

ISSN 2312-8267

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

ЯНВАРЬ 2016, № 1 (19)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ» № 1 (19) 2016

ISSN 2312-8267



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



9 772312 826005

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

Наука, техника
и образование
2016. № 1 (19)

Москва
2016



Наука, техника и образование 2016. № 1 (19)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Котлова А.С.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

Издается с 2013 года

Выходит ежемесячно
Published monthly

Сдано в набор:

25.01.2016.

Подписано в печать:

28.01.2016.

Формат 70x100/16.

Бумага офсетная.

Гарнитура «Таймс».

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 14,22

Тираж 1 000 экз.

Заказ № 550

ТИПОГРАФИЯ

ООО «ПресСто».

153025, г. Иваново,

ул. Дзержинского, 39,

оф.307

ИЗДАТЕЛЬСТВО

«Проблемы науки»

г. Москва

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (канд. 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), *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), *Гавриленко И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глущенко 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), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Жамулинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Россия), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Маслов Д.В.* (канд. экон. наук, Россия), *Матвеева М.В.* (канд. пед. 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), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (канд. пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (канд. 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), *Упаров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Россия), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

117321, РФ, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 140

СЛУЖБА ПОДДЕРЖКИ:

153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж

Тел.: +7 (910) 690-15-09.

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

© Наука, техника и образование / 2016

Москва

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Каракеев Т. Т., Бугубаева Ж.</i> Метод конечных сумм для линейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода	6
<i>Каракеев Т. Т., Рустамова Д.</i> Регуляризация нелинейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода в нерегулярном случае	10
<i>Урусова И. Р., Урусова Т. Э.</i> Расчет электрической дуги в канале в аксиальном магнитном поле	14
<i>Урусова Т. Э., Урусова И. Р.</i> Численное моделирование процесса гашения электрической дуги во внешнем поперечном магнитном поле	19
<i>Манжуев В. М., Санеев Э. Л.</i> Удельное электрическое сопротивление сплавов на основе железо-никель с повышенным содержанием железа	25
<i>Джиловдарлы А. Е.</i> Роль русских ученых в развитии физических наук в Азербайджане	28
<i>Акерова Дж. А.</i> Достаточные условия разрешимости начально-краевой задачи Коши	34
<i>Акерова Дж. А.</i> Достаточные условия разрешимости нелинейного интегродифференциального уравнения в частных производных четвертого порядка	40
<i>Приньков А. С.</i> Бинарный алгоритм возведения в степень и его прикладное значение	45
<i>Михайлов И. Е.</i> Практическое сравнение алгоритма A^* с алгоритмом волновой трассировки (алгоритмом Ли) по быстродействию	47
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	50
<i>Кадиров Т. Д., Каршиев Э. Б., Худанов У. О., Алимкулов С. О., Уразов Ш.</i> Исследование термодиформационных свойств модифицированного коллагена	50
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	54
<i>Ахметкужина Г. М.</i> Оценка воздействия отходов металлургического производства на окружающую среду	54
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	56
<i>Епифанов В. Б., Суханов С. И., Глазков А. В., Редин С. В., Самборук А. Р.</i> Средства контроля, раннего предупреждения и пожаротушения возгораний на предприятиях по хранению минерального сырья	56
<i>Епифанов В. Б., Редин С. В., Суханов С. И., Глазков А. В., Духинов В. В.</i> Чувствительность устаревших порохов и БРТТ. Технологическая безопасность операций при утилизации	60
<i>Геворгян С. Г.</i> Исследование режимов самовозбуждения комплекса «асинхронный двигатель - автономный асинхронный генератор» экспериментальным путем	64

<i>Шабанов А. С., Аксютин В. А., Лаппи Ф. Э., Петренко Ю. В.</i> Повышение динамической эффективности импульсных машин с электромагнитным приводом.....	67
<i>Будикова А. М., Тамшыбай Б. С.</i> Ожидаемая совместная просадочная деформация сооружений с учетом области замачивания.....	71
<i>Киселева Т. В.</i> Специфика проектирования моделей одежды для женщин невысокого роста	73
<i>Шлюйкова Д. П.</i> Большие данные: современные подходы к хранению и обработке	75
<i>Гатиятуллин Т. Р.</i> К вопросу выбора безопасного мессенджера.....	79
<i>Гатиятуллин Т. Р.</i> К вопросу об устройстве и безопасности SIM-карт	81
<i>Сухова А. Р., Гатиятуллин Т. Р.</i> К вопросу о безопасности парольной защиты	82
<i>Сухова А. Р.</i> Алгоритм выбора технических средств защиты информации	84
<i>Сухова А. Р.</i> О способах незаконного получения средств с банковских карт	85
<i>Шаяхметова Л. А.</i> Разработка мобильного приложения для оптимизации сетевого планирования	87
<i>Сопижук А. Н.</i> Критерии статической устойчивости режимов боксования.....	89
<i>Сергеев А. А.</i> Применение датчика с чувствительным элементом в робототехнике	93
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	97
<i>Ушаков М. И., Фролова А. В.</i> Прогноз восстановления оптимальной численности лося и косули на территории охотхозяйства «Прохорово» и проектