогрейдера, $G = 228.8$ кН;

i – уклон местности, $i = 0^\circ$;

Сопротивление от сил инерции W_7 считают равным 0, так как принимают, что движение автогрейдера происходит без, ускорения и без переключения скоростей, т.е. при установленном движении. Тогда полное сопротивление:

$$\begin{aligned}\Sigma W &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + W_7 = \\ &= 15 + 10.8 + 8.5 + 5.5 + 59 + 0 + 0 = 98.8 \text{ кН};\end{aligned}\quad (16)$$

Проверим соблюдается ли условие $\Sigma W = 98.8 \text{ кН} \leq T_H = 107.6 \text{ кН}$ и $\Sigma W = 98.8 \text{ кН} \leq T_\varphi = 137.3 \text{ кН}$ [1].

Условия соблюдаются, из чего можно сделать вывод, что автогрейдер с установленной на него системой 3D позиционирования справится со своей работой при повышении его производительности.

Литература

1. Белоногов Л. Б., Репецкий Д. С. Устройство автогрейдера и расчет рабочего оборудования: методич. указания. Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2003. 83 с.
2. Скловский А. А. Автоматизация дорожных машин. Рига: «АВОТС», 1984. 289 с.
3. Шишмарев В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. Москва «Академия», 2004 г. 378 с.
4. Челябинские строительно-дорожные машины. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.chsdm.ru/> (дата обращения: 12.12.2016).

Определение зависимости между температурой электролита и температурой клеммы аккумуляторной батареи

Васенин А. С.¹, Шумков А. Г.²

¹Васенин Александр Сергеевич / Vasenin Aleksandr Sergeevich – магистрант;

²Шумков Арсений Геннадьевич / Shumkov Arsenij Gennad'evich – магистрант, кафедра автомобилей и технологических машин, автодорожный факультет,

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь

Аннотация: в статье проводится анализ возможности определения температуры электролита аккумуляторной батареи легкового автомобиля через температуру клеммы аккумуляторной батареи. На основании измерений построен график, показывающий, что между температурой электролита и температурой клеммы существует связь.

Ключевые слова: аккумуляторная батарея, температура электролита, терморезистивный датчик.

Эксплуатация автомобиля в холодный период времени по-прежнему, доставляет много проблем автолюбителям. Одним из ключевых факторов работы автомобиля является возможность без затруднений запустить его двигатель при отрицательных температурах окружающей среды. Главным образом на пуск двигателя влияет аккумуляторная батарея [1].

Вместе с тем оперативный контроль температуры аккумуляторной батареи является неотъемлемой частью функционирования современных систем экономии топлива – таких как «Start and Go», т.к. необходимо постоянно контролировать уровень заряда аккумуляторной батареи, избегая ее полного разряда. Следует отметить, что зарядка свинцового аккумулятора возможна в диапазоне температур от -15°C до $+40^\circ \text{C}$. При увеличении температуры, напряжение заряда должно быть меньше обычного, чтобы избежать перезарядки.

Одним из методов оценки температуры аккумулятора является монтаж датчика непосредственно на клемме аккумуляторной батареи (аналог системы BMW TIS). Решено проверить эффективность оценки температуры электролита исследовательским путем.

Оценка измерения температуры клеммы аккумулятора проводилась непосредственно на автомобиле. Для этого была собрана схема, представленная на рисунке 1. Исследование проводилось с февраля 2016 года по май 2016 года с целью охвата широкого диапазона температур – как положительных, так и отрицательных. Для измерения температуры использовались терморезистивные датчики, сопротивление которых изменяется в широком диапазоне в зависимости от температуры.

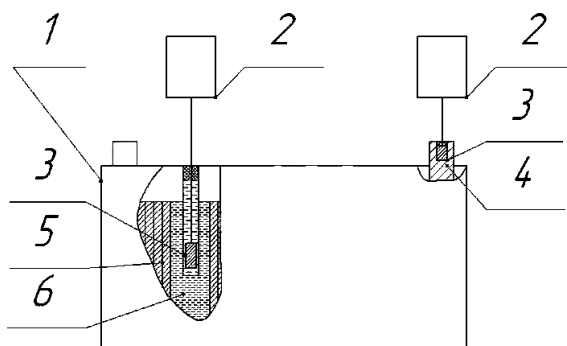


Рис. 1. Схема для измерения температуры

- 1 – Аккумуляторная батарея.
- 2 – Прибор для измерения сопротивления датчика.
- 3 – Датчик температуры.
- 4 – Борн аккумуляторной батареи.
- 5 – Свинцовые пластины.
- 6 – Электролит.

Значения температуры были получены путем перевода значения сопротивления по тарифовочной таблице, которая поставляется совместно с датчиками температуры. В ходе работы произведено около 100 измерений, после чего по полученным данным был построен график зависимости температуры клеммы и температуры электролита от температуры окружающей среды рисунок 2. Температуры окружающей среды была измерена штатным бортовым компьютером автомобиля ВАЗ-2114.

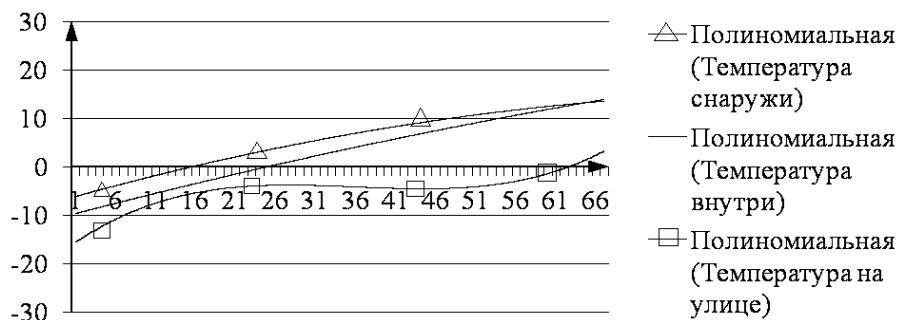


Рис. 2. График зависимости температур

Проанализировав график, представленный на рисунке 2, можно сделать вывод о наличии корреляции между значениями температуры окружающей среды и температуры электролита – т.е. с учетом введения поправочного коэффициента температура электролита может быть измерена по температуре отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

Литература

1. Аккумулятор на автомобиле. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.avtomosopt.ru/accumulators/folder12/>, свободный/ (дата обращения: 28.05.2016).
2. Зарядка аккумулятора при высоких и низких температурах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://hobbyarea.ru/article_info.php?articles_id=120/, свободный/ (дата обращения: 28.05.2016).

Микроканальные конденсаторы в холодильных установках

Булов А. О.

Булов Артем Олегович / Bulov Artem Olegovich – магистрант,
кафедра холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения,
Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск

Аннотация: постоянно растущие тарифы на электроэнергию и требования по снижению вредного воздействия на окружающую среду сделали повышение энергоэффективности оборудования в холодильной промышленности устойчивой тенденцией последних лет. В рамках данной статьи рассмотрено применение микроканальных конденсаторов для повышения энергоэффективности холодильных установок. Показано сравнение характеристик стандартного и микроканального воздушного конденсатора. Применение микроканальных конденсаторов в холодильных установках очень перспективно.

Ключевые слова: микроканальные конденсаторы, холодильные установки, хладагент.

Холодильные установки применяются практически во всех областях промышленности. Поэтому вопрос энергоэффективности холодильного оборудования достаточно актуален.

Сегодня на повышение эффективности работы используемого оборудования направлены усилия многих ученых и инженеров. В настоящее время существует несколько путей повышения энергоэффективности холодильных установок. Одним из таких путей является применение компрессоров с высоким КПД, которые позволяют снижать установленную мощность электродвигателя. Однако существует еще один способ повышения эффективности – увеличение теплообменной поверхности конденсатора ХМ. Но в этом случае встает вопрос о массогабаритных характеристиках конденсатора и его цене: быстрый рост стоимости цветных металлов, делает такой способ довольно дорогостоящим. Кроме того, энергоэффективность можно повысить за счет применения современных теплообменных аппаратов, обладающих высокой холодопроизводительностью за счет интенсификации теплообмена.

Результатом работы по повышению энергоэффективности оборудования уже стали инверторные компрессоры, вентиляторы с лопатками, имеющими оптимизированный профиль, способствующая значительному улучшению рабочих параметров форма теплообменных поверхностей и другие инновации. Еще одним новшеством стало применение теплообменных аппаратов на основе микроканальной технологии.

Теплообменные аппараты такого типа получили широкое распространение в автомобильной промышленности и аэрокосмической отрасли, прежде всего, за счет своих уникальных массогабаритных характеристик. Первым российским производителем микроканальных конденсаторов для холодильной техники стал бренд Almicop.

Микроканальные конденсаторы сочетают в себе высокую энергетическую эффективность и экономию материалов с минимальным количеством используемого хладагента. Они обеспечивают увеличение производительности, уменьшенные потери давления, высокую надежность, компактность, прочность, легкий монтаж и обслуживание, высокую ремонтпригодность [1]. Микроканальные конденсаторы позволяют снизить вместимость холодильной системы по хладагенту, т. к. при той же производительности имеют на 50-70% меньший внутренний объем (рис. 1).

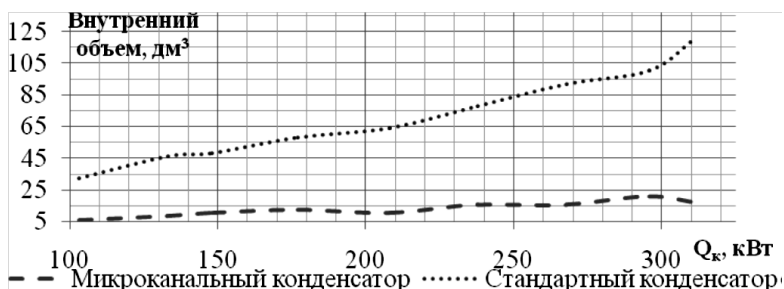


Рис. 1. Сравнение внутреннего объема микроканального и стандартного воздушного конденсатора [2]

Микроканальные конденсаторы имеют оригинальную и простую конструкцию. Они сделаны из алюминия, который не только обеспечивает легкость изделия, но и предотвращает возникновение электрохимической коррозии. Трубки, по которым движется поток хладагента, имеют прямоугольное

сечение и выполнены так, чтобы обеспечить оптимальную теплопередачу и таким образом позволяют получить более компактное и более энергоэффективное решение для систем охлаждения (рис. 2) [1].

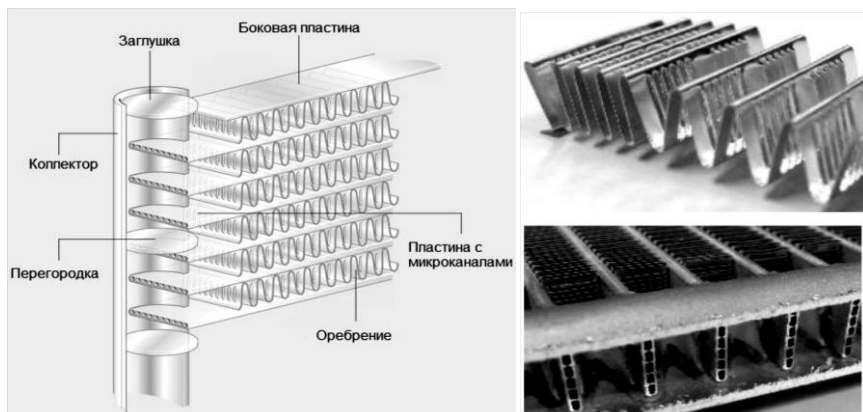


Рис. 2. Конструкция микроканальных конденсаторов [3, 4]

Применение микроканальных конденсаторов позволяет в среднем на 55% уменьшить площадь теплообменной поверхности, что соответственно ведет к снижению, как массогабаритных показателей аппарата, так и к снижению его стоимости, а так же в некоторых случаях уменьшению аэродинамического сопротивления теплообменного пучка, что позволяет использовать вентиляторы с меньшим напором и соответственно с менее мощным электродвигателем (рис. 3).

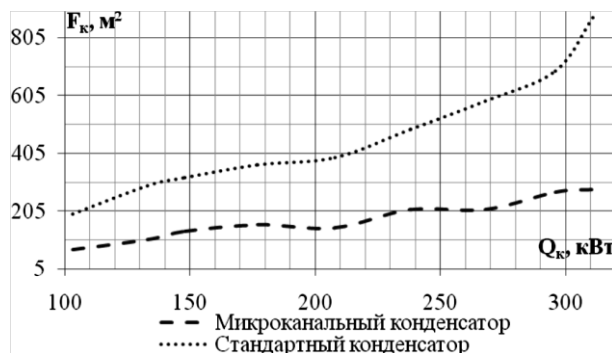


Рис. 3. Сравнение площади теплообменной поверхности микроканальных и стандартных медно-алюминиевых воздушных конденсаторов [2]

По результатам испытаний холодильный коэффициент (COP) системы с микроканальным теплообменником при стандартных условиях ARI A на 13,1% выше, чем у традиционных воздушных теплообменников из медных труб с алюминиевыми ламелями. Потери давления в контуре хладагента ниже на 65% (при проведении испытаний для традиционного теплообменника потери составили 166 кПа, для микроканального – 57 кПа).

Данные результаты получены для микроканального теплообменника, который на 8 % меньше классического по площади [5].

Применение микроканальных конденсаторов в холодильных установках позволяет понизить температуру конденсации. Понижение температуры конденсации при постоянной температуре кипения сопровождается повышением холодопроизводительности, снижением эффективной мощности компрессора [6].

Таким образом, использование микроканальных теплообменников в качестве воздушных конденсаторов, позволяет повысить энергоэффективность холодильной установки за счет снижения электропотребления.

1. Микроканальные воздушные конденсаторы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://aqua-therm.ru/news/news_1374.html/ (дата обращения: 08.12.2016).
2. Крупененков Н. Ф., Филатов А. С. Повышение энергоэффективности холодильных установок с помощью применения конденсаторов с каналами малых размеров // Мат-лы VII Международной научно-технической конференции «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке». Санкт-Петербург, 17–20 ноября 2015 г. Часть 1. С. 157-158.
3. Danfoss microchannel heat exchangers. Product brochure. [Electronic resource]. Режим доступа: www.danfoss.com/ (date of access: 08.12.2016).
4. Aluminium microchannel heat exchangers. Product brochure. Climetal S. A. [Electronic resource]. Режим доступа: www.climetal.com/ (date of access: 08.12.2016).
5. Микроканальные теплообменники Danfoss // Журнал Холодильная техника, 2011. № 8. С. 37-38.
6. Курылев Е. С., Оносовский В. В., Румянцев Ю. Д. Холодильные установки. 2-е изд., стереотип. СПб.: Политехника, 2002. С. 576.

Методика распознавания рукописного текста в офлайн-режиме Святская Л. О.

*Святская Лада Олеговна / Svyatskaya Lada Olegovna – соискатель степени магистра,
кафедра информатики и программного обеспечения вычислительных систем,
факультет микроприборов и технической кибернетики,
Московский институт электронной техники, г. Москва*

Аннотация: в статье рассматривается методика распознавания рукописного текста в офлайн-режиме. Поскольку множество программных решений, широко представленных на рынке, не решают поставленной задачи в полной мере, разработка системы, позволяющей распознавать рукописные символы, остается актуальной задачей.

Ключевые слова: цифровая обработка данных, системы распознавания, распознавание образов, распознавание рукописного текста.

Цифровая обработка изображений приобретает в настоящее время большое значение во многих областях деятельности человека. Теория распознавания изображений применяется в вычислительных машинах, в многоэтапной сортировке и анализе, в поисковых системах и системах распознавания гендерных и возрастных признаков [2].

В настоящее время сканирование и сохранение в памяти компьютера текста с твердого носителя является решенной задачей. Это существенно облегчает задачу хранения рукописных и печатных текстов и предоставления доступа к ним различных пользователей. Однако полученный в результате сканирования текст хранится в памяти компьютера в виде изображения, что делает работу с ним весьма сложной: затруднено ориентирование, практически невозможны редактирование, форматирование и поиск по тексту. Для решения этих задач необходимо провести процесс распознавания текста на изображении с созданием файла в том или ином текстовом формате.

Иногда перед владельцем персонального компьютера возникает довольно сложная по своим особенностям задача – перевести рукописный текст в цифровой формат в офлайн-режиме. Конечно, можно выполнить эту работу и вручную. Однако такой метод актуален только при условии, что объем информации незначительный. В противном случае, поставленная задача является трудноосуществимой.

Таким образом, разработка методики распознавания рукописного текста, позволяющей значительно упростить работу по вводу информации, является актуальной задачей для множества пользователей.

В общем виде систему распознавания рукописных данных можно представить в виде трех подсистем: подсистемы извлечения признаков, подсистемы распознавания и подсистемы принятия решения, к какому классу относится данный объект.

Извлечение признаков – это преобразование входных объектов к единообразному, компактному и удобному виду с потерей подавляющей части содержащейся в объекте информации, слабо влияющей на классификацию. Способ извлечения признаков зависит от природы и исходной кодировки объектов и подбирается вручную.

Подсистема распознавания представляет собой алгоритм, разбивающий пространство признаков на части, соответствующие заданным классам.

Разработка системы ввода текста, ее тестирование и отладка невозможна без создания базы данных символов. База символов – одна из основных частей системы распознавания рукописных текстов. Представление символов в такой базе зависит от способа распознавания рукописного образа. Интерпретацией вычисленных вероятностей занимается отдельная от распознавания процедура принятия решений.

Операция обработки рукописного текста производится в две стадии. На первом этапе производится приведение исходного изображения к универсальному векторному виду. Для этого необходимо выполнить следующие преобразования, приводящие к инвариантному представлению данных:

- приведение изображения к серой шкале;
- приведение изображения к черно-белому виду;
- анализ и удаление шумов на изображении;
- скелетизация черно-белого изображения;
- векторизация изображения.

На этом же этапе решается задача сегментации вводимого рукописного текста на основе структурного подхода [3], который предполагает описание сложных объектов с помощью более простых подобъектов.

В качестве подзадачи выступает разработка методики обработки изображения, а именно – определение интересующей (рабочей) области. В качестве рабочей области выступают строки, которые затем необходимо разбить на слова. В силу высокой корреляции форм почерка множества людей, трудоемкой задачей является разбиение слов на буквы.

Целью второго этапа является классификация изображения. Задача классификации состоит в указании принадлежности входного образа одному из предварительно определенных классов, то есть, сравнение векторного представления (описания) введенного рукописного символа с векторным представлением (описанием) символа-эталона в базе данных.

В настоящее время наибольших успехов удалось добиться в распознавании зрительных образов, таких как печатные символы. Не вызывает сомнений полезность известных программ распознавания текстовой информации - FineReader и CuneiForm [4]. Распознавание символов по их графическому представлению – одна из самых старых и традиционных задач искусственного интеллекта.

Разработка системы, позволяющей распознавать рукописные символы, остается актуальной задачей. Множество программных решений, широко представленных на рынке, не решают поставленной задачи в полной мере. Если рукописный текст и удастся распознать, то распознаванию сопутствует множество ошибок и неточностей. Более того, большая часть существующих программ являются платными, что затрудняет их использование.

Системы распознавания текста могут быть применены в областях, где требуется обработка большого количества рукописных документов (заполненные бланки, анкеты), – например, в государственных учреждениях.

Литература

1. Boser B. E., Guyon I. M., Vapnik V. N. A training algorithm for optimal margin classifiers, in Proceedings of the 5th Annual ACM Workshop on Computational Learning Theory. P. 144-152. ACM Press, 1992.
2. Борисова И. А. Методы решения задач распознавания образов комбинированного типа: дис. на соискание ученой степени канд. тех. наук. Новосибирск, 2008. 121 с.
3. Демин А. А. Интеллектуальная интерактивная обучающая система «Электронная пропись» // Машиностроение - 2008: Сборник трудов научно-технической конференции. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. С. 152–154.
4. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.abbyy.com/ru-ru/finereader/> (дата обращения: 10.10.2016).

Дискурсы и практика по основным аспектам образования советского государства Кульшанова А. А.

*Кульшанова Арман Айыпбековна / Kulshanova Arman Ayıypbekovna – кандидат исторических наук, профессор,
кафедра истории Казахстана и социальных наук,
Казахская национальная академия искусств им.Т. Жургенева, г. Алматы, Республика Казахстан*

Аннотация: данная статья представляет собой анализ позиций лидеров большевизма по созданию государства нового типа. В работе подробно рассмотрены основные подходы по данной проблеме, представлены различные теоретические позиции и показаны практические шаги по реализации поставленной задачи. Особое внимание уделено основополагающим законодательным документам государства – Конституциям 1924 г. и 1925 г., где исследуются компетенции государственных органов власти.

Ключевые слова: союзная республика, Конституция, власть, управление, государственные органы.

Термин «союзная республика» как особая форма национальной государственности исторически возник в связи с образованием Союза ССР [1, с. 30]. Затем он был закреплён Конституцией СССР, утверждённой Вторым съездом Советов СССР в январе 1924 г. По Конституции в исключительное ведение Союза входили внешние сношения и торговля, решение вопросов о войне мире, организация и руководство вооружёнными силами, общее руководство и планирование экономики и бюджета, разработка основ законодательства. За союзной республикой оставалось право выхода из Союза, территория могла быть изменена только с её согласия. Устанавливалось единое союзное гражданство.

Специальный раздел Конституции СССР был посвящён гарантиям суверенных прав союзных республик, в нём говорилось, что СССР «охраняет суверенные права союзных республик» [2, с. 462]. Изменение статуса союзных республик в процессе образования СССР выразилось в том, что они становились частью федеративного союза и попали в подчинение его органов власти и управления. Юрисдикция республиканских органов стала распространяться на те сферы и вопросы, которые не составляли исключительную компетенцию Союза. Интересы республики были представлены в структурах союзных органов (Президиум ЦИК СССР, Совет национальностей) её представителями. Однако положения Конституции давали центру значительные полномочия для контролирования периферии и насаждения единой идеологической доктрины построения социализма. В Конституции остался неопределённым статус автономных образований. Будучи до этого основной национально-территориальной ячейкой в РСФСР, они, с принятием Конституции были превращены в единицы «второго уровня». Для каждой высшей единицы этой иерархии был установлен по сравнению с остальными ряд преимуществ экономического, культурного и политического характера.

В общих принципах организации государственной власти первая союзная Конституция во многом дублировала Конституцию РСФСР, однако имелись и существенные отличия, касающиеся разделения законодательной функции между союзными и республиканскими органами государственной власти. Согласно ст. 64 верховными органами власти республик в составе СССР объявлялись республиканские съезды Советов. Взаимоотношения между ними и союзными органами устанавливались ст. 65 Конституции. В отличие от Конституции РСФСР 1918 г. в союзном основном документе отсутствовала норма о праве союзного съезда и ЦИК принимать к рассмотрению любой вопрос, поэтому республиканские органы государственной власти обладали правом решения вопросов, не входящих в компетенцию Союза ССР. Кроме того, в компетенцию съезда Советов и ЦИК входило право отмены нарушающих союзную Конституцию постановлений съездов Советов и ЦИК союзных республик [3, с. 78]. Как мы видим, в своих основных положениях союзная Конституция сравнительно мало чем отличалась от Конституции РСФСР, что было прямой попыткой применить испытанные принципы в устройстве федерации более крупного масштаба.

В связи с образованием СССР была принята новая Конституция РСФСР 1925 г., которая закрепила РСФСР как федеративное государство с автономными образованиями. Она привела Конституцию РСФСР в соответствие с Конституцией СССР 1924 г., оформила правовой статус автономных республик и областей РСФСР. Из проекта была исключена Декларация прав трудящихся и введена статья «Об основах экономического строя РСФСР». На территории РСФСР имели обязательную силу постановления верховных органов СССР в пределах, указанных в Конституции СССР, и по предметам, отнесенным к компетенции Союза. Субъекты федерации также наделялись правом законодательной

инициативы: «В пределах прав, предоставленных автономным советским социалистическим республикам, центральные исполнительные комитеты этих республик издают законодательные акты, имеющие обязательную силу на территории соответствующей автономной советской социалистической республики» [4, с. 34-48]. Ст. 17 Конституции отдавала право окончательного утверждения конституций автономных советских социалистических республик Всесоюзному съезду советов: «Основные законы (конституции) автономных республик, а равно изменения и дополнения этих основных законов (конституций) принимаются их съездами Советов, предоставляются на утверждение Всесоюзного Центрального исполнительного комитета и вносятся на окончательное утверждение Всесоюзного Съезда Советов» [4, с. 3-6]. В связи с вступлением России в состав СССР уменьшился объем полномочий ВЦИК, поскольку многие ранее принадлежавшие этому органу права перешли к компетенции ЦИК СССР.

Таким образом, Конституция РСФСР 1925 года, следуя за Конституцией СССР 1924 года и учитывая накопленную практику советского строительства, не только закрепила сложившуюся систему органов государственной власти, но и спроецировала ее на субъекты федерации. Она впервые на уровне Основного закона федерации четко определила правовые основы для создания новых и развития уже существующих субъектов федерации, обозначив при этом наиболее значимые моменты для автономных образований в составе РСФСР. Но Конституция РСФСР 1925 года не закрепляла конкретного субъектного состава Российской федерации, поскольку к этому времени он еще не был достаточно стабильным, подтверждением чему является дальнейшая практика национально-государственного строительства.

Важно подчеркнуть, что на практике ни одна модель (ни ленинская, ни сталинская) в целостном виде не была осуществлена. Новая полемика по вопросу национально-государственного строительства развернулась в период подготовки проекта союзной конституции, но возникшие в ходе ее разработки разногласия были урегулированы решением XII съезда РКП (б) в апреле 1923 г., где было оглашено последнее письмо В. И. Ленина по важнейшим и сложнейшим вопросам национальной политики «К вопросу о национальностях или об «автономизации»» [5, с. 240].

На партийном съезде с докладом «О национальных моментах в партийном и государственном строительстве» выступил И. В. Сталин. Он выразил свое понимание национального вопроса, сущность которого в условиях СССР – в определении правильных взаимоотношений между «пролетариатом бывшей державной нации...и, по преимуществу крестьянством бывших угнетенных национальностей» [6, с. 100]. К анализу национального вопроса Сталин подходил крайне схематично: действительно на Востоке наблюдалось доминирование этнических русских в среде пролетариата, концентрация коренного населения в сельской местности, на Украине в Белоруссии сформировался рабочий класс, экономика всех регионов России отличалась многоукладностью. Понятно, что упрощенная сталинская схема не отражала всех реальностей того времени. Наконец, народы России рассчитывали получить право самим решать свою судьбу, но в речи докладчика об этом ничего не было сказано. За скобками этого тезиса остались такие важнейшие аспекты, как национальное и правовое строительство, проблемы национальных языков, культуры и религий.

Для обеспечения равноправного представительства в высшем органе власти всех наций и народностей Сталин предложил создать в Союзном ЦИКе палату национальностей [6, с. 101]. Уступка Сталина заключалась в том, что, вопреки его модели, были созданы высшие органы власти каждой союзной республики, так что высшие органы РСФСР, которым ранее были делегированы функции единых для всех республик органов власти, становились в разряд обычных республиканских. Но здесь и кончается уступка ленинской модели федерации, сторонниками которой на съезде были Н. И. Бухарин, М. В. Фрунзе, украинские коммунисты Г. Х. Раковский, Н. А. Скрипник, а также П. Г. Мдивани, С. Султан-Галиев, К. С. Ходжанов [7, с. 84]. Дело в том, что новый Союз ССР не предусматривал самостоятельности республик, на чем настаивали национал-уклонисты. В «Декларации об образовании СССР» говорилось о том, что в целях создания единого фронта советских республик в борьбе с империализмом создается «одна социалистическая семья», являющаяся не союзом государств, а союзным государством. Естественно, что центральные органы власти заняли по отношению к аналогичным республиканским головную позицию.

Таким образом, республики не получили самостоятельность, но в каждой из них был создан аппарат власти, дублирующий и на деле зависящий от центральных органов СССР. Такая республика как РСФСР и вовсе была лишена многих государственных органов, имевшихся в других союзных республиках. В ней союзные органы являлись фактически органами республиканского государственного управления. Подобная ситуация, с точки зрения А. И. Родионова, привела в будущем к тому, что, с одной стороны, РСФСР фактически была лишена многих атрибутов своего суверенитета, а, с другой стороны, все, кто в дальнейшем выступал за суверенитет той или иной республики, использовали такой порядок вещей, чтобы доказать подчиненность всех союзных республик РСФСР [7, с. 84]. Все названные противоречия, положенные в

фундамент нового государственного образования, в начале 1990-х годов приведут с неизбежностью к гибели этого гигантского «колосса на глиняных ногах».

С критикой сталинского доклада выступили вышеназванные национал-уклонисты. [8, с. 483]. Надо отметить, в национальных республиках национал-коммунисты уже тогда понимали, что РСФСР и СССР построены не на принципах равенства и добровольности, а в принципах иерархической соподчиненности и отсутствия суверенитета [9, с. 83]. Данное мнение нашло также отражение в резолюции по национальному вопросу: «...Союз Республик расценивается значительной частью советских чиновников в центре и на местах не как союз равноправных государственных единиц, призванный обеспечить свободное развитие национальных республик, а как шаг к ликвидации этих республик, как начало образования так называемого «единого-неделимого» [8, с. 84].

В резолюции осуждалось всяческое принуждение в отношении национальностей, признавалось равенство и суверенность всех народов в деле устройства своей судьбы, констатирувалось, что прочное единство достижимо лишь в условиях сотрудничества и добровольности, подчеркивалось значение нового советского строя в деле решения национального вопроса. В резолюции подчеркивалось неравномерность развития республик: «Правовое национальное равенство, добытое Октябрьской революцией является великим завоеванием народов, но оно не решает само по себе национального вопроса. Ряд республик, не прошедших, или почти не прошедших капитализма, не имеющих своего пролетариата, отставших ввиду этого в хозяйственном и культурном отношении, не в состоянии полностью использовать права и возможности...не в состоянии подняться на высшую ступень развития и догнать, таким образом, ушедшие вперед национальности без действительной и длительной помощи извне...» [10 с. 438]. Данное положение, с одной стороны, привело к практике государственной помощи народам Востока, а с другой стороны, поставила их в еще более зависимое положение от всесильного центра. Особое внимание в резолюции было уделено наличию двух уклонов в национальном строительстве: о шовинизме и национализме, для борьбы с которыми необходима была широкая разъяснительная и пропагандистская работа. Что и говорить, резолюция съезда была демократична и обещала справедливое решение национального вопроса. Однако вскоре «мягкие» методы борьбы против уклонов обернутся жесткими репрессиями против всяческих врагов и буржуазных националистов.

Смерть В. И. Ленина резко изменила понимание руководящим слоем партии сути национального вопроса. Теперь Сталин не обязан был прислушиваться к вождю революции и мог свободно осуществлять свои схемы по национальному вопросу. Уже на XIII съезде ВКП(б) в мае 1924 г. Сталин устами основного докладчика Г. Е. Зиновьева заявил о его решении: Возьмите другой вопрос, который на предыдущем съезде нашей партии, можно сказать, был единственным политическим облаком, - это национальный вопрос. Надо было решать громадной важности задачу, не имея за собой практического опыта. Сравните, товарищи, как этот вопрос стоит сейчас. Разве в этот год ЦК партии не разрешил в основном этот вопрос? Да, он разрешен, осталось доделать только детали» [11, с. 42-43]. К деталям был отнесен сам процесс реального осуществления политических гарантий нациям, который мог занять целую историческую эпоху, намеченный курс на оседание ранее кочевых народов, развитие национальной культуры и языков и др. Зиновьев фактически озвучил сталинскую установку на решение национального вопроса в ближайшее время.

После XIII съезда впервые была нарушена традиция детального обсуждения национального вопроса, теперь он неизменно связывался с обличением нового национального уклона. Так, в докладе на XVII съезде ВКП(б) в 1934 г. Сталин связал национальный вопрос с пережитками капитализма в сознании людей, которые «живут, так как имеют возможность хорошо маскироваться в национальном костюме» [5, с. 87]. На XVIII и XIX партийных съездах национальный вопрос не ставился, а тема национальных отношений, если и звучала, то в основном в речах выступающих делегатов от советских республик. Поскольку национальный вопрос исчез с повестки дня съездов, то вместе с ним исчезло целостное рассмотрение ключевых вопросов национальной политики. Таким образом, со времени XII съезда РКП(б) и до XIX Всесоюзной партийной конференции КПСС (1988 г.) национальная проблема в качестве самостоятельного вопроса ни разу не обсуждалась на общесоюзных партийных форумах – съездах, конференциях, пленумах ЦК. «Укоренилось представление: тот, кто поднимает национальные проблемы, - националист», - свидетельствует Б. Э. Баграмов [13].

В условиях острой политической ситуации того времени ленинская теория федеративного устройства советского государства возникла как уступка обстоятельствам и вынужденная мера. В. И. Ленин прекрасно понимал, что в условиях краха самодержавия, проводившего политику русификации и ассимиляции инородцев, и неудавшейся попытки развития в России буржуазной демократии, ранее латентные формы национализма предъявят свои «счета» к новой власти. И эта новая власть должна дать адекватный ответ на запрос общества, тем самым, частично используя в интересах большевиков ранее дремавшие революционные силы национальных окраин против белогвардейцев и интервентов, в ходе развернувшейся гражданской войны, а частично нейтрализовав их. Именно поэтому Ленин был

принципиальным противником сталинской идеи «автономизации», предусматривающей построение жестко централизованного государства с сильной вертикалью власти, исключающей суверенитет отдельных субъектов федерации. Ленин критиковал Сталина за его непонимание различия между федерацией на базе автономии (РСФСР) и договорной федерацией независимых советских республик РСФСР, Украина, Азербайджан и др.).

Расхождения между Лениным и Сталиным по национальному вопросу сводились только к тактике, методам и темпам слияния наций. Стратегических расхождений не было, поскольку оба стремились к одному и тому же, но разными путями. По существу здесь мы видим тактический ход большевиков, прикрывавший стратегическую цель – победа мировой социалистической революции, воплощение концепции мирового СССР, полное единство трудящихся разных наций, диктатуры пролетариата, однопартийный режим. Существенной особенностью ленинского понимания федерации, как и сталинской автономизации, было то, что они замыкались в рамках классовости, диктатуры пролетариата. Так лозунг «самоопределения» из фактора дестабилизирующего был обращен в консолидирующий, а старая буржуазная оболочка принципа «национального самоопределения» была наполнена классовым содержанием.

Работы Ленина показывают противоречивость его взглядов на федерацию, когда он, с одной стороны, выступал за предоставление народам права на самоопределение вплоть до отделения, но, с другой стороны, понимал и фактически принимал их декларативную сущность в условиях авторитарного государства.

Вхождение республик в состав РСФСР и подчинение их единому центру он расценивал как политику, напоминавшую царскую и лишь «подмазанную советским миром». С точки зрения Ленина, «право наций на самоопределение» должно было применяться по отношению к нациям, имеющим определенную территориальную базу. Ленин лучше других в партии понимал реалии 20-х годов, принимал федеративное устройство республик, которым было бы предоставлено право самостоятельно решать некоторые вопросы своей внутренней жизни. В отличие от Сталина, для которого автономия была лишь шагом к быстрому переходу к полной автократии и унитаризму, Ленин выступал за наделение республик широким спектром атрибутов независимости. Отстаиваемая большевиками форма государства в виде «диктатуры пролетариата», по мнению Сталина, не оставляла места для права наций на самоопределение, поскольку диктатура как форма власти отрицает демократию, плюрализм, гуманизм, либерализм и терпимость к нациям. Кроме того, по Сталину, наличие самоуправляемых национальных органов может воспрепятствовать осуществлению диктатуры.

Итак, программа ленинской партии в национальном вопросе, «откорректированная» применительно к потребностям революции, не претворялась последовательно в жизнь. При сталинизме теоретические посулы оставались на бумаге, а практическая линия партии в национальном вопросе работала на ее централистские установки.

Литература

1. *Кириченко М. Г.* Единое союзное многонациональное государство. М.: Юрид. лит-ра, 1978. 87 с.
2. История Советской Конституции. Сб. документов. М., 1958. 500 с.
3. *Дмитриев Ю. А.* Законодательные органы России: от Новгородского вече до Федерального собрания. М.: Манускрипт, 1995. 278 с.
4. Съезды РСФСР в постановлениях и резолюциях. М., 1939. 235 с.
5. *Мельников А. Н.* Размышления о нациях. Барнаул: Алтайское книжное изд-во, 1989. 152 с.
6. *Сталин И. В.* Соч. Т. 5. 359 с.
7. *Родионов А. И.* Российская государственность на переломных этапах XX в. М., 1996. 245 с.
8. *Шаститко П. М.* Обреченные догмы: Большевизм и национальный вопрос. М.: Восточная литература, 2002. 272 с.
9. XII съезд РКП(б). май 1924 г. Стенографический отчет. М.: Политиздат, 1923. 499 с.
10. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. М.: Политиздат, 1983. Т. 2. 554 с.
11. XIII съезд РКП(б). май 1924 г. Стенографический отчет. М.: Политиздат, 1963. 310 с.
12. *Баграмов Б. Э.* Как делалась национальная политика. Воспоминания консультанта ЦК КПСС // Независимая газета, 1992. 24 января.

Путь от Москвы до Берлина... История семьи Тягнерёвых Яремчук А. В.¹, Кистенева О. А.²

¹Яремчук Алина Васильевна / Yaremchuk Alina Vasilievna – студент,
Институт экономики и менеджмента,

Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова;

²Кистенева Ольга Алексеевна / Kisteneva Olga Alekseevna – кандидат исторических наук, доцент,
кафедра всеобщей истории, историко-филологический факультет,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород

Аннотация: в статье исследована жизнь ветерана Великой Отечественной войны Тягнерёва Пантелея Алексеевича и его семьи. Выявлено, что рядовой солдат прошел нелегкий, длинный путь от Москвы до Берлина. Он воевал на 2-м Украинском фронте. Под Киевом был ранен. За участие в войне ветеран получил многочисленные награды - 2 медали «За отвагу», Орден Славы III степени, медали «За освобождение Украины», «За освобождение Будапешта», «За освобождение Вены», «За победу над Германией» и юбилейные медали. Огромная сила духа, беспримерное мужество и героизм русских солдат освободили нашу землю и соседние европейские страны от фашизма.

Ключевые слова: ветеран, Великая Отечественная война, история семьи.

*Нет в России семьи такой,
Где б не памятен был свой герой,
И глаза молодых солдат
С фотографий увядших глядят.
Этот взгляд, словно высший суд,
Для ребят, что сейчас растут.
И мальчишкам нельзя ни солгать,
Ни обмануть,
Ни с пути свернуть.
Е. Агранович*

Война... Страшное, бесчеловечное слово. Война - это кровь, гибель людей, горе, слезы. Она постучала в каждый дом, затронула судьбу каждого человека, принесла беду, смерть, увечья. Из каждой семьи ушел на фронт защищать свою землю чей-то отец, муж, сын, брат или сестра. Нередко случалось так, что война вырывала их из одной семьи по два, а то и по три человека. Сколько их сложило свои головы на полях сражений! Сколько мирных людей погибло под бомбежками, сколько безвинных женщин, стариков и детей сожжено заживо и расстреляно. Наши прабабушки и прадедушки, тогда еще 20- 30 летние испытывали ужасные мучения: голод, холод, боль разлук, горечь утрат, но они выстояли и победили. Победили в самой страшной и самой тяжелой из всех войн. И вот уже 70 лет мы живем без войны. Над нами мирное, ласковое небо.

Когда-то, в предвоенные годы, под таким же мирным, ласковым небом тихо и размеренно текла жизнь большой крестьянской семьи. Отец семейства, Тягнерёв Пантелей Алексеевич, работал в колхозе в селе Осички Ровеньского района Воронежской губернии (ныне территория Белгородской области), вел многочисленное домашнее хозяйство, занимался пасекой. Мать, Тягнерёва Марфа Максимовна, тоже ходила на колхозные работы, дома сажала и полола огород, управлялась с детишками, а их было к тому времени уже пятеро. С ними же жили и родители отца [1].



Рис. 1. Фото Тягнерёва Пантелея Алексеевича (1912 – 1988 гг.)

И вдруг, как гром среди ясного неба, страшное известие – война! Уже в июне 1941-го Пантелей Алексеевич получает повестку из Ровенского РВК. Собирая рюкзак на фронт, наказывал жене: «Самое главное, Марфуша, детей береги!» Всем селом провожали на войну мужчин. Плакали матери, жены, дети, даже старики смахивали рукавом непрошенную слезу. Сидя на повозке, отец обнял жену, перецеловал детей, а самого младшего держал на руках до тех пор, пока не выехал за село.

Оставшись без мужа, с пятерыми детьми на руках, Марфа Максимовна была близка к отчаянию, у нее опускались руки. Что помогало ей выстоять? Да то, что на неё смотрели пять пар детских глаз. И все они, мал мала меньше, нуждались в ее заботе и тепле. А еще она помнила наказ мужа: «Береги детей». А их надо было кормить и поить. Чем? Этот вопрос мучил ее каждый день и каждую ночь. Спасением для семьи стала корова. Она была первой кормилицей и помощницей долгие военные годы. Без неё семье бы не выжить.

Пантелей Алексеевич присылал редкие, но такие долгожданные весточки. Он воевал на 2-ом Украинском фронте, был рядовым солдатом войны. Это на их плечи легли нечеловеческие тяготы. Шагами отмеряна не одна тысяча километров. Ведь он служил в пехоте. А сколько перелопачено земли, столько вырыто траншей и окопов за 4 года! Сколько раз приходилось вгрызаться в землю, чтобы выжить. Но рядовому Тягнереву придавало мужества и сил сознание того, что он защищает родную землю, любимую жену, своих детишек. Огромная сила духа, беспримерное мужество и героизм наших солдат в кровопролитнейших сражениях остановили натиск врага и начали освобождение своей земли, а затем и соседних европейских стран от фашизма [2; 4].

Бои за пределами России были не менее жестокими и кровавыми. Об одном из них свидетельствует Приказ № 277 Верховного Главнокомандующего Маршала Советского Союза И. Сталина от 13 февраля 1945 года (документ хранится в нашей семье как реликвия): « Войска 2-го Украинского фронта при содействии войск 3-го Украинского фронта, после полуторамесячной осады и упорных боев в трудных условиях большого города, сегодня, 13 февраля, завершил разгром окруженной группировки противника в Будапеште и тем самым полностью овладели столицей Венгрии городом Будапешт – стратегически важным узлом обороны немцев на путях к Вене» [1].

В ходе боев в городе Будапеште войска 2-го Украинского фронта взяли в плен более 110.000 солдат и офицеров противника во главе с немецким командующим будапештской группы войск генерал-полковником Пфедфер Вильденбрух и его штабом, а также захватили большое количество вооружения и разного военного имущества». А впереди были еще десятки таких же городов, и среди них - Вена и, наконец, Берлин. Никакие тяготы войны не помешали рядовому Тягнереву с честью нести звание воина-освободителя до фашистского логова [5].

После войны Пантелей Алексеевич вернулся к своей жене Марфе Максимовне, с которой прожил еще более сорока лет в мире и согласии. Их семья пополнилась еще четырьмя детьми - всего их стало девять (3 дочери и 6 сыновей). Родить и вырастить девяти детей в такое непростое время - еще один подвиг этих мужественных людей. Пантелей Алексеевич продолжил трудиться в родном колхозе [1].



Рис. 2. Дочери Пантелея Алексеевича Тягнерёва

К сожалению, автор статьи - Яремчук Алина Васильевна не застала своих героических прародителей в живых, но их дочь, бабушка автора статьи, Любовь Пантелеевна, много о них рассказывала.



Рис. 3. Любовь Пантелеевна Тягнерёва

Она говорила о том, как горестно Пантелей Алексеевич вспоминал о форсировании Днепра, о боях за город Киев. Казалось, что война, истратив накопленную энергию зла, застыла здесь. Сражение не утихло ни днем, ни ночью, неутомимо собирая смертный оброк: гибли тысячи и тысячи людей – и защитников этой земли, и ее поработителей - алчных пришельцев. Здесь боец Тягнерев был ранен [3, с. 179].

Бабушка Любовь Пантелеевна Тягнерёва до сих пор хранит многочисленные награды своего отца: 2 медали «За отвагу», Орден Славы III степени, медали «За освобождение Украины», «За освобождение Будапешта», «За освобождение Вены», «За победу над Германией», юбилейные медали. За этими наградами – длинный путь от Москвы до Берлина - 2600 км. Так мало, правда? Это если поездом – то менее двух суток, самолетом – 3 часа. Перебежками и по-пластунски – 4 года. 1418 дней! 3400 часов! По-пластунски и перебежками. Нам сейчас трудно такое даже представить. А они, наши деды и прадеды смогли все преодолели [1].

Без таких людей, как мой прадед, как тысячи таких, как он, быть может, и не было бы сегодняшнего дня, когда можно просто радоваться жизни. Как великую ценность, завоеванную нашими дедами и прадедами, мы должны беречь мир и, сопереживая трагедии, происходящей сегодня в соседней Украине, четко осознавать, насколько он хрупок.

Литература

1. Документы семейного архива Яремчук.
2. Кистенев В. В., Томасян С. С., Кистенева О. А. Языджан Давид Мисакович – герой Советского Союза, кавалер ордена Ленина, ордена Красного Знамени. История. Историки. Источники: электронный научный журнал, 2016. № 3. С. 117-122.
3. Кистенева О. А., Кистенев В. В. Лечебно-эвакуационное обеспечение в годы Великой Отечественной войны (по материалам Курской и Воронежской областей). Социокультурные процессы в условиях глобализации: вызовы современности: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию Г. А. Котельникова (Белгород, 20-21 апр. 2016 г.) / Белгор. гос. технол. ун-т; отв. ред. Н. С. Данакин, В. Ш. Гузаиров, И. В. Шавырина. Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. С. 178-182.
4. Кистенева О. А., Кистенев В. В., Шкурлатовская К. М. Жизненный путь Виктора Николаевича Шкурлатовского, ветерана ВОВ, Заслуженного врача РСФСР (к 90-летию со дня рождения). International scientific review, 2016. № 10 (20). С. 59-62.
5. Память народа. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pamyat-naroda.ru/> (дата обращения: 08.12.2016).
6. Подвиг народа. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://podvignaroda.ru/?#tab=navHome/> (дата обращения: 16.12.2016).

Перспективы внедрения иностранных автоматизированных банковских систем в России в кризисных условиях

Батаев А. В.

Батаев Алексей Владимирович / Bataev Alexey Vladimirovich - кандидат технических наук, доцент,
Высшая школа государственного и финансового управления

Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье рассматриваются автоматизированные банковские системы (АБС) западных производителей, присутствующих на российском рынке. Оцениваются возможности дальнейшего использования иностранных АБС в России.

Ключевые слова: финансовые институты, автоматизированные банковские системы, перспективы внедрения, мировой финансово-экономический кризис.

В настоящее время на российском рынке представлено достаточно большое количество иностранных продуктов для автоматизации банковской деятельности (таблица 1) [1], [2], [3].

Большинство компаний реализуют проекты через партнеров на российском рынке. Например, партнерами по внедрению TCS BaNCS являются интеграторы Universal Kube и Egar Technology, а экспертизой по Temenos T24 обладают AT Consulting и Amphora Group (входит в S&T CIS).

Таблица 1. Иностранные АБС на российском рынке

№	Автоматизированная банковская система	Фирма производитель
1	Temenos T24	Misys
2	Colvir Banking Systems	Oracle Flexcube
3	Midas	Infosys Finacle
4	Equation	Finacle, Delta-Bank
5	TCS BaNCS	Tata Consultancy Services
6	FIS Profile	Fidelity
7	Forpost	Forbis

Некоторые интеграторы специализируются на работе с иностранными АБС и обладают компетенцией сразу по нескольким решениям. Например, компания ОТП занимается адаптацией и внедрением Misys Equation, Oracle Flexcube, SAP for Banking, Colvir Banking Systems, Infosys Finacle. Компания Egar Technology работает с платформами Oracle Flexcube, FIS Profile, TCS BaNCS.

В последние годы развитие российской банковской системы происходит в непростых условиях. Кризисные условия в банковской сфере в первую очередь стали сказываться на снижении ИТ-бюджетов банков, в 2015 году расходы на внедрение информационных технологий в российских финансовых институтах снизились на 20% [4], [5].

По оценкам специалистов доля российского рынка, занимаемого иностранными производителями автоматизированных банковских систем не превышает 5% [5].

За последние два года не было ни одного внедрения полномасштабной АБС, производится в лучшем случае только модернизация существующих.

В заключении можно сделать следующие выводы:

- в кризисных условиях происходит сворачивание внедрения крупных инфраструктурных проектов в банковской сфере;
- на сегодняшний день внедрение иностранных АБС в финансовые институты России не происходит.

Литература

1. Есть ли будущее у зарубежных АБС в России? [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cnews.ru/reviews/it_v_bankah_i_strahovyh_kompaniyah_2013/articles/est_li_budushchee_u_zarubezhnyh_abs_v_rossii/ (дата обращения: 15.11.2016).
2. Батаев А. В. Тенденции внедрения автоматизированных банковских систем иностранных производителей в России // Молодой ученый, 2013. № 11. С. 280-284.

3. Батаев А. В. Информатика. технологии баз данных в информационных экономических системах, учебное пособие / А. В. Батаев. Федеральное агентство по образованию. Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т. Санкт-Петербург, 2006.
4. Батаев А. В. Анализ тенденций в банковском секторе России и мире // В сборнике: Финансовые проблемы и пути их решения: теория и практика Сборник научных трудов 15-й Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск: Д. Г. Родионов. Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2014. С. 31-37.
5. Обзор: ИТ в банках и страховых компаниях 2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/banks2015/> (дата обращения: 25.11.2016).

Превращение функциональных экономических систем в сетевой механизм как форма адаптации в современной экономике Кириякова Н. И.

Кириякова Наталья Иосифовна / Kiriyakova Natalia Iosifovna - кандидат экономических наук, доцент,
кафедра политической экономики,
Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация: в статье рассматриваются функциональные экономические системы как часть современных экономик; подчеркивается, что функционирование различных экономических систем основано на адаптационных механизмах, по-разному проявляющих себя в экономических системах различного типа; перечисляются виды функциональных экономических систем, подчеркивается иерархичность функциональных экономических систем, усиление воздействия функциональных экономических систем на экономику в сетевом обществе; в то же время отмечается, что совокупный эффект от использования цифровых технологий оказался слабее ожидаемого и распределяется неравномерно, что препятствует развитию современных функциональных экономических систем.

Ключевые слова: функциональные экономические системы, адаптивность, сети, сетевая экономика, сетевые функциональные экономические системы.

Функциональные экономические системы, представляют собой динамические саморегулирующиеся системы, деятельность всех структурных элементов которых направлена на поддержание макроэкономического равновесия в национальной экономике и создание оптимальных условий для макроэкономического кругооборота [1].

Функциональные экономические системы являются частью современных экономик, которые ими наполнены, как подсистемами различного вида. Эти подсистемы можно рассматривать как механизмы саморегуляции, несмотря на активную регулируемую роль государства.

Функционирование различных экономических систем основано на адаптационных механизмах, которые по-разному проявляют себя в различных экономических системах, в процессе возникновения рынка, в экономическом поведении субъектов в условиях изменения рыночной конъюнктуры. Исследователи отмечают различную скорость адаптации тех или иных переменных в макроэкономических моделях, различие адаптации фирм разного типа к изменениям институциональной среды.

Сбалансированность этих систем позволяет современному рыночному хозяйству превращаться в открытую саморазвивающуюся систему, приобретающую способность к саморегуляции на более высоком уровне.

Адаптивность представляет собой единство приспособительных механизмов, действующих в виде определенных стандартов, стереотипов, автоматизирующих действия в сходных условиях и активных, творческих действий, обеспечивающих достижение соответствия с новыми элементами среды. Адаптационный механизм обеспечивает целостность, устойчивость системы [1].

Исследователи выделяют следующие функциональные экономические системы, как подсистемы современной национальной экономики:

- система, регулирующая уровень инфляции;
- система, обеспечивающая сбалансированность государственного бюджета;
- система, обеспечивающая поддержание устойчивости национальной валюты;
- система, обеспечивающая формирование и поддержание конкурентной среды;
- система защиты внутреннего рынка от недобросовестной конкуренции;
- система, стимулирующая экономический рост и приоритеты экономического развития;
- система, обеспечивающая приток и движение капитала;
- система социальной защиты населения;
- система защиты окружающей среды [2].

В результате появления и развития сети функциональных экономических систем, современное рыночное хозяйство превращается в открытую саморазвивающуюся систему, приобретающую способность к саморегуляции. Наличие функциональных экономических систем обеспечивает устойчивость и динамизм развития, становясь важной формой адаптации в современной экономике.

Появление функциональных экономических систем стало технически возможным в связи с бурным развитием телекоммуникаций, электронно-вычислительной техники, системы Интернет, глобальных информационных систем и др. Цифровые технологии - как основа сетевой экономики, быстро распространились в большинстве стран мира. Во многих случаях цифровые технологии стимулировали экономический рост, создавали возможности и повышали эффективность оказания услуг.

Качественные изменения в глобальном информационном пространстве позволили оперативно получать информацию о положении дел на внутреннем и внешнем рынке. Появилась возможность быстро ее анализировать и готовить варианты принятия тех или иных решений.

Деятельность различных функциональных экономических систем, как правило, базируется на собственных локальных базах данных, объединенных в единую информационную сеть.

Многие функциональные экономические системы находятся в иерархическом взаимодействии, т. е. результат деятельности одной функциональной системы входит в качестве компонента в результат деятельности другой системы. Например, функциональная система, регулирующая уровень инфляции, находится в иерархическом взаимодействии с системой, обеспечивающей формирование и использование золотовалютных резервов. Функциональная экономическая система, обеспечивающая сбалансированность государственного бюджета, находится в иерархическом взаимодействии с функциональной экономической системой, регулирующей параметры внутреннего и внешнего долга.

Однако совокупный эффект от использования цифровых технологий оказался слабее ожидаемого и распределяется неравномерно, что препятствует развитию функциональных экономических систем, отмечается в ежегодном докладе Всемирного банка [3].

Для того чтобы от использования цифровых технологий в выигрыше оказались все, требуется преодолеть сохраняющийся «цифровой разрыв», особенно в области доступа к интернету.

Для максимального использования потенциала цифровой революции, необходимо совершенствовать законодательство, обеспечивающее конкуренцию между компаниями, приводить квалификацию работников в соответствие с требованиями новой экономики, продолжать формирование иерархии и взаимосвязи функциональных экономических систем, что позволит им адаптивно реагировать на изменения, подобно «автоматическим встроенным стабилизаторам» экономики.

Литература

1. Кириякова Н. И. Функциональные экономические системы, адаптация и экономический рост // Региональные факторы экономического роста. Сборник статей. Ч. 1. Екатеринбург: УРО РАН, 1998. 93 с.
2. Андрианов В. Д. Эволюция основных концепций регулирования экономики от теории меркантилизма до теории саморегуляции / В. Д. Андрианов. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2008. 326 с.
3. Цифровые дивиденды. Обзор. Доклад о мировом развитии 2016 г. Группа Всемирного банка [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openknowledge.worldbank.org/> (дата обращения: 18.12.2016).

История формирования цен на нефть: анализ, оценка и прогноз **Алексеева Е. А.**

*Алексеева Елизавета Алексеевна / Alexeeva Elizaveta Alexeevna - студент,
кафедра финансов и банковского дела,
Финансово-экономический институт*

Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск

Аннотация: статья посвящена изучению истории формирования цен на нефть, а также анализу, оценке и прогнозу цен на нефть. В статье рассмотрены этапы формирования цен на нефть. На основе корреляционно-регрессионного анализа спрогнозирована три сценария цен на нефть. В результате проведенного анализа были выявлены, что помимо мирового спроса и предложения на ценообразование нефти влияют две категории факторов – внешние и внутренние. В ходе данного исследования была выявлена сильная зависимость цен на нефть от уровня мирового потребления и производства, а также связь цен с внешними и внутренними факторами.

Ключевые слова: цены на нефть, спрос и предложение нефти, мировой рынок нефти, баррель нефти.

Исторически сложилось, что доход бюджета России сильно зависит от доходов нефтегазового сектора и уровня мировых цен на нефть и газ. Нефть является основным и одним из самых востребованных источников энергии в мире и это обуславливает постоянную изменчивость её цены. В настоящее время волатильность цен на нефть весьма высокая, которая обуславливается предкризисным состоянием рынка углеводородов. Также высокая чувствительность российского бюджета к конъюнктуре цен на мировом рынке подразумевает необходимость адекватных оценок цены на нефть. Невозможно спрогнозировать реальный уровень цен на нефть без анализа и оценки исторических цен, а также выявления факторов, обуславливающих формирование ценообразования углеводородов [3].

Выделяют пять периодов развития рынка нефти [1,2]. Первый период проходил в 1928-1947 гг. и характеризуется неконкурентным рынком нефти, доминированием на рынке нефти компаниями Международного нефтяного картеля и ценообразованием «кост-плюс», которое основывается на себестоимости добычи нефти и добавленной стоимости. Второй период – 1947-1969 гг. Характерными чертами данного периода являлись неконкурентный рынок нефти, двухбазовое формирование цен на нефть, основанная на принципе ценообразования «нет-бек от стоимости замещения» на нефтепродукты. Третий период – 1973-1985 гг. Именно в этот период произошло развитие конкуренции на мировом рынке нефти и активным развитием организации ОПЕК и формированием официальных отпускных цен на нефть от стран-участников ОПЕК. Основным ценообразующим фактором являлись баланс спроса и предложения на сырую нефть на мировом рынке. Четвертый этап – 1986-2004 гг. В это время используется биржевое ценообразование, активное использование нефти в финансовых инструментах, дальнейшее развитие конкуренции. Пятый этап начался в 2004 году и продолжается по настоящее время. Характеризуется активным использованием новых IT-технологий, использованием нефти в качестве инвестиционного актива и формированием цены на нефть за пределами нефтяного сектора.



Рис 1. График добычи и потребление нефти

На данном рисунке представлен график добычи и потребление нефти на мировом рынке с 1986 по 2021 гг. как видно из графика спрос и предложение нефти почти всегда идут в уровень, линия тренда она является почти линейной даже, несмотря на то, что использовалась полиномиальная формула.

Сравнительный регрессионный анализ цен на нефть по 5 этапам развития рынка нефти, в том числе корреляционно-регрессионный анализ цены на нефть за период 1994-2014гг., который показал сильную зависимость цены на нефть от ее мирового спроса и потребления. На основе проведенного анализа сделана оценка взаимосвязей уровня цен на нефть от ее объемов спроса и потребления: связь цены с этими факторами прямая и сильная – при изменении спроса на 1%, цены изменятся на 23%. Изменение предложения на 1% изменит цену на 21%. Трендовый анализ показал, что изменение цен на нефть не является линейным, хотя и показывает стабильную тенденцию к росту до 2013 гг. В период с 2006 по 2013 годы был резкий рост цен, который продолжался до середины 2013 года [4].

Динамика цен на нефть 1986-2015 гг.

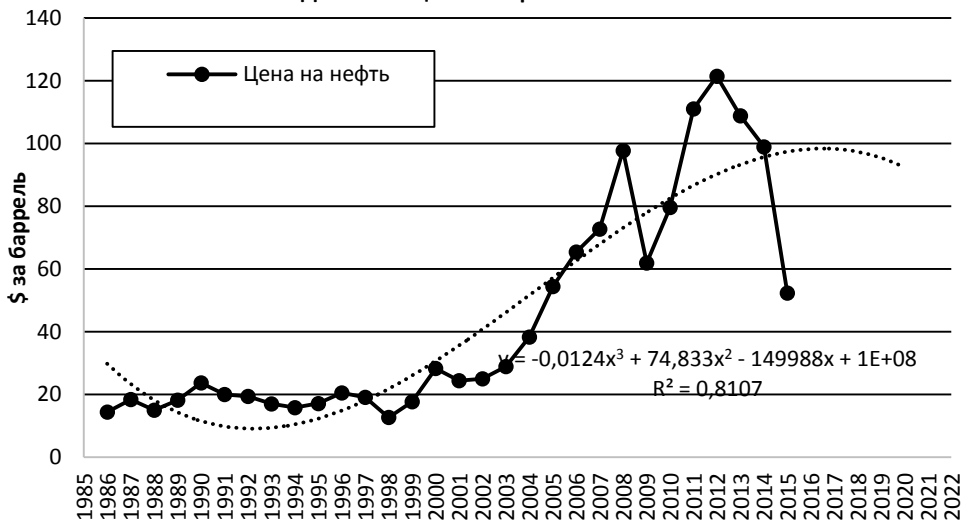


Рис 2. Динамика цен на нефть

Данный рисунок показывает цену на нефть за 30 лет, цена на нефть была не стабильной, были резкие скачки и падения. Резкое падение цены на нефть в 2009 году произошло из-за влияния мирового финансового кризиса и в дальнейшем среднегодовая цена нефть достигла рекордной отметки до 122\$ за баррель в 2012 году. Цена на нефть не смогла долго продержаться на этой отметке и в дальнейшем идет снижение цены на нефть. В настоящий момент цена на нефть составляет около 40\$ за баррель.

Корреляционно-регрессионный анализ связи цены на нефть и ВВП разных стран, показал следующие результаты коэффициентов корреляции: Россия:0,817522, Китай:0,765638 , США:0,829734, ОАЭ: 0,928556.

Результаты показывают высокую силу связи ВВП ОАЭ и цены нефти; среднюю силу связей для России и США, относительно слабую силу связи для Китая.

На основе всего вышеуказанного составлено три прогнозных сценария изменения цен на нефть. Первый сценарий изменения уровня цен на нефть – цена остается на текущем уровне в течение 2016 года, изменяется незначительно в пределах от 30 до 45\$ за баррель. В 2017 цена стабилизируется на уровне выше 40\$ за баррель и будет держаться в ближайшем будущем. Второй сценарий изменения цен (оптимистический) – плавный рост цен на нефть до 55\$ в течение 2016-2017 гг. и стабилизация цен на уровне до 70\$ за баррель к 2020 году. Третий сценарий развития (пессимистический)– резкое падение уровня цен до 25\$ за счет резкого повышения мирового производства нефти и/или падения мирового потребления.

Путем эмпирического анализа был составлен прогноз цены на нефть: в ближайший год будут незначительные колебания цены на нефть от 35 до 45\$ за баррель с последующим закреплением в 2017 году на уровне 50\$ за баррель.

В результате проведенного анализа, были выявлены, что помимо мирового спроса и предложения на ценообразование нефти влияют две категории факторов – внешние и внутренние. Во внутренние входят такие факторы, как количество запасов нефти и объем добычи нефти, развитие нефтяной отрасли стран, налогообложение и таможенный режим. Во внешние факторы входят мировой научно-технический прогресс в области добычи нефти, геополитические риски, развитие альтернативной и ядерной энергетики, ситуация на мировом рынке и метеорологические. Отдельно следует отметить, что влияние рыночных факторов на ценообразование весьма сильное и непредсказуемое, таких как влияние банковской, инвестиционной и страховой сферы на биржах, поведенческое изменение цен и переоценка геополитических рисков на рынке нефти.

В ходе данного исследования было выявлена сильная зависимость цен на нефть от уровня мирового потребления и производства, а также связь цен с вышеперечисленными факторами по предлагаемой нами классификации основных факторов с учетом силы их влияния. В результате были составлены краткосрочные прогнозные сценарии цены на нефть. Проведенный ретроспективный анализ истории цен на нефть за пять периодов их формирования показал, что во многом изменение цены обуславливается конъюнктурой рынка и влиянием внешних факторов. Трендовый анализ

показал, что цены на нефть сохраняют текущую тенденцию, если не произойдут непредвиденные события, от которых никто не застрахован.

В связи с текущим и прогнозным уровнем цен на нефть в России необходимо развивать опережающими темпами перерабатывающую промышленность для перехода от сырьевой экономики, что значительно снизит ее зависимость от мировых цен на нефть.

Литература

1. Буцуев В. В., Конопляник А. А., Миркин Я. М. и др. Цены на нефть: анализ, тенденции, прогноз. М.: ИД «Энергия», 2013. 344 с.
2. Брагинский О. Б. Цены на нефть: история, прогноз, влияние на экономику // Российский химический журнал, 2008. Т. LII. № 6. С. 25-36.

Историческая эпоха, отраженная в эпосе «Манас»

Аалиева Г. К.

Аалиева Гулзат Карыбековна / Aalieva Gulzat Karybekovna - кандидат философских наук, доцент, докторант,
Институт философии и политико-правовых исследований
Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в данной статье автор анализирует особенности исторической эпохи, отраженной в эпосе «Манас».

Ключевые слова: эпоха, военная демократия, металлопроизводство и т.д.

УДК 159.9:39:395.6

Эпос «Манас» не является художественным памятником только одного столетия или только одной исторической эпохи. В эпосе получил художественное отражение длительный и сложный исторический путь кыргызского народа, в нем идет подробная речь о специфических особенностях различных исторических эпох. Конкретный анализ первой части трилогии - собственно «Манаса» - показывает, что основной эпохой, отраженной в эпосе, является последняя стадия родового общества - *эпохи военной демократии* [1, с. 341], периода, «во время которого все культурные народы переживают героическую эпоху, эпоху железного меча; а вместе с тем, железного плуга и топора» [6, с. 162-163]. Но в «Манасе» имеются также *признаки раннего феодализма*, которые особенно отражены во *второй части трилогии* – «Семетей». *Военная демократия* (на английском *military democracy*) - термин, введенный в научный оборот американским историком и этнографом Льюисом Генри Морганом (1818-1881) в своём труде «Древнее общество» для обозначения организации власти на стадии перехода от первобытнообщинного строя к государству [7].

Полноправными членами общества считались взрослые и здоровые мужчины. Они должны были явиться на народное собрание с оружием. Без него воин не обладал правом голоса.

Термин «военная демократия» широко использовался Карлом Марксом и Фридрихом Энгельсом [6; 10], вследствие чего получил также широкое распространение в марксистской историографии [8; 9]. К. Маркс и Ф. Энгельс придали понятию «**военная демократия**» универсально-историческое значение. Позднее в работах многих советских историков этим термином стала обозначаться не только форма организации власти, но и соответствующий ей заключительный этап разложения первобытного общества и его преобразования в классовое общество.

Эпохе военной демократии присущи следующие черты:

1. появление металлопроизводства и, в частности, применение рудной меди и железа;
2. социальная дифференциация общества;
3. возникновение государства и государственной власти.

Появление металлопроизводства и, в частности, применение рудной меди и железа.

Характеризуя социальное содержание эпохи военной демократии, С. П. Толстов справедливо заключает, что в обществе на этом этапе наличествует «и доклассовое и классовое одновременно, потому что это общество эпохи революционной перестройки всех общественных отношений, когда средствами, заимствованными из родового общества и приспособленными к задачам новой эпохи осуществляется создание базы рабовладельческого общества» [9, с. 209].

Возникновение военной демократии, т.е. переход к ней от собственно родового строя, определяется, в основном, общим мощным подъемом производительных сил. Появление металлопроизводства и, в частности, применение рудной меди и железа, является одним из факторов возникновения военной демократии.

Археологически эпоха военной демократии соответствует периоду начала использования металлов (бронзового и раннего железного веков), что повлекло за собой изменения в экономическом и политическом развитии общества. Внедрение металлов повлекло за собой развитие:

- плужного земледелия;
- скотоводства;
- ремесла;
- обмена;
- вместе с тем появление прибавочного продукта и частной собственности.

Содержание эпоса «Манас» показывает, что изображенный в нем общественный строй был военно-демократическим. Подтверждением этого является выявляемый в контексте эпоса уровень развития у кыргызов производительных сил, в частности, металлопроизводства. Основным металлом,

употребляющимся кыргызами в быту и хозяйстве при изготовлении боевого оружия, было, по «Манасу», железо. В хозяйстве железо применялось для выработки утвари. Из железа изготавливались наконечники стрел (джебе), мечи, сабли (кылыч), кинжалы (канжар), копья (найза), боевые топоры (айбалта), секиры, а также железные панцири (олпок), щиты (калканч), шлемы (туулга) и другие доспехи. Вот как рисует сказитель-манасчи сделанный с исключительным мастерством шлем кыргызского воина - туулга:

ТУУЛГА ТУУРАЛУУ

Чиркейдин мурду өтпөгөн,

Арчык тушта караса,

Алакан жүзү көрүнбөс

Ак күрөккө торгой көз.

Жакалыгы сары алтын.

Курбусун болот эеген,

Кулак түпкө теңеген,

Туулга кийди башына! [5, с. 246-247]

ОПИСАНИЕ ШЛЕМА

При самом ярком свете

Не видно через него даже ладонь человека

И не проходит даже жало комара.

Соткан из тысячи железных нитей,

Края окованы золотом.

В кончики краев выплавлена сталь

И край доведен до ушей

Шлем на голову надел.

При гиперболическом описании меч Манаса Ачалбарс изготовлен шестьюдесятью кузнецами и сорока мастерами-оружейниками в течение шести месяцев: «Меч был из булатной стали, а рукоятка из слоновой кости. Меч был обоюдоострым, а сталь пропитана ядом. Для обжига угля, необходимого для выплавки стали, не хватило древесины всей Таласской долины, и дляковки, охлаждения выкованной стали недостаточными были воды целой реки» [2, с. 132].

Напрашивается вопрос: является ли употребление железа в хозяйстве и при изготовлении оружия, описанное в кыргызском эпосе, плодом воображения, фантазии сказителя, результатом позднейших напластований или имеет достаточно древнюю историческую основу? На этот вопрос можно ответить, опираясь на исторические источники и археологические изыскания, касающиеся истории кыргызов. Особенно сильное развитие металлопроизводство, в частности добыча железа, получает в VI-IX веках на территории проживания древних кыргызов. По определению археолога С. В. Киселева, среди ремесел древних кыргызов «первое место занимали добыча и обработка железа и других металлов». «Добыча железа из руды производилась в небольших горнах», «уголь для горнов применялся древесный», «Древние кыргызские мастера изготавливали лемеха, сошники, серпы, горбуши, мотыги и топоры». «Особенно искусны были кыргызские кузнецы в выделке оружия, они выделяли трехгранные, трехлопастные наконечники стрел, массивные наконечники ромбоидальной формы» [3, с. 575-576], а «также небольшие трехперые и крупные трехперые наконечники черешком, снабженные костяными «свистунками», двухлезвийные железные мечи» [4, с. 72-75]. Древние кыргызы применяли в бою рубящее и колющее оружие: двухлезвийные мечи, сабли изогнутые, однолезвийную саблю, предназначенную для нанесения удара, клинки, палаши, боевые топоры, железные стрелы, защитное оружие - боевые железные и позолоченные шлемы. Кыргызские кузнецы выделяли в большом количестве различную конскую сбрую: удила, стремена, седельные пряжки. «В IX-X веках кыргызы начали ковать лошадей, применяя подковы, в то время кыргызские кузнецы выделяли железные сбруи и поясные ремни» [3, с. 576].

Литература

1. Большой энциклопедический словарь. [Текст] / под ред. А. М. Прохорова. М.: Большая Рос. энцикл.; СПб.: Норинт, 1997.
2. *Каралаев С.* Манас (рукопись). Архивный фонд ИЯЛ АН Кирг. ССР. Инв. № 541. IV.
3. *Киселев С. В.* Древняя история Южной Сибири. М.: Изд. АН СССР, 1951.
4. *Кожомбердиев И.* Катакомбные памятники Таласской долины // Археологические памятники Таласской долины. Фрунзе: Изд. АН Киргизской ССР, 1963.
5. Манас. Сагымбай Орозбак уулунун варианты боюнча. III китеп. Фрунзе: Кыргызстан, 1984.
6. *Маркс К.* Конспект книги Льюиса Г. Морган «Древнее общество» // Архив Маркса и Энгельса. Т. 9. М., 1941.
7. *Морган Л. Г.* Древнее общество или исследование линий человеческого прогресса от дикости через варварство к цивилизации. Пер. с англ. 2 изд. Л., 1935.
8. *Косвен М. О.* К вопросу о военной демократии // Труды Ин-та этнографии. Новая серия, 1960. Т. 54.
9. *Толстов С. П.* Военная демократия и проблема «генетической революции» // Проблемы истории докапиталистических обществ, 1935. № 7-8.
10. *Энгельс Ф.* Происхождение семьи, частной собственности и государства // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 21.

Об эмоционально-выразительных средствах художественного текста

Парсиева Л. К.

Парсиева Лариса Касбулатовна / Parsieva Larisa Kasbulatovna – доктор филологических наук, доцент, кафедра психолого-педагогических и медицинских проблем социальной работы,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Северо-Осетинский государственный университет им. Коста Левановича Хетагурова, г. Владикавказ

Аннотация: в статье рассматриваются приемы сравнения и повтора в художественном произведении. На примерах из современной осетиноязычной прозы анализируется экспрессивная функция и эмотивные возможности выразительных средств в художественном дискурсе. Повтор и сравнение в силу своей природной экспрессивности и эмоциональности, часто используются для оценки изображаемых автором художественного текста явлений действительности, способствуют усилению выразительности речи, отражают отношение говорящего к субъектам высказывания, а также могут быть способом передачи эмотивного отношения автора к описываемым событиям.

Ключевые слова: осетинский язык, фигура речи, повтор, сравнение, текст, проза.

В текстах художественной литературы для создания портретных и речевых характеристик героев и персонажей, раскрытия образов, воспроизведения эмоциональных состояний, описания пейзажей применяются различные выразительные средства. В данной статье рассмотрим примеры использования повтора и сравнения в осетиноязычных текстах.

Повтор, обладая большим экспрессивно-эмотивным потенциалом, активно используется в текстах художественной литературы для воспроизведения оценки, изображаемых автором явлений действительности, усиления выразительности речи, воздействуя на эмоционально-волевую сферу человека [3].

Повтор – это стилистическое средство, при котором единица какого-либо лингвистического уровня (фонетического, лексического, морфологического, синтаксического) или нескольких уровней употребляется неоднократно. В категориях экспрессивности повтор является значимым структурно-смысловым средством, организующим художественное произведение, способствующим гармонизации текста [3, с. 7–8]. От способов дублирования: фонетико-фонологического, лексического, морфемно-морфологического, семантического и синтаксического дублирования зависит экспрессивный эффект повтора. В тексте повествовательно-рассуждающего характера повторы чаще всего выполняют модально-экспрессивную функцию, в текстах описательного характера способствуют передаче субъективно-авторского отношения к изображаемому. Например, многократный повтор "цæмæн" – *зачем, почему*, способствует более точному описанию эмоционального состояния персонажа, передает его отношение к речевой ситуации:

– *Лæгæн æгæр куы бацыйдагъ вæййы цæрын, уæд ахæм дудæгæттæ æййафы йæ сæр, гъе! Цæмæн мæ бахъуыд мæн айбæрц цард! Цæмæннæ аскъуыы мæ уд, гыццыл йеддæмæ куы науал хæцы, уæд?! Цæмæн æрæййæфтон нартыбæстæ афтæ сыгъд æмæ уырыдæй – мæрдтæм мæ куы ницы фæхæццæ уыдзæн, уый мæтæй, уæд! Цы уыдыстæм æмæ цæмæ æрхаудтам!* [4]. Когда человеку удастся долго жить, то он доживает до таких трагических дней. Зачем мне нужно было столько жить! Почему не разорвется моя душа, когда она и так еле держится? Зачем я застал страну нартов в таком разорении – от мыслей об этом я и на тот свет не попаду! Кем мы были и как низко пали! (Здесь и далее перевод с осетинского языка наш – Л. Парсиева).

Еще одним важным средством образительности является сравнение – «фигура речи, состоящая в уподоблении одного предмета другому, у которого предполагается наличие признака, общего с первым» [2, с. 450]. По структуре сравнение состоит из объекта, субъекта, и основания сравнения. По лексико-семантическому наполнению объекта сравнения выделяются абстрагирующие и конкретизирующие сравнения. Абстрагирующие отражают состояние живого существа или природы; конкретизирующие передают особенности пространства и времени. Конкретизирующие сравнения можно классифицировать следующим образом: антропоморфические, основанные на обозначении человека, частей его тела, имен и т. д.; зооморфические – чаще всего выражены названиями животных, рыб, птиц, насекомых и т. д.; натуроморфические связаны с отражением в образе различных явлений природы; хремоморфические называют наименования продуктов человеческой деятельности, т. е. артефакты [1, с. 54].

В осетинском языке сравнения бывают выражены как посредством одного слова, так и словосочетанием, простым или сложным предложением, текстом. При этом в качестве сравнения выступают имена существительные, имена прилагательные, местоимения, причастия в именительном

падеже с послелогоми уподобления, сравнения, меры и с выделительно-ограничительной частицей, а также в уподобительном или родительном падежах» [5, с. 330].

Рассмотрим отдельные случаи употребления данного изобразительного средства в осетиноязычной художественной прозе, например, хреоморфические сравнения способны выполнять изобразительно-конкретизирующую и эмоционально-оценочную функции:

Хуро йæ тæнæг арм йæ даргъ боцъомæ бахаста æмæ йæ дæлæмæ фæхæцфæхæцгæнæг æруагъта боцъойыл, цыма фæндыр уыди йæ боцъо æмæ йын йæ амонæнтæ агуырда [4]. *Хуро поднес свою тонкую ладонь к длинной бороде и провел по ней вниз, пощупывая ее, как будто борода его была гармонью, и он искал ее клавиши.*

Посредством сравнения акцентируется внимание читателя на внешнем облике и особенностях движений персонажа, которые передают его эмоциональное состояние, отражают испытываемое им беспокойство, волнение.

С помощью сравнения, в нижеследующем примере, отображается эмотивно-оценочное отношение говорящего к речевой ситуации:

Æмæ йын иу нæ бакъуыры йæ ных нæ хистæртæй, фæлæ йæ разы царвау атайынц [4]. *И никто его не упрекает из наших старших, а таят возле него, как топленое масло.*

Натуроморфическим сравнениям также присуща эмотивно-экспрессивная функция:

– *Цы ныл æрцыди?! Ихдзагъд хуымы хилау куы дзой-дзой кæнут ам уæзæджы сæр!* – *нæргæ ацыд йæ хъæлæс адамыл Сосланæн* [4]. *Что с нами произошло?! Вы дрожите здесь, подобно тростинке на побитом градом поле! – прогремев, двинулся к людям голос Сослана.*

В данном случае образ создается посредством имен существительных, обозначающих предметы и явления неживой природы.

В художественном тексте повторы и сравнения придают произведению своеобразный колорит, выразительность, образность. Обладая эмоционально-оценочной характеристикой, эти языковые средства нередко отражают отношение говорящего к субъектам высказывания, а также могут быть способом передачи эмотивного отношения автора к описываемым событиям.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научного проекта № 14-04-00360 «Эмоции в современной парадигме культурно-языкового взаимодействия».

Литература

1. *Александрова Д. И.* Сравнение как способ создания художественного образа в романе М. А. Шолохова «Тихий Дон» // Русский язык в школе, 2005. № 3. С. 54-57.
2. *Ахманова О. С.* Словарь лингвистических терминов. М.: Сов. энциклопедия, 1966. 608 с.
3. *Куликова З. П.* Повтор как средство экспрессивности и гармонизации поэтических текстов М. Цветаевой и Р. М. Рильке. Автореф. дисс...канд. филол. наук. Ростов-на-Дону, 2007. 25 с.
4. *Хугаев С. З.* Нарты Фарнæг // Нарты Фарнæг: роман, радзырдтæ. Дзæуджыхъæу: Ир, 2005. С. 5–335.
5. *Цопанова Р. Г.* Структура и стилистические функции сравнения в осетинском языке // Научная мысль Кавказа, 2006. № 14. С. 328-337.

Перспектива введения в Кыргызской Республике института уголовной ответственности юридических лиц Салыбекова Т. С.

Салыбекова Толкун Салыбековна / Salybekova Tolkun Salybekovna - кандидат юридических наук, кафедра уголовного права и процесса, юридический факультет, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в представленной научной статье автором рассматривается перспектива введения в Кыргызской Республике уголовной ответственности юридических лиц с позиций комплексного анализа имеющихся пробелов данного института.

Ключевые слова: уголовная ответственность, юридическое лицо, субъект преступления, субъективная сторона.

УДК: 343.1

Проводимая уже более десятилетия коренная реформа экономики и права Кыргызской Республики внесла коррективы в регулирование такой важной сферы жизнедеятельности общества, как уголовно-правовая охрана интересов личности, общества и государства. В условиях жесткой конкурентной борьбы за господство на потребительских рынках юридические лица различных организационно-правовых форм фактически совершают те или иные преступления, предусмотренные Уголовным кодексом Кыргызской Республики, однако к уголовной ответственности привлекаются только руководители организаций, осуществляющие свои функции на момент пресечения преступной деятельности. В связи с этим в правовой науке все чаще стали задаваться вопросы о том, как уберечь права и интересы человека, общества и государства, как защитить экономическую систему, окружающую природную среду и другие объекты уголовно-правовой охраны от посягательств юридических лиц.

Смена экономического базиса общества привела за относительно краткий период к возрастанию роли и значения деятельности юридических лиц. За рубежом, например в Англии, Бельгии, Дании, Финляндии, Франции и США, уголовная ответственность юридических лиц давно стала реальностью. Некоторые ученые предлагают последовать примеру зарубежных стран и признать в отечественном уголовном законодательстве возможность привлечения юридических лиц к уголовной ответственности за уголовные правонарушения. Они полагают, что деятельность таких юридических лиц представляет угрозу обществу, которое необходимо оградить от их влияния посредством уголовно-правового инструментария.

Например, А. С. Никиторов отмечал, что принципиальными основаниями признания за организацией статуса субъекта преступления являются специфичные в таких случаях причинная связь и вина. Организация делегирует своему управляющему органу принятие и исполнение стратегических и оперативных решений, такие решения и основанное на них поведение по своей юридической сути являются решениями и поведением организации, соответственно, именно организация и должна нести юридическую ответственность. Следовательно, «преступление признается совершенным юридическим лицом, если оно совершено (непосредственно или при посредничестве других лиц) лицом или лицами, которые контролируют осуществление юридическим лицом его прав и действуют в осуществление этих прав, т.е. являются alter ego юридического лица - его «другим я» [1].

Противники данного подхода считают его уязвимым как с теоретической, так и с практической точки зрения. Ряд авторов предлагают компромиссный вариант: ввести в уголовное законодательство институт санкций безопасности, которые не являются уголовными наказаниями [2].

Субъект преступления. Важнейшей проблемой в аспекте уголовной ответственности юридических лиц было и остается признание юридического лица субъектом уголовного права. Данная категория является одним из четырех обязательных элементов преступления (субъект, субъективная сторона, объект, объективная сторона). Ведь уголовно-правовое воздействие на лицо, виновное в совершении преступления, допустимо лишь при наличии всех элементов. Данное требование выступает в том числе и гарантией от объективного вменения, т.е. применения уголовно-правовой репрессии при наличии трех и менее элементов преступления в деянии лица, пусть даже и юридического, но привлекаемого к уголовной ответственности.

Категория «субъект преступления» порождает ряд вопросов, значимых для применения уголовно-правового воздействия. Кто и на основании каких исследований будет определять вменяемость юридического лица, привлекаемого к уголовной ответственности; с какого возраста наступает

уголовная ответственность в отношении юридических лиц; каким образом будет решаться вопрос о покушении на совершение преступления со стороны юридического лица [3], могут ли несколько юридических лиц совершить преступление в соучастии, каким образом учитывать и как повлияет рецидив преступлений со стороны юридического лица (ведь к юридическому лицу не предполагается применять уголовное наказание); каков будет уголовно-процессуальный статус юридического лица; необходимо ли обязательное участие защитника в уголовном деле по обвинению юридического лица в совершении преступления, если данное лицо не может осуществлять свою защиту в связи с несостоятельностью (банкротством) или юридическое лицо зарегистрировано за рубежом.

Как будет решаться вопрос о конкуренции норм права Гражданского и Уголовного кодексов, в частности по вопросам ликвидации юридического лица? Вполне вероятна ситуация, когда слушания по гражданскому делу по вопросу о принудительной ликвидации юридического лица будут отложены вплоть до разрешения уголовного дела в отношении этого же лица по существу. А после назначения юридическому лицу мер уголовно-правового характера оно будет сразу же ликвидировано по решению суда, например, в силу допущенных при его создании грубых нарушений закона, которые носят неустраняемый характер. Но ликвидация субъекта, в отношении которого необходимо исполнять решение суда по уголовному делу, приведет к неисполнению решения суда.

То есть судебная система, действуя в рамках закона, может подорвать авторитет не только судебной власти, но и нормативных правовых актов, как средств укрепления режима законности в обществе путем привлечения к ответственности всех лиц, виновных в совершении преступления, их превентивного воздействия на общество.

Таких вопросов, связанных с введением уголовной ответственности юридических лиц, возникает достаточно много, и решение их только путем применения к юридическим лицам неких «волшебных» мер, хотя бы и уголовно-правового характера, невозможно. Именно поэтому вопросы применения уголовно-правового воздействия на юридических лиц должны быть тщательно проработаны, а самое главное, должен быть сформирован подход к их решению с учетом опыта других государств, применяющих уголовную ответственность юридических лиц. В противном случае может произойти обострение и без того непростой экономической и социальной обстановки в стране.

Совершенно очевидно, что применение мер уголовно-правового характера к юридическому лицу становится возможным при условии признания его субъектом уголовного права. Сегодня предпринимается попытка обойти этот значимый для уголовного права момент за счет применения к юридическому лицу не уголовного наказания, а мер уголовно-правового характера, которые формально к уголовным наказаниям не относятся, но являются по сути мерами уголовного принуждения со стороны государства (уголовной санкцией).

Единственным решением проблемы введения уголовной ответственности юридических лиц в Кыргызской Республике должна стать системная переработка уголовного закона с учетом имеющихся теоретических разработок и практики применения данного института. Если действительно назрела необходимость уголовной репрессии в отношении юридических лиц, в чем мы сильно сомневаемся, то нужно привести в соответствие законодательные положения [4].

Введение института уголовной ответственности юридических лиц требует решения проблемы определения субъективной стороны преступления.

На основании уголовного кодекса Кыргызской Республики лицо подлежит уголовной ответственности только за те общественно опасные действия (бездействие) и наступившие общественно опасные последствия, в отношении которых установлена его вина. В уголовном праве ответственность предусматривается за умышленные и неумышленные преступления, которые совершаются с прямым или косвенным умыслом, а также по легкомыслию или небрежности. Для применения уголовно-правового воздействия к лицу, совершившему преступление по неосторожности, необходима специальная оговорка в соответствующей статье особенной части уголовного кодекса Кыргызской Республики [5].

Становится очевидным, что предложения по введению уголовной ответственности юридических лиц носят поверхностный характер, игнорируют существующую доктрину уголовного права и в случае их реализации способны дезорганизовать систему уголовного судопроизводства и стать дополнительным источником коррумпированности правоохранительных и иных государственных органов.

Литература

1. Конституция Кыргызской Республики. Бишкек, 2010 г.
2. Декрет ВЦИК РСФСР от 22 мая 1922 г. «Об основных частных имущественных правах» // Собрание узаконений РСФСР, 1922. № 36.

3. Закон Кыргызской Республики от 15 октября 1999 г. № 111 «О некоммерческих организациях» // Ведомости Жогорку Кенеша Кыргызской Республики, 2000. № 2. ст. 102.
4. Уголовный кодекс Кыргызской Республики от 1 октября 1997 г. № 67. Бишкек, 2008 г. по состоянию на 18 августа 2016 г.
5. Уголовно-процессуальный кодекс Кыргызской Республики. Бишкек, 2009 г. по состоянию на 18 августа 2016 г.

Апартаменты как особый вид недвижимости

Зайченко К. В.¹, Львова М. В.²

¹Зайченко Карина Владиславовна / Zaychenko Karina Vladislavovna – студент;

²Львова Мария Васильевна / Lvova Maria Vasilyevna – студент,
кафедра организации строительства и управления недвижимостью,
профиль подготовки: девелопмент в инвестиционно-строительной деятельности,
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва

Аннотация: на сегодняшний день такой вид недвижимости как апартаменты, получил широкое распространение и популярность на рынке. Такой формат строительства появился в связи с дефицитом участков под жилую застройку, а также снизившимся спросом на офисные помещения. Апартаменты стали для застройщика оптимальным вариантом, сочетающим в себе преимущества жилой и коммерческой недвижимости. В данной статье определяются правовые особенности апартаментов, анализируются их достоинства и недостатки, а также рассматривается возможность присвоения апартаментам статуса жилых помещений.

Ключевые слова: апартаменты, нежилая недвижимость, жилая недвижимость.

Понятие «апартаменты» появилось в России сравнительно недавно, но в настоящее время такой вид недвижимости получил широкое распространение и достаточно популярен на рынке.

В российском законодательстве можно найти следующее определение термина «апартамент» - это две и более жилые комнаты общей площадью не менее 40 кв. м., оборудованные всем необходимым (соответствующей мебелью и инвентарем) для временного проживания [1, 2].

С юридической точки зрения апартаменты – это нежилые помещения, но фактически зачастую их используют для постоянного проживания [3]. Это происходит благодаря тому, что данный вид недвижимости имеет некоторые достоинства.

Главным преимуществом апартаментов является относительно низкая цена за квадратный метр по сравнению с жилой недвижимостью, имеющей аналогичные характеристики.

Также к плюсам можно отнести удобное местоположение, близость к работе, развитую инфраструктуру, так как апартаменты часто располагаются в центральной части города в составе многофункциональных комплексов [4].

Такая покупка престижна и подчеркивает статус владельца, поскольку находится в сегменте бизнес- и премиум – класса.

Свободная перепланировка – ещё одно достоинство данной недвижимости, так как владельцу не нужно согласовывать с властями какое – либо переустройство в помещениях.

Однако у апартаментов существует и ряд недостатков. Существенным минусом является их юридический статус, ведь формально - это нежилая недвижимость. Следовательно, владельцы такой недвижимости не могут получить постоянную регистрацию, не смогут встать на учет в поликлинике, отправить ребенка в школу и детский сад по месту жительства.

Следующим недостатком является более высокий налог на имущество. Хотя размер налоговой ставки, исходя из кадастровой стоимости апартаментов, был снижен с 2% до 0,5 %, но это всё равно в некоторых случаях больше, чем платят собственники жилых помещений. Налог на квартиру составляет 0,1% [5].

Также к немаловажным минусам относятся следующие:

- Управляющие компании, как правило, сами устанавливают тарифы, поэтому они значительно выше, чем для жилых домов;
- Проблемы с инфраструктурой, потому что застройщик не обязан обеспечивать апартаменты объектами инфраструктуры (здравоохранения, образования и т. п.);
- На апартаменты не распространяются санитарные нормы.

Тем не менее, на законодательном уровне планируется решить вопрос, касающийся статуса апартаментов. То есть, такие помещения могут получить статус жилья, а, следовательно, появится

возможность прописки в них. Это относится к новым проектам, введенным в эксплуатацию, уже после принятия закона. К сожалению, данная мера поможет устранить только часть недостатков апартментов.

Нерешенными остаются вопросы: обеспечения инфраструктурой в пешей доступности, более высокого уровня налогообложения, а также более дорогой платы за коммунальные услуги.

Что касается уже построенных апартментов, существует возможность при определённых условиях также перейти в статус жилой недвижимости. Существенным требованием является соответствие апартментов нормативам, предъявляемым к жилым помещениям.

На сегодняшний день уже существуют примеры перевода апартментов в жилую недвижимость. К таким примерам можно отнести арх – проект «Лица» и МФК «Водный» [6].

В последнее время апартменты активно реализуются в крупных городах. Это явление вызвано как причинами экономического (сильная ограниченность городского пространства, наличие неэффективно используемых промышленных объектов) так и правового характера (отсутствие правовой базы регулирования этого сегмента рынка недвижимости).

В связи с этим, совершенствование законодательства по отношению к апартментам послужит определенным механизмом, который изменит ситуацию в лучшую сторону, защитив население от различных проблем, связанных с данным видом недвижимости.

Литература

1. Приказ Министерства культуры РФ от 3 декабря 2012 г. № 1488 «Об утверждении порядка классификации объектов туристской индустрии, включающих гостиницы и иные средства размещения, горнолыжные трассы и пляжи, осуществляемой аккредитованными организациями» // СПС Гарант.
2. *Подрабинок Е. М.* Проблемы реализации конституционного права граждан на жилище // Вестник Уральского института экономики, управления и права, 2013. № 4 (25). С. 23-28.
3. *Трутнев Э. К.* Сбалансированность города: правовые аспекты // Имущественные отношения в Российской Федерации, 2015. № 9 (168). С. 36-45.
4. *Шушлебин А. В., Меренков А. В.* Апартменты в России. Анализ реализованных объектов // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ, 2013. Т. 3. С. 407-413.
5. Закон г. Москвы от 19 ноября 2014 г. № 51 «О налоге на имущество физических лиц» // СПС Гарант.
6. *Денисова Н.* Без права прописки // Бизнес-журнал, 2015. № 9. С. 82-84.

Развитие человеческих ресурсов – главный фактор потенциала страны Пальчук М. И.

Пальчук Марина Ивановна / Palchuk Marina Ivanovna – доктор педагогических наук, доцент,
кафедра психологии и педагогики,

Крымский институт постдипломного педагогического образования, г. Симферополь

Аннотация: современная концепция развития человеческого потенциала, ориентированная на повышение качества жизни и раскрытие способностей человека, пришла на смену классической теории экономического развития, базисом которой являлся показатель валового национального дохода. Считалось, что рост экономики – главная цель общественного прогресса, а человек в нем только движущая сила. На современном этапе цивилизационных преобразований человеческий капитал признан ключевым фактором конкурентоспособности стран, их преимущества основываются, в первую очередь, на образовании и накопленном профессиональном опыте.

Ключевые слова: индекс человеческого развития; образование; конкурентоспособность.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-007

Концепция развития человеческого потенциала является одним из значимых интеллектуальных продуктов, разработанных в рамках Программы Развития Организации Объединенных Наций (ПРООН), в котором отражаются глобальные национальные и региональные отчеты по человеческим ресурсам [11]. Уже в первом выпуске Доклада о человеческом развитии (1990 г.) опубликованы научные материалы с оценкой социально-экономического потенциала стран всего мира, сформулировано понятие человеческого развития – это процесс расширения спектра личностного выбора, наиболее важные из которого – жить долгой и здоровой жизнью; получить образование; иметь достойный уровень жизни, а также политическая свобода, гарантированные права человека и самоуважение [12, с. 1]. Среди множества вызовов, определяющих тенденции мирового развития, профессионализм человеческих ресурсов играет особую роль в создании общественных благ и стабильности на планете, что в значительной степени обеспечивается высоким качеством образования – фундаментом и краеугольным камнем цивилизационных преобразований. Человеческий и социальный капитал как два общественных феномена, не имеющих материального подтверждения, признаны ключевыми факторами конкурентоспособности стран [10, с. 7; с. 148-149].

Отличительной чертой инновационного развития является высокое качество трудового потенциала, приобретающее свойство человеческого капитала (М. Армстронг, Г. Беккер (G. Becker), Э. Деминг (E. Deming), Г. Десслер (G. Dessler), Э. Долан (E. Dolan), А. Исаенко, Р. Каплан (R. Kaplan), М. Клинова, С. Курганский, Д. Линдсей (J. Lindsey), А. Маршалл (A. Marshall), Я. Минсер (J. Mincer), Д. Нортон (D. Norton), П. Райт (P. Wright), С. Снелл (S. Snell), Т. Шульц (T. Schultz), В. Щетинин). Человеческий капитал определяется как накопления в виде умственных способностей в результате «формального обучения, образования или на основе практического опыта» [1]. Подтверждением признания концепции стало присуждение Г. Беккеру (1992 г.) Нобелевской премии в области экономики. Сегодня феномен человеческого капитала рассматривается учеными разных областей научных знаний, разграниченных условно, истина же на междисциплинарной границе.

В условиях глобализации стратегическим потенциалом концепции человеческих ресурсов является Индекс человеческого развития (ИЧР), разработанный пакистанским экономистом М. уль-Хаком (M. ul-Haq) (1990 г.). Высокий уровень доверия к ООН и ее специализированным структурам, разработки ведущих ученых сделали ИЧР одним из самых авторитетных классификаций, характеризующих трансформации современной цивилизации. Концептуальная идея исследования, считавшаяся радикальной, объективно оказалась простой: общественное развитие следует оценивать не только по показателям валового национального дохода (ВНД), как это было принято ранее, но и по достижениям в сфере профессионального образования, которое поддается измерениям и оценке. Он выдвинул предположение, что параметры, имеющие непосредственное статистическое выражение, влияют на качество жизни, следовательно, отражают его состояние [7].

Проанализируем содержание основных показателей Индекса развития человеческого потенциала, а также факторы, которыми он определяется. Важные интегральные компоненты – здоровье, доступность образования и фактический доход граждан. Каждый показатель оценивается самостоятельно: здоровье – по прогнозу долголетия, т. е. ожидаемой продолжительности жизни; доступность образования – по среднему количеству лет обучения человека (характеристика уровня грамотности населения); фактический уровень жизни, рассчитанный по ВНД на душу населения по паритету покупательской

способности в долларах США). Эти три измерения стандартизируются в виде числовых значений от 0 до 1 каждый. Математический расчет ИЧР проводится, исходя из средне арифметического, и представляет собой интегральный показатель, на основании которого государства ранжируются в порядке убывания ИЧР и классифицируются по уровням развития: очень высокий (49 стран), высокий (46 стран), средний (39 стран), низкий (54 страны). Рейтинги ИЧР (данные 2015 г.) убедительно доказывают, что уровень человеческого развития в странах Европы растет, практически все государства европейского континента имеют очень высокий уровень. Первые пять мест занимают Норвегия, Австралия, Швейцария, Дания и Нидерланды. ИЧР России (0,798) позволил вместе с **Беларусью** занять 50-е место и возглавить группу стран с высоким уровнем человеческого развития [13].

Таким образом, фундаментом ИЧР являются условные показатели – здоровье и долголетие; знания, навыки и компетенции; достойный уровень жизни. Рассмотрим второй показатель, представляющий научный интерес, в контексте субдисциплины педагогической науки – профессиональной педагогики. Аналитически он делится на относительно независимые составляющие, характеризующие различные аспекты деятельности людей. Поскольку индикаторы образуют определенный запас, имеющий значительный потенциал, их называют фондами человеческого капитала: капитал здоровья, интеллектуальный капитал (образовательный, научный, интеллектуальный компоненты); капитал подготовки на производстве (квалификация, компетенции, производственные навыки и опыт работы); капитал мобильности (миграционные возможности); капитал предпринимательской деятельности (конкурентоспособность) и другие виды капитала (социальный, творческий, капитал культуры).

В Докладе «Труд во имя человеческого развития» (2015 г.) «красной нитью» проходит идея профессиональной деятельности, как динамического фактора, повышающего уровень человеческого развития, способного поднять его на новую высоту. Главные условия реализации этого императива основываются на государственной политике, содействующей расширению возможностей для производительного, оплачиваемого труда, приносящего удовлетворение; повышению знаний, умений и потенциала работников, обеспечивающих их права, безопасность и благополучие. Одной из главных целей, представленной в Докладе, является обеспечение всеохватывающего и справедливого качественного образования, содействие профессиональной подготовке на протяжении всей жизни для всех [14, с. 6].

Один из авторов «японского экономического чуда» Э. Деминг (*E. Deming*) предложил отойти от стереотипов традиционного менеджмента и перейти к новой парадигме управления людьми, системами и процессами с целью построения устойчивого, эффективного развития экономики, обеспечивающей баланс интересов всех заинтересованных сторон [2]. Отсюда конкурентоспособность страны определяется стратегическими ресурсами, к которым принадлежит профессионально обученный персонал.

Продолжая дискурс о развитии человеческого потенциала, обратимся к исследованиям Р. Каплана и Д. Нортона, которые пришли к выводу, что управление профессиональными навыками, компетенциями и интеллектуальным потенциалом персонала, повышает показатели развития организаций различных форм собственности. Ученые пришли к выводу, что стратегии успешных предприятий основываются на целях, направленных на наращивание информационного, человеческого и организационного капиталов. Под организационным капиталом авторы концепции понимают возможности предприятий к изменениям, что важно в условиях сверхдинамичного развития конкурентного окружения. Информационный капитал – это информационные системы, базы данных, с точки зрения стратегически значимого для бизнеса человеческого капитала, а также – знания, навыки, способности и «*know-how*» работников, позволяющие реализовать критически важные бизнес-процессы [3, с. 182].

В начале третьего тысячелетия в сложной социально-политической ситуации расслоение общества несет серьезные угрозы мировому сообществу. Общественные отношения в развитых странах мира регулируются показателями качества жизни – материальными условиями и социальными стандартами, к которым относится, в первую очередь, образование [4]. Под руководством Нобелевских лауреатов Дж. Стиглица (*J. Stiglitz*) и А. Сена (*A. Sen*) (2009 г.) Международная комиссия по показателям экономической деятельности и социальному прогрессу обосновала переход от критерия экономического развития общества, основанного на ВНД, к показателям качества жизни. Ученые представили доклад об условиях высокого качества жизни. Это – познание мира и индивидуальное развитие через доступность к знаниям, образованию и культурным ценностям, формирующим личность и его представление об окружающей действительности; учет мнения человека при решении общественных проблем, его участие в создании правил поведения в обществе; полноправная жизнь человека в общественной и культурной среде; доступность к информации; комфортные условия труда, предоставляющие свободу для творчества и самореализации, относительно непродолжительный рабочий день, оставляющий человеку достаточно свободного времени для различных занятий [15, с. 39-40].

Анализ степени удовлетворённости качеством образования, проводимый Европейским фондом улучшения условий жизни и труда показал, несмотря на существенные различия между

образовательными системами, удовлетворенность образованием растет. Однако самого высокого показателя (10,0) не выявлено ни в одной стране, что свидетельствует о необходимости повышения качества образования, в том числе и профессионального, обеспечивающего высокотехнологичные рабочие места специалистами высокого квалификационного уровня [16].

Изучение теоретических и практических основ управления человеческими ресурсами позволило М. Армстронгу (*M. Armstrong*) сделать вывод о необходимости развития интеллектуального капитала [5]. Сегодня лидерами в этом вопросе являются те страны, которые осуществляют крупные инвестиции в человеческий капитал. Без модернизации сферы образования невозможно развитие страны на основе инноваций, которые, по утверждению Е. Пальчук, должны стать основным приоритетом государственной политики [8, с. 51]. В современных условиях и на ближайшее будущее капитал в его интеллектуальной форме является главнейшим фактором производства, развитие которого имеет неограниченный ресурс, как по количественным параметрам, так и по качественным. Интеллектуальный капитал относится к новым, более сложным формам капиталовложений, обладает большим потенциалом социально-экономической активности и выступает своего рода индикатором поступательного движения вперед [там же, с. 55]. Роль науки в этом контексте имеет исключительное значение: «наука убедительно доказывала свою познавательную мощь; результаты научно-технического прогресса оказали прямое воздействие на развитие государств, которые в конкурентной борьбе вынуждены большую долю национального бюджета тратить на науку» [9, с. 100] с целью увеличения экономического потенциала страны.

Подводя итог, обратимся к Докладу о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год (гл. 9 «Образовательная политика: вызовы и перспективы»), где указано, что «достижение доступности и качества образования напрямую связаны с инвестированием в систему образования. Инвестиции в образование – это не только преумножение человеческого капитала, а значит, рост экономического потенциала страны, но и создание конкурентного преимущества страны на международной арене» [6, с. 175]. В выводах и рекомендациях отдельным пунктом обозначена задача формирования современных, востребованных рынком труда навыков, особенно навыков будущего, для молодежи и взрослых. Решение поставленной задачи напрямую связано с нерешенной проблемой – необходимость разработки системы оценки навыков [6, с. 190].

Таким образом, развитые страны, в том числе и Россия, располагают значительным человеческим капиталом. Однако инновационные тренды в виде инвестиций в человеческие ресурсы требуют всеобщей рефлексии прогнозных сценариев трансформации человеческого капитала, изучения особенностей формирования его компетентностного потенциала, обеспечивающего профессиональную мобильность и конкурентоспособность в условиях рыночной экономики.

Вместе с этим, необходимо пересмотреть само понятие и показатели человеческого развития, чтобы сделать их более соответствующими сегодняшним вызовам и миру завтрашнего дня [7, с. 17].

Литература

1. Долан Э. Дж., Линдсей Д. Е. Микроэкономика: учеб. пособие // Пер. с англ. В. Лукашевича и др. / Под общ. ред. Б. Лисовика и др. СПб.: Литера-Плюс, 1994. 546 с.
2. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами // Пер. с англ. М.: «Альпина Паблишер», 2011. 400 с.
3. Каплан Р. С., Нортон Д. П. Стратегические карты: трансформация нематериальных активов в материальные результаты // Пер. с англ. М.: «Олимп-Бизнес», 2004. 493 с.
4. Стиглиц Дж. Цена неравенства. Чем расслоение общества грозит нашему будущему // Пер. с англ. М.: Эксмо, 2015. 512 с.
5. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами // Пер. с англ. 8-е изд. СПб.: Питер, 2004. 825 с.
6. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год / Под ред. С. Н. Бобылева и Л. М. Григорьевой. М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. 298 с.
7. Haq M. The Birth of the Human Development Index // Readings in Human Development. Eds. S. Fukuda-Parr and A. K. Shiva Kumar. Oxford, UK: Oxford University Press, 2003. P. 127-137.
8. Пальчук Е. И. Особливості реформування освітньої галузі як однієї з основних ланок інноваційної економіки // Наукові дослідження розвитку світової економіки: пропозиції, теорії: зб. наук. праць з актуальних проблем економічних наук / Наукова організація «Перспектива», у 2-х частинах. Дніпропетровськ: Видавничий дім «Гельветика», 2015. Ч. 2. 192 с.
9. Лёвин В. Г. Наука в контексте социокультурных трансформаций // Наука, техника и образование, 2015. № 11 (17). С. 97-104.

10. *Пальчук М. И.* Тенденции развития систем профессиональной подготовки производственного персонала сферы услуг в странах ЕС: дис. ... д-ра пед. наук. В 2-х т. К., 2016. Т. 1. 505 с. Т. 2. 223 с.
11. United Nations Development Programme (UNDP). [Electronic resource]. URL: <http://www.undp.org/content/undp/en/home.html/> (date of access: 16.09.2014).
12. Human Development Report 1990. [Electronic resource]. URL: http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/219/hdr_1990_en_complete_nostats.pdf/ (date of access: 22.12.2016).
13. Индекс развития человеческого потенциала. Гуманитарные технологии: информационно-аналитический портал. [Electronic resource]. URL: <http://gtmarket.ru/ratings/human-development-index/human-development-index-info/> (date of access: 22.12.2016).
14. Доклад о человеческом развитии 2015. [Electronic resource]. URL: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr15_standalone_overview_ru.pdf/ (date of access: 21.12.2016).
15. *Stiglitz J., Sen A., Fitoussi J.-P.* Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress [Electronic resource]. URL: <http://archives.cerium.ca/IMG/pdf/1-Measurement.pdf/> (date of access: 22.12.2016).
16. Third European quality of life survey – Quality of life in Europe: Trends 2003-2012. [Electronic resource]. URL: <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1347&context=intl/> (date of access: 22.12.2016).

Оценка эффективности реабилитационного лечения по достижению целевых уровней основных факторов риска заболеваний Молдоташев И. К.¹, Амираев Р. У.², Кудайбергенова Н. Т.³

¹Молдоташев Ишенбай Курманович / Moldotashev Ishenbai Kurmanovich – доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением,

отделение реабилитации, клиника «Бикард»;

²Амираев Руслан Убайдиллаевич / Amiraev Ruslan Ubaidillaevich – кандидат медицинских наук, заведующий отделом;

³Кудайбергенова Назира Торобаевна / Kudaibergenova Nazira Torgobaevna – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, отдел курортных ресурсов,

Кыргызский научно-исследовательский институт куртологии и восстановительного лечения, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в статье авторы оценивают эффективность реабилитационного лечения по уровню целевых показателей основных факторов риска больных с острым инфарктом миокарда. К целевым показателям основных факторов риска коронарной болезни сердца отнесли - артериальную гипертензию, гиперхолестеринемию, дислипидемию, уровень сахара в крови, нарушение толерантности к глюкозе, курение, избыточный вес. При этом предлагается использовать данный критерий при оценке эффективности восстановительного лечения других основных заболеваний.

Ключевые слова: эффективность лечения, факторы риска заболеваний, целевые показатели.

Для измерения эффективности медицинских услуг в научной литературе, а также в официальной медицинской статистике часто используют такой показатель как состояние здоровья пациента, после проведенного лечения, то есть авторы оперируют такими понятиями как - улучшение, без перемен, ухудшение.

В своей работе при оценке эффективности реабилитационного лечения больных с острым инфарктом миокарда (ОИМ) мы ориентировались на достижение целевых показателей основных факторов риска (ФР) коронарной болезни сердца (КБС), к которым отнесли - артериальную гипертензию, гиперхолестеринемию, дислипидемию, уровень сахара в крови, нарушение толерантности к глюкозе, курение, избыточный вес. Исследования проводились в амбулаторно-поликлинических учреждениях г.Бишкек и в условиях среднегорного стационара КНИИКиВЛ.

Материал и методы исследования:

Оценка эффективности восстановительного лечения при ОИМ проведена у 586 больных, состоящих на учете в амбулаторно-поликлинических учреждениях г. Бишкек и у 57 пациентов, находящихся на реабилитационном лечении в отделении кардиологии КНИИКиВЛ.

Мы изучили эффективность реабилитационного лечения больных в амбулаторно-поликлинических учреждениях г. Бишкек в динамике. В 2008 году взято на учет всего 77 больных из 428 перенесших ОИМ (17,9%), а среди них находились под наблюдением врачей лишь 49,0% (38 больных из 77). В 2009г взято на учет 156 больных из 358 перенесших ОИМ (44,0%), а под диспансерным наблюдением были 67,0% (104 больных из 156).

При изучении амбулаторных карт больных находившихся в поликлиниках г. Бишкек, было обнаружено, что врачами не всегда регистрируются факторы риска КБС. Гак, в амбулаторных карточках ФР КБС (табл. 1) были отмечены у 65,0% больных в 2008-году, у 70,0% в 2009-году.

При оценке ФР было выявлено преобладание артериальной гипертензии по сравнению другими факторами риска (табл. 1).

Таблица 1. Регистрация факторов риска КБС в амбулаторных картах больных ОИМ

Параметры	2008(п=38)	2009(п=104)	2010(п=91)
Артериальная гипертензия	27(71,4%)	75 (72,3%)	70 (76,9%)
Дислипидемия	5 (13,1%)	25 (24,0%)	17(18,6%)
Сахарный диабет	9 (23,6%)	17(16,3%)	18(19,7%)
Нарушение толерантности к глюкозе	2 (5,2%)	2(1,9%)	
Курение	11(28,9%)	16(15,3%)	11(12,0%)
Ожирение	10(26,0%)	28 (26,9%)	16(17,5%,)
Отягощенная наследственность	4(10,5%))	55 (48,0%)	3 (3,2%)

Анализ трудоспособности и рациональное трудоустройство после ОИМ является важным этапом в проведении реабилитационных мероприятий. Анализ амбулаторных карт пациентов выявил крайне редкую оценку трудоспособности с использованием нагрузочных тестов 4,8%-2009году, 15,3%-2010году. Дозированные физические тренировки у больных с ОИМ позволяют оптимизировать функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, повысить толерантность к физическим нагрузкам, улучшить качество жизни больного. В проведенном нами исследовании рекомендации по физической активности были даны в среднем у 76% больных. Физические тренировки в основном проводились в домашних условиях (табл. 2).

Таблица 2. Рекомендации врачей по борьбе с ФР по данным в амбулаторных картах больных РИМ

	2008 (11-38)	2009 (n=104)	2010 (n=91)
Беседа о диете	37(97,0%)	103(99,0%)	81(93,4%)
Беседа о курении	16(42,1%)	31(29,8%)	27(25,2%)
Беседа о сексуальной активности	0%	0%	0%
Наличие плана реабилитации	0%	0%	0%
Наличие письменного личного плана	0%	0%	0%
Обсуждение вопроса о возвращении к труду	1(4,0%)	16(15,3%)	0%
Рекомендации по физической активности	30(78,9%)	76(73,0%)	66(73,1%)
Виды физической активности	0%	0%	0%
Седативная терапия	4(12,0%)	0%	0%
Обучение в клубе	0%	0%	0%

В 2010 году на диспансерном учете в вышеуказанных амбулаторно -поликлинических учреждениях г.Бишкека было зарегистрировано всего 470 больных с ОИМ, но фактически наблюдались 318 пациентов (67,7%), соответственно в 2011г. - 525 и 373 (71,0% и за 6 месяцев 2012г. - 216 и 108 больных (50,0%).

Как видно из данных таблицы 3, среди факторов риска КБС наиболее часто встречались артериальная гипертензия (от 91,4 до 96,4%, наследственная отягощенность (от 57,6 до 67,6%), курение (от 38,2 до 45,2%), гиперхолестеринемия (от 30,2 до 51,2%), дислипидемия (от 24,1 до 32,1%). Относительно реже регистрировались избыточный вес (от 13,9 до 27,4%) и сахарный диабет (6,5 до 10,3%).

Таблица 3. Частота факторов риска КБС у больных, перенесших ОИМ, состоящих на диспансерном учете в 2010-2012 гг.

Факторы риска КБС	2010 г. (n=318)	2011 г. (n=373)	2012 г. (6мес. n=108)
Артериальная гипертензия	290(91,4%)	352 (94,4%)	104(96,4%)
Отягощенная наследственность	215(67,6%)	215(57,6%)	69 (63,0%)
Курение	133(41,2%)	142(38,2%)	49 (45,2%)
Гиперхолестеринемия	105(33,2%)	112(30,2%)	56(51,2%)
Избыточный вес	87 (27,4%)	87 (23,3%)	15(13,9%)
Дислипидемия	85 (26,1%)	90(24,1%)	35(32,1%)
Нарушение толерантности к глюкозе	65 (20,4%)	65 (17,4%)»	6 (5,6%)
Сахарный диабет	33 (10,3%)	33 (8,8%)	7 (6,5%)

Как видно из таблицы 4, наибольшее число пациентов достигли целевого уровня по таким факторам риска КБС, как артериальная гипертензия (от 60,2 до 94,3%), нарушение толерантности к глюкозе (от 64,7 до 100,0%), гиперхолестеринемия (от 43,8 до 86,7%), сахарный диабет (от 63,6 до 64,7) и дислипидемия (от 48,5 до 56,4%). Наиболее трудно было нормализовать вес (от 18,3 до 40,0%) и бросить курить (от 40,1 до 44,8%).

Таблица 4. Достигнутые целевые уровни в % факторов риска КБС

Факторы риска КБС	2010 г.	2011 г.	2012 г. (6 мес.)
Артериальная гипертензия	272 (85,3%)	212(60,2%)	102(94,3%)
Отягощенная наследственность	-	-	-
Курение	55(41,3%)	57(40,1%)	22 (44,8%)
Гиперхолестеринемия	91 (86,7%)	49 (43,8%)	39 (69,6*%)
Избыточный вес	16 (18,3%))	16(18,3%)	6 (40,0%)
Дислипидемия	48 (56,4%)	48 (53,3%)	17(48,5%)
Нарушение толерантности к глюкозе	59 (90,7%)	59 (64,7%)	6(100,0%)
Сахарный диабет	33 (64,7%)	33 (64,7%)	7 (63,6%)

Таким образом, результаты наших исследований показали, что на диспансерном наблюдении постоянно находятся от 50,0 до 71,0% пациентов, перенесших ОИМ. Среди них наиболее частыми факторами риска КБС явились артериальная гипертензия, отягощенная наследственность, курение и гиперхолестеринемия.

В 2012 году на реабилитационном лечении в условиях среднегорья (с. Таш-Дебе, 1200м над уровнем моря) находились 57 пациентов, из них в основном мужчины (85,0%) в возрасте от 51 до 60 лет.

Частота факторов риска КБС у больных перенесших ОИМ, получивших реабилитационное лечение в условиях среднегорья и достижение ими целевых уровней этих факторов риска (табл. 5).

Таблица 5. Частота факторов риска КБС у больных перенесших ОИМ, получивших реабилитационное лечение в условиях среднегорья

Факторы риска	Количество больных, п (%)	Достигнуты целевые уровни
Отягощенная наследственность	2 (3,5%)	0
Курение	17(29,8%)	14(82,3%)
Гиперхолестеринемия	7(12,2%)	5(71,4%)
Избыточный вес	22 (38,5%)	0
Нарушение толерантности к глюкозе	2 (3,5%)	2 (100,0%)
Сахарный диабет	5 (8,7%)	4 (80,0%)
АГ	25 (43,8%)	25(100,0%)

Как видно из данных табл.5 среди факторов риска КБС наиболее часто встречались артериальная гипертензия (от 43,8%), избыточный вес (38,5%) и курение (29,8%). Относительно реже регистрировались дислипидемия (14%), гиперхолестеринемия (12,2%), сахарный диабет (от 8,7%), нарушение толерантности к глюкозе (от 3,5%) и отягощенная наследственность (3,5%). В результате реабилитационного лечения были достигнуты целевые уровни АД у всех пациентов, прекратили курение 14 (82,3%), сахар крови нормализовался у 4 больных из 5, нарушения толерантности к глюкозе не выявлено, гиперхолестеринемия пришла в норму у 5 из 7 пациентов, а дислипидемия у 2 больных из 8. Нормализация веса не была достигнута ни в одном случае. Известно, что пребывание в условиях высокогорья повышает васкуляризацию миокарда, толерантность к гипобарической гипоксии, мышечному стрессу и другим факторам высотной гипоксии [1,2]. Под влиянием адаптации к гипоксии развивается умеренная гипертрофия и увеличение функциональных возможностей сердца [3,4], происходит рост емкости коронарного русла и увеличение коронарного кровотока [5], повышается мощность антиокислительных систем организма, что приводит к ограничению у адаптированных животных стрессорной активации ПОЛ в сердце, мозге [6] и печени [7], наблюдается снижение активности аденлатциклазы при увеличении плотности М-холинорецепторов в сердце [8], отмечается накопление протекторных простагландинов, играющих важную роль в ограничении стресс - реакции и предупреждении стрессорных повреждений миокарда [4, 9], а также способствует предупреждению атерогенных дислипидемий различного происхождения [10, 11]. По мнению A. Ziegelhoffer et al.

[12], под влиянием адаптации повышается эффективность утилизации энергии в тканях, одновременно наблюдается снижение основного обмена, экономное использование кислорода тканями [13].

В настоящей работе эффективность реабилитации при санаторном долечивании больных с ОИМ мы оценивали по достижению целевых уровней основных факторов риска КБС. Проведенные нами исследования эффективности восстановительного лечения больных перенесших ОИМ в амбулаторно-поликлинических учреждениях г. Бишкек за 2010-2012гг (586 больных) показали, что целевые уровни АД в среднем достигали 79% больных, прекратили курить 42%, нормализовали вес 25%, липидный спектр 52%, холестерин 66%, нормализовали нарушения толерантности к глюкозе 85% и сахар крови 64%.

Результаты исследования 57 больных получивших реабилитационное лечение в условиях среднегорного стационара показали, что целевые уровни АД достигнуты у 100% больных, прекратили курить 82,3%, нормализовали холестерин 71,4%, нарушение толерантности к глюкозе 100%, сахар крови 80%. Нормализация веса не достиг ни один больной. Таким образом, реабилитация больных перенесших ОИМ в условиях среднегорного климата приводит к более значительным достижениям целевых уровней основных факторов риска КБС, чем в амбулаторно-поликлинических учреждениях г. Бишкек (за исключением избыточного веса). Последнее диктует необходимость проведения более жесткого контроля в соблюдении диетических рекомендаций.

Вывод:

1. Оценка эффективности реабилитационного лечения по достижению целевых уровней факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний должны стать основным критерием результативной работы врачей первичного звена здравоохранения.

2. Эффективность восстановительного лечения в условиях специализированного среднегорного стационара оказалось значительно выше, чем в амбулаторно-поликлинических учреждениях г. Бишкек.

Литература

1. *Миррахимов М. М., Мейманалиев Т. С.* Высокогорная кардиология. Фрунзе, 1984. 316 с.
2. *Мураталиев Т. М., Кожанов А. С.* Особенности реабилитации больных, перенесших ИМ в условиях среднегорного кардиологического санатория. Методические рекомендации. Фрунзе, 1986.
3. *Van Lier E. J., Kramer B. B., Northup D. M.* Differences in cardiac hypertrophy in exercise and in hypoxia. // *Circ. Res.*, 1985. V. 16. P. 244-249.
4. *Sazontova T. G.* Regularity of the modulation of cell antioxidative status in response of the activation of free radical oxidation. // *Hypoxia Med. J.*, 2002. № 1-2. P. 2-9.
5. *Holmes G., Epstein M.* Early hypercyanotic spells unrelated to ductal constriction in tricuspid atresia with infundibular stenosis. *Pediatr Cardiol*, 1993 Jul. № 14 (3). P. 151-154.
6. *Меерсон Ф. З.* Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации // М., *Hypoxia Medical*, 1993. 332 с.
7. *Твердохлеб В. П.* Предупреждение атерогенной дислипопротеидемии и повреждений печени при стрессе: Автореф. ...дис. д-ра мед. наук. М., 1989. 36 с.
8. *Копылов Ю. Н.* Роль молекулярных механизмов регуляции в адаптационной защите сердца.: Автореф. ...дис. д-ра мед. наук. М., 1992. 47 с.
9. *Пишеникова М. Г.* Феномен стресса, эмоциональный стресс и его роль в патологии. Актуальные проблемы патофизиологии: Избр. лекции. М.: Медицина, 2001. 543 с.
10. *Твердохлеб В. П., Лобанова Г. Т., Меерсон Ф. З.* Предупреждение стрессорных дислипидемий с помощью адаптации к периодическому действию гипоксии // *Бюлл. экспер. биол. и мед.*, 1986. № 12. С. 681-683.
11. *Меерсон Ф. З., Пишеникова М. Г.* Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. 256 с.
12. *Ziegelhoffer A., Prochazka J., Polouch V. et al.* Increased affinity to substrate in sarcolemmal ATPases from hearts acclimatized to high altitude hypoxia. *H. Physiol. Bobcnoslov*, 1987. V. 36. № 5. P. 403-415.
13. *Meerson F. Z.* Adaptation, stress and prophylaxis Berlin-Springer Ver-lag., 1984. 329 p.

Оценка внешней среды, влияющей на формирование профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Казахстана

Турсынбекова Ж. Д.¹, Нуркатова Л. Т.², Абдыкалыкова М. Н.³,
Бурбаев Т. К.⁴, Абзалова Р. А.⁵

¹Турсынбекова Жазира Джумабековна / Tursynbekova Zhazira Dzhumabekovna – кандидат медицинских наук, докторант,

специальность: социальная работа,

Национальная школа государственной политики,

Академия государственного Управления при Президенте Республики Казахстан;

²Нуркатова Лязат Толегеновна / Nurkatova Lyazat Tolegenovna - доктор социологических наук, член-корреспондент национальной академии наук Республики Казахстан, профессор,

Академия государственного Управления при Президенте Республики Казахстан;

³Абдыкалыкова Марта Наушаевна / Abdikalykova Marta Naushaevna - кандидат психологических наук, доцент, Национальная школа государственной политики,

Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан;

⁴Бурбаев Тулеугали Кайыржанович / Burbaev Tuleugaly Kairzhanovich - доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой,

кафедра социально-гуманитарных дисциплин,

Академия правосудия при Верховном суде Республики Казахстан;

⁵Абзалова Роза Абзаловна / Abzalova Roza Abzalovna - доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора,

Учебно-практический центр семейной медицины «Демеу», г. Астана, Республика Казахстан

Аннотация: в статье с помощью PEST-анализа проведена оценка внешней среды, влияющей на формирование профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Казахстана по четырем важнейшим факторам: политико-правовому, экономическому, социально-культурному и технико-технологическому.

Ключевые слова: социальный работник, профессиональные компетенции, здравоохранение, анализ внешней среды, PEST-анализ.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-002

В Республике Казахстан система социальной защиты населения является приоритетным направлением национальной политики в долгосрочной перспективе, в рамках выполнения постулатов Европейской социальной хартии, которая защищает основные социальные и экономические права человека - «Европейская социальная хартия», пересмотренна и принята в г. Страсбурге 03.05.1996. В целях реализации Стратегии развития Казахстана до 2030 года, согласно Указу Президента Республики Казахстан от 4 декабря 2001 года № 735 «О дальнейших мерах по реализации Стратегии развития Казахстана до 2030 года» (с изменениями, внесенными Указом Президента РК от 18.12.03 г. № 1252), утвержден Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года, согласно Указу Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 года № 922 «О Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года», который предопределяет в сфере социальной защиты населения укрепление социальной стабильности. Планируется, что к 2020 году удельный вес лиц, охваченных специальными социальными услугами, составит 100% от числа нуждающихся.

Основываясь на приоритетности тотального охвата социальными услугами и актуальности улучшения качества здравоохранения, можно говорить о важности формирования направления развития институтов социальной работы Республики Казахстан, основанного на интеграции систем здравоохранения и социальной сферы (для охвата услугами 100% населения). Следует отметить, что такая интеграция отражена в системе подготовки будущих социальных работников, основана на подпункте 4 статьи 10 Закона Республики от 20 апреля 2015 года «О специальных социальных услугах», где утверждены стандарты подготовки и повышения квалификации социальных работников, согласно Приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 апреля 2015 года № 220. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 20 мая 2015 года № 11089 «Об утверждении перечня специальностей социальных работников, стандартов их подготовки и повышения квалификации». Однако, для идентификации и структуризации стратегических задач и, следовательно, для анализа соответствия текущего уровня подготовки кадров возможным изменениям, необходимо, на наш взгляд, использовать инструментарий стратегического анализа.

В данном контексте объектами стратегического анализа становятся учреждения подготовки и повышения квалификации социальных работников. Так, на начало 2016 года в Республике Казахстан подготовку по специальности 6М090500 «Социальная работа» осуществляют 21 образовательное учреждение III-IV уровня аккредитации.

Анализ показал, что социальная работа и оказание населению услуг по повышению их уровня жизни, в том числе оказание услуг по охране здоровья, не является профильным направлением ни в одном из представленных образовательных учреждений.

Несмотря на то, что представленное разделение образовательных учреждений является отчасти условным, так как большинство вузов не имеют ведущего профиля обучения, полученные данные все же свидетельствуют, что подготовка специалистов «Социальная работа» не предполагает наличие ведущих или вспомогательных кафедр медицинского направления. (Медицинская кафедра функционирует только в Казахском национальном вузе, по данным официальных сайтов вузов). В современных образовательных стандартах реализации стратегической национальной цели повышения качества здравоохранения через реализацию социальной функции государства по существу не отражена.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости проведения комплексного анализа факторов, которые повлияли на текущее положение. В основе такого анализа лежит потребность разработки стратегии развития соответствующих профилей высшей школы для формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Республики Казахстан.

Исходным элементом процесса стратегического планирования экономического и социального развития вне зависимости от сферы планирования обязательно должна быть диагностика текущего состояния развития объекта. Результатом этого этапа является оценка ситуации в пределах мезосистемы (в системе образования представлена взаимосвязями локальной системы образования на уровне региона, области и т. д.) [1], выявление проблем и обоснование необходимости принятия определенных корректирующих мероприятий. Именно диагностика (анализ и оценка текущей ситуации) позволяет выявить внутренние преимущества и недостатки мезосистемы, очертить возможности и угрозы внешней среды при наличии такой информации, на основе которой может быть сформировано видение будущего ее развития, миссия и приоритетные направления, стратегические цели и задачи, необходимые для достижения определенных приоритетов [7].

Анализ литературы показал, что важнейшим инструментом, используемым при разработке и реализации стратегии развития ключевых процессов в рамках деятельности объектов стратегического планирования, является метод PEST. PEST-анализ (от англ. political-legal – политико-правовые, economic – экономические, sociocultural – социокультурные, technological forces – технологические факторы) – это анализ важнейших факторов внешней среды, влияющих на состояние объекта [2].

В рамках классического стратегического анализа экономических субъектов отмечается, что «каждый субъект хозяйствования функционирует в условиях внешней и внутренней среды, которые определяют возможности и ограничения в его деятельности. В ходе своего функционирования предприятием осуществляется непрерывный процесс обмена с внешней средой, что является важным условием поддержания потенциала и выживания предприятия» [4].

Данные факторы и ограничения характерны и для стратегического анализа социальных процессов и объектов, что вызвано в обоих случаях возможными условиями нестабильности и изменчивости экономики, когда каждый субъект должен своевременно реагировать на изменения во внешней среде и быстро приспосабливаться к ним. Поэтому актуальным представляется проведение стратегического анализа внешней среды с применением PEST-анализа для сферы формирования базовых профессиональных компетенций социальных работников.

Использование методики PEST-анализа для исследования формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения основывается также на изучении факторов макросреды по классическим направлениям: политика, экономика, социально-культурные особенности и технологическая среда.

Так, традиционно, к *политическим факторам* относят факторы, влияющие на политические взгляды, разделяют людей на отдельные политические группы и находят выражение в деятельности и принятии решений местными органами власти и правительства. Важность изучения политического фактора заключается в том, что необходимо четко понимать намерения органов государственной власти по развитию общества и средств, с помощью которых государство будет реализовывать свою политику [3].

Политическим фактором, который существенно влияет на процесс формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения, является нормативно-правовая база, включая действующий образовательный стандарт. На сегодняшний день подготовка социальных работников осуществляется в соответствии с Законом Республики Казахстан от 27 июля 2007 года «Об образовании» (Закон Республики Казахстан «Об образовании», с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.12.2015 г.), постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года

№ 1080 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования» (Постановление Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования»), приказом № 150 Министерства образования и науки Республики Казахстан от 24 апреля 2013 года «Об утверждении типовых учебных планов и типовых образовательных программ по специальностям технического и профессионального образования» (Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 24 апреля 2013 года № 150. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 июня 2013 года № 8489 «Об утверждении типовых учебных планов и типовых образовательных учебных программ по специальностям технического и профессионального образования»), типовыми правилами деятельности организации высшего и послевузовского образования, утвержденными постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 мая 2013 года № 499 (составлено автором по данным Приложения 2 Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Республики Казахстан от 20 апреля 2015 года № 220), типовыми учебными планами.

Рассмотрим результат образовательного процесса, а именно базовые области знаний, умений и навыков, составляющие ключевые компетенции по специальности 050905 «Социальная работа» (Рис. 1).



Рис. 1. Базовые компетенции по специальности 050905 «Социальная работа»

Составлено автором по данным Приложения 2 Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Республики Казахстан от 20 апреля 2015 года № 220.

Обращает на себя внимание, что сфера здравоохранения не является в данном списке основополагающим компонентом. Социальная работа сводится к консультационным услугам социально-психологического характера, тем самым, отчасти заменяя функции психологических служб помощи, функционирующих в Республике Казахстан. Такое дублирование функций государственных органов является в нынешних условиях недопустимым, так как расходование средств государственного бюджета должно быть оптимальным, но, кроме того, и оказание услуг населению по социальной помощи должно основываться на обеспечении высокого уровня жизни, в том числе и получении качественных услуг здравоохранения.

Данный тезис может быть оспорен на основе представления о преемственности современной государственной системы социальной работы Казахстана ее историческим прототипам, однако, говоря о политических факторах для проведения стратегического анализа, следует в подтверждение

приведенного тезиса обратиться к европейской практике. Так, Статья 34 Европейского кодекса социального обеспечения (17 Европейский кодекс социального обеспечения (с Протоколом ETS N 048A) (ETS N 048), предопределяет социальную работу как часть системы обеспечения медицинского ухода представителей иных профессий, которые могут в любое время быть по закону признанными равноценными медицинской профессии под контролем врача-терапевта или стоматолога.

Вопросы установления стандартов в области социальной защиты в той или иной мере нашли свое отражение и в других документах, например в Римском договоре 1957 г., в Маастрихтском договоре 1992 г., Амстердамском договоре 1997 г. (вступил в силу 1 мая 1999 г. после окончания процесса ратификации государствами-участниками и др.). В них также отмечается приоритетность системы здравоохранения и социальной защиты населения, а оказание консультационных услуг не описано ни в одном из указанных документов.

Таким образом, можно утверждать, что действующая нормативно-правовая база формирования профессиональных компетенций социального работника Республики Казахстан не соответствует европейским требованиям социальной работы в сфере здравоохранения.

К *экономическим факторам* относятся факторы, связанные с оборотом денег, товаров, информации и энергии. Основной причиной изучения экономических факторов при проведении PEST-анализа является создание картины распределения ресурсов, доступ к которым является важнейшим условием функционирования объекта [5].

Проблема использования и распределения бюджетных средств в вопросах формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения является первоочередной, так как на развитие объекта влияет финансирование образования, социального обеспечения и здравоохранения (рис. 2).

Структура расходов бюджета РК в 2016 году, млрд. тенге



Рис. 2. Структура расходов бюджета РК в 2016 году, млрд тенге¹

Из вышеприведенного графика видно соотношение расходных статей бюджета, в целом повторяющее бюджетную структуру предыдущих лет. Самые затратные статьи выделены непосредственно на реализацию социальной политики государства, направленной на выполнение стратегических целей.

Одним из основных экономических факторов внешней среды для исследования системы формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Республики Казахстан является проблема финансирования, которая реализуется в нескольких плоскостях:

- проблема использования бюджетных средств;
- недофинансирование социальной службы;
- невысокий уровень заработной платы и, соответственно, низкий престиж профессии и уровень доверия населения.

К *социо-культурным факторам* относят социально-демографические факторы, влияющие на уровень и продолжительность жизни людей, а также формирующие их ценностную ориентацию, отношение людей к работе и качеству жизни, уровень образованности населения (Примечание: Специальности, рекомендуемые для подготовки и повышения квалификации социальных работников

¹ Счетный комитет по контролю за исполнением республиканского бюджета. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.esep.kz/rus/> (дата обращения: 28.12.2016).

на основании Классификатора специальностей высшего и послевузовского образования Республики Казахстан от 20 марта 2009 года № 131-од и Классификатора профессий и специальностей технического и профессионального, после среднего образования от 3 июня 2008 года № 273). Однако, учитывая объект стратегического анализа, стоит остановиться не на общеизвестных демографических проблемах, а обратить внимание непосредственно на социальные факторы формирования профессиональной культуры социального работника. К ним относятся образовательные системные компоненты, которые и составляют основу формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Республики Казахстан.

Именно в данной сфере наблюдается наибольшее несоответствие в перечне компетенций социального работника, ведь приступить к профессиональной деятельности данного вида имеют права выпускники вуза как по специальности 09050011 «Здравоохранение и социальное обеспечение (медицина)», так и по коду 090500 «Услуги. Социальные работы» [5]. Таким образом, наблюдается парадокс, который ставит под сомнение эффективность подготовки кадров по социальной работе в целом - некоторые специалисты будут, кроме прочего, иметь знания в области медицины и здравоохранения, а другие – нет, но занимаемая ими должность и соответственно функциональные обязанности будут одинаковыми. Такая система формирует недоверие к самим специалистам, несмотря на их профессиональные качества и показывает необходимость реформирования социальной службы – либо необходимо ее разделить, либо создать единый образовательный стандарт и пр. Но для этого важно учесть и другие стратегически важные факторы.

Среди *техничско-технологических факторов* выделяют факторы, связанные с развитием техники, оборудования, инструментов, процессов обработки и изготовления продуктов, материалов и технологий, а также «ноу-хау». Анализ технологической компоненты позволяет выявить тенденции в технологическом развитии [6].

Постоянное развитие в настоящее время системы коммуникаций между объектами реализации государственной социальной политики проявляется в создании новых технологий обращения граждан, непосредственном оказании услуг и т. д. Факторы данной группы для рассматриваемого объекта являются единственными, которые являются положительными и формируют новые направления развития системы в соответствии с современными тенденциями.

Таким образом, на основании изложенного материала сформируем матрицу PEST-анализа, которая приведена в таблице.

Таблица 1. Матрица PEST-анализа формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Республики Казахстан

Политические факторы	Экономические факторы
Противоречия действующего образовательного стандарта по направлению подготовки социальных работников. Приоритет здравоохранения перед социальной работой в государственных стратегических планах. Отсутствие ратификации и использования опыта Европейского кодекса социального обеспечения.	Проблема использования бюджетных средств. Недофинансирование социальной службы. Невысокий уровень заработной платы и, соответственно, низкий престиж профессии и уровня доверия населения.
Социальные факторы	Технологические факторы
Несоответствия социально-культурной основы формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Республики Казахстан.	Высокий уровень коммуникации между государственными органами реализации социальной политики государства.

Итак, в таблице обобщены факторы внешней среды, влияющие на функционирование системы формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения Республики Казахстан в современных условиях. Понимая актуальность стратегического анализа системы формирования профессиональных компетенций социального работника в сфере здравоохранения для обеспечения эффективности его деятельности, представляется необходимым дальнейшее исследование данной тематики для выработки взвешенных стратегических решений.

Вместе с тем, учет только внешней среды без идентификации проблемного поля внутри самой социальной службы является недостаточным, и данный аспект работы является объектом наших дальнейших исследований.

Литература

1. *Бывшева М. В.* Проблема преемственности в контексте непрерывности системы образования // Педагогическое образование в России, 2012. № 3. С. 28-32.
2. *Веснин В. Р., Кафидов В. В.* Стратегическое управление. СПб.: Питер, 2009. 157 с.
3. *Дынкин А. А.* Стратегический глобальный прогноз 2030. М.: Институт мировой экономики и международных отношений РАН, 2011. С. 52
4. *Казакова Н. А.* Современный стратегический анализ. Учебник и практикум. М.: Юрайт, 2015. 189 с.
5. *Мазданов П. В.* Современный подход к стратегическому планированию // ARS ADMINISTRANDI, 2011. № 1. С. 17-18.
6. *Платов В. Я., Золотарева С. Е., Платова О. В.* Технология стратегического планирования и управления. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2013. 213 с.
7. *Ювица Н. В.* Стратегическое планирование и государственный менеджмент Казахстана // Международный журнал экспериментального образования, 2015. № 3-2. С. 248.

Оценка деятельности социального работника в первичном звене здравоохранения бенефициарами старшего возраста Турсынбекова Ж. Д.¹, Кумарова Г. Х.², Абикенова А. М.³, Игисенова А. И.⁴

¹*Турсынбекова Жазира Джумабековна / Tursynbekova Zhazira Dzhumabekovna – кандидат медицинских наук, докторант,*

специальность: социальная работа,

Национальная школа государственной политики

Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан;

²*Кумарова Гульнар Хасеновна / Kumarova Gulnar Chasenovna – координатор по социально-психологической работе, Учебно-практический центр семейной медицины «Демеу», г. Астана;*

³*Абикенова Алма Магауяновна / Abikenova Alma Magauyanovna – кандидат философских наук, доцент, кафедра истории Казахстана и социально-политических дисциплин,*

Карагандинский государственный медицинский университет, г. Караганда;

⁴*Игисенова Альфия Имангалиевна / Igissenova Alfiya Imangalieva – докторант,*

кафедра политики и управления здравоохранением с курсом медицинского права и судебной медицины,

Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: в статье исследована адаптация (по критериям информированность, востребованность, удовлетворенность) бенефициаров старшего возраста к новой интегрированной, социально ориентированной модели первичной медико-санитарной помощи (ПМСП), внедренной в Казахстане в первичное звено здравоохранения, с использованием анкетного опроса получателей услуг социальных работников социально-психологической службы (СПС) поликлиники.

Ключевые слова: бенефициары старшего возраста, социальные работники, первичное звено здравоохранения, социально-психологическая служба, оценка деятельности.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-003

Демографические изменения, происходящие в развитых странах, свидетельствуют о стремительном росте относительной доли и абсолютного числа пожилых людей. По оценкам экспертов ООН, доля лиц старше 65 лет в общей численности населения вырастет в России, Украине, Австрии, Швейцарии, Германии и др. [3,4]. Для Казахстана процесс старения населения - явление относительно новое. В Республике, согласно переписи населения в 1999 г., население в возрасте 65 лет и старше в общей численности населения составляет 6,7%, что свидетельствует о том, что страна находится на пороге старения. 7-процентный порог в Казахстане будет превышен в 2017 году, а доля пожилых людей, по прогнозам казахстанских экспертов, увеличится к 2030 г. до 11,5% [2, 6, 7]. Вступление Казахстана в категорию стран с преобладанием пожилого населения предполагает необходимость пересмотра осуществляемой политики во многих сферах, в частности, в области здравоохранения.

Перед медицинским сообществом встает вопрос о создании условий для того, чтобы большее число пожилых людей оставалось здоровыми, социально и экономически активными [8]. Одной из важных задач деятельности новой интегрированной, социально ориентированной модели ПМСП,

действующей в Казахстане вот уже пять лет, является оказание не только медицинских и профилактических, но и социально-психологических услуг населению. Так, в 2008 году в РК, с принятием закона «О специальных социальных услугах» социальная работа как профессия получила развитие в системе здравоохранения. Согласно приказу МЗ РК № 907 от 20.12.2011 г. «Об организации деятельности социального работника в сфере здравоохранения», в поликлиниках была создана социально-психологическая служба (СПС), задачей которой является «выполнение совокупности медико-социально-психологических и профилактических услуг для человека, семьи и сообщества, направленная на восстановление, сохранение, укрепление здоровья населения через удовлетворение его потребностей и нужд для обеспечения социального благополучия и улучшения качества жизни» [5]. Принята Государственная программа развития здравоохранения на 2011 - 2015 гг. «Саламатты Қазақстан» – развитие социально ориентированной ПМСП, основанной на общеврачебной практике [1]. В штат СПС наряду с медицинскими работниками входят социальные работники и психологи, специализирующиеся для работы в данной сфере, а получателями услуг (бенефициарами) службы являются уязвимые слои населения, в том числе люди старшего возраста, прикрепленные к поликлинике. Внедрение новой модели, как правило, сопряжено с определенными трудностями, необходим мониторинг, обратная связь для коррекции процесса. В связи со сказанным, цель нашего исследования – выявить на текущий момент степень адаптированности (по критериям *информированность, востребованность, удовлетворенность СПС*) лиц старшего возраста, к новой социально ориентированной модели функционирования ПМСП.

Для достижения цели нами проведен социологический опрос потенциальных получателей услуг или бенефициаров услуг социальных работников в первичном звене здравоохранения (ПМСП). Был разработан инструментарий – анкета, техника проведения опроса – «face-to-face». По анкете, содержащей 21 закрытых, и 1 открытый вопрос, 6 оценочных и 16 уточняющих вопросов, согласно инструкции, интервьюерами на территории семи поликлиник методом случайной выборки было опрошено 402 бенефициара в 6 регионах Казахстана – г. Павлодар, г. Астана, г. Караганды, г. Жезказган, г. Атырау и г. Костанай. Среди опрошенных потенциальных бенефициаров оказалось 65% женского и 35% мужского пола, возраст варьирует от 18 до 60 лет и старше. Самые многочисленные возрастные группы – это характерные для социальных услуг представители старшего возраста – 60 лет и больше, их 25,8%, и от 50 до 59 лет – 20% от всех опрошенных. К малочисленным возрастным группам можно отнести респондентов от 22 до 29 лет – 13% и от 18 до 21 года – 6%. (1,2% не дали ответа на данный вопрос). Распределение бенефициаров в возрасте 60 лет и старше среди всех респондентов оказалось следующим: больше всего таковых в Караганде (27,9%), а в г. Атырау – всего 5,7%, и далее по возрастанию количества респондентов старшего возраста, ответивших на анкету: г. г. Семей (11,5%), Костанай (14,4%), Жезказган (18,2%), Астана (20,2%). По половому признаку респонденты старшей возрастной группы разделились следующим образом: мужского пола – 43%, женского – 57%.

Анкетный опрос показал следующее. На вопрос о наличии в поликлинике, к которой прикреплен респондент, социально-психологической службы (СПС), подавляющее большинство бенефициаров старшего возраста (90,3%) ответили утвердительно. Вместе с тем, 9,7% опрошенных ничего не знают об этой службе. Если сравнить полученные цифры с данными более молодых опрошенных, то мы видим, что старшее поколение бенефициаров оказалось в этом вопросе наиболее информированным (из общей выборки 84% потенциальных получателей услуг социальных работников более молодого возраста ответили, что такая служба есть).

На вопрос «Как Вы оцениваете свою информированность о социально-психологической службе?» были получены следующие ответы (рис. 1). В выборке более молодого контингента 44% опрошенных потенциальных бенефициаров отметили высокий уровень информированности, отметив, что «*знают и имеют полное представление о видах деятельности данной социально-психологической службы и ее услугах*». 41,3% опрошенных указали средний уровень информированности и отметили, что «*знают, что такая служба существует и какие услуги предоставляет*». Низкий уровень информированности указали 7% респондентов, они «*знают о существовании данной службы, но не знакомы с ее деятельностью*», а 7.2% опрошенных «*не знают о социально-психологической службе*» и 1% не ответили на данный вопрос.

Как Вы оцениваете свою информированность о деятельности социально-психологической службы (СПС)

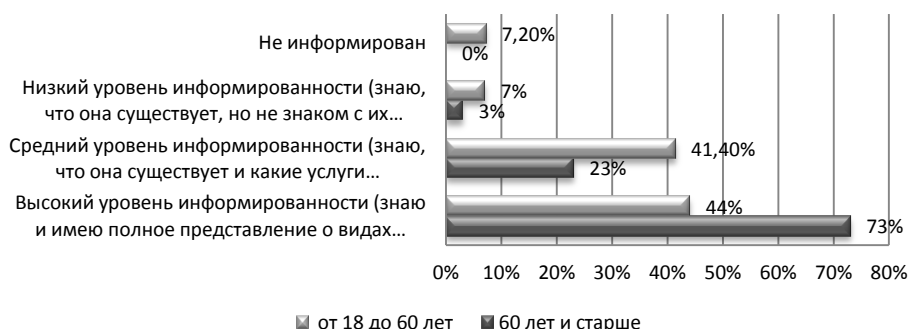


Рис. 1. Информированность бенефициаров о СПС

В то же время, «имеют полное представление о видах деятельности и услугах СПС» 73% опрошенных бенефициаров старшего возраста, на «средний уровень информированности» указали 23% бенефициаров этой группы, и лишь 3% «не знают о СПС» или «только знают о ее существовании», а об услугах – ничего (рис. 1).

Таким образом, бенефициары старшего возраста больше информированы о СПС, чем более молодые потенциальные получатели услуг социальных работников, однако при этом даже среди них не все знают о наличии социально-психологической службы, помощь которой часто необходима в этом возрасте.

Далее нами был задан вопрос «Обращались ли Вы за помощью к социальным работникам?» и были получены следующие ответы. Действительно, подавляющее большинство бенефициаров старшего возраста, как правило, нуждались в той или иной социальной помощи со стороны социальных работников. Таких оказалось, по данным опроса, 90,3% из всех старших респондентов. При этом, из выборки более молодых бенефициаров за помощью обращались только 64,7% опрошенных, т.е. обращаемость к услугам социальных работников пациентов старшего возраста выше в 1,4 раза, чем по опросу более молодых бенефициаров.

Обращались ли Вы за помощью к социальному работнику в СПС?

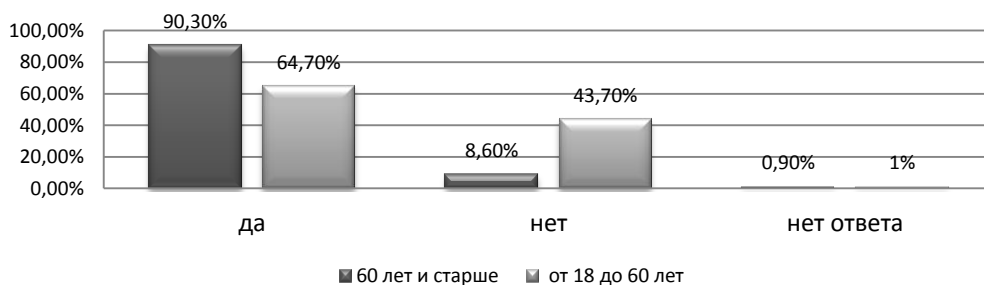


Рис. 2. Обращаемость бенефициаров к социальным работникам

Интересно было выявить, какие услуги были получены бенефициарами старшего возраста (опрошенными было отмечено от одной до трех услуг). Анкетный опрос показал (рис. 3), что это (по частоте обращений): решение социальных проблем (оформление документов для получения льгот, получению проездного билета, инвалидного кресла; услуги по приобретению льготных препаратов; оформление медицинских документов в стационар, в реабилитационный центр; определение в дом инвалидов больного родственника, патронаж - 36,5%), медико-профилактических (социальный работник предложил участие в групповой работе -25%, направил к специалисту с существующим заболеванием -24%, а также на обследование для выявления группы риска -22,1%, провел профилактический осмотр -21,1%, диспансерный осмотр - 9,6%), а также решение психологических

проблем (21,1%). Т.е. можно выделить три группы проблем, по которым бенефициары старшего возраста обращаются к социальному работнику: медико-профилактические (101,8%), психологические (21,1%) и социальные (36,5%). Если сравнить со среднестатистическими данными по выборке более молодых потенциальных получателей услуг, то оказывается, что у старшего поколения растет количество социальных (с 30,2% до 36,5%) и медико-профилактических проблем (с 58,6% до 101,8%), их в 1,2 и 1,7 раза, соответственно больше, а психологических (с 27,7% до 21,1%) – в 1,3 раза меньше, чем у более молодых получателей услуг (рис. 3).

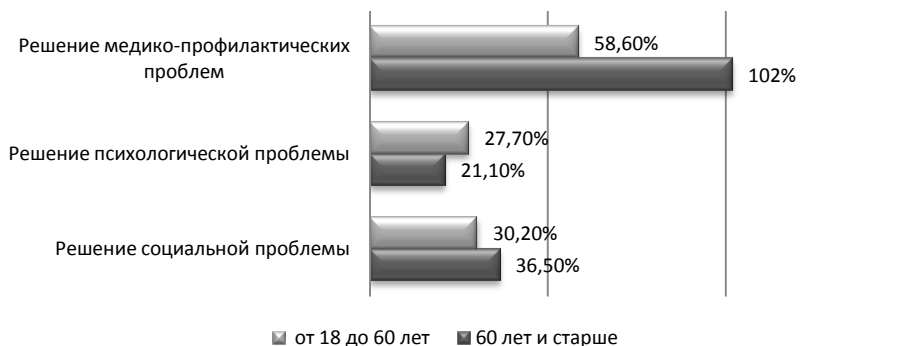


Рис. 3. Социальные услуги, оказанные бенефициарам в СПС

Далее мы попросили бенефициаров старшего возраста дать оценку (по пятибалльной системе: «5» - полностью удовлетворяет, «4» - в большей степени удовлетворяют, «3» - в меньшей степени удовлетворяет, «2» - не удовлетворяет, «1» - работа не проводится, отсутствует, «3О» – затрудняюсь ответить) деятельности социального работника в поликлинике обращения. Качество получения услуги бенефициаром мы определяли по трем критериям:

- доступ к информации, возможность воспользоваться услугой, время, затраченное на получение услуги (*качество обслуживания*);
- уровень консультаций, компетентность, профессиональная этика (*качество консультаций*);
- результат услуги (*результативность услуги*).

Были получены следующие оценки (таблица). Средняя оценка *качества обслуживания* социального работника оказалась равной 4,63 балла, *удовлетворенность качеством консультирования* специалистами социально-психологической службы по социальным и другим вопросам была на уровне 4,3 балла, а *решение проблемы* бенефициара социальным работником оценено в 4,1 балла (Таблица 1).

Таблица 1. Оценка уровня удовлетворенности качеством полученной социальной услуги

«5» - полностью удовлетворяет, «4» - в большей степени удовлетворяет, «3» - в меньшей степени удовлетворяет, «2» - не удовлетворяет, «1» - работа не проводится, отсутствует, «3О» – затрудняюсь ответить

Критерий оценки	Средний балл
Удовлетворяет ли Вас качество обслуживания социальным работником?	4,63
Удовлетворяет ли Вас, как консультируют специалисты социально-психологической службы по социальным и другим вопросам?	4,3
Была ли решена Ваша проблема социальным работником?	4,1

Из таблицы видно, что больше всего баллов получатели услуг дали качеству обслуживания (как организована подача услуги), меньше баллов получили социальные работники как профессионалы, и еще меньше – по критерию результативности полученной услуги. Вместе с тем, выставленные баллы находятся в диапазоне между «полностью удовлетворительно» и «в большей степени удовлетворительно».

Таким образом, результаты проведенного опроса свидетельствуют об эффективной адаптации (по трем критериям – *информированность, востребованность и результативность социальных услуг в первичном звене здравоохранения*) пациентов старшего возраста к интегрированной социальной модели ПМСП, позволяющей получать не только медицинские и медико-профилактические, но и социальные, психологические и другие, сопряженные с ними услуги, по принципу «одного окна».

Литература

1. Государственная программа развития здравоохранения на 2011-2015 гг. «Саламатты Қазақстан». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://primeminister.kz/page/article_item-85/ (дата обращения: 16.11.2013).
2. Бердиева А. «Население Казахстана стареет», советник президента РК. Источник: Курсив, 11.07.2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kursiv.kz/news/details/vlast/Naselenie-Kazahstana-stareet---sovetnikprezidenta/> (дата обращения: 16.11.2013).
3. Манаков А. Г., Суворков П. Э. Прогноз динамики численности населения и демографической нагрузки в странах Западной Европы до 2095 года. Демография и общество, 2016. № 4 (28). С. 29-45.
4. Пономарева Н. Н. Процесс демографического старения: сущность, особенности и последствия в странах мира / Вестник Новосибирского государственного педагогического университета, 2013. № 6 (16). С. 58-64.
5. Приказ МЗ РК № 907 от 20.12.2011 г. «Об организации деятельности социального работника в сфере здравоохранения». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31107042#pos=1;-301/ (дата обращения: 16.11.2013).
6. Старшее поколение в Казахстане: взгляд в будущее/Национальный отчет о человеческом развитии за 2005 г. Алматы, 2005. С. 57-67.
7. Умбиталиев А. Д. Старение населения – важный фактор социально-экономического развития Казахстана/Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика, 2013. № 3. С. 400-406.
8. Zhan M. & Pandey S. (2004) Postsecondary Education and Economic Well-being of Single Mothers and Single Fathers. Journal of Marriage and the Family. 66. P. 661-667.

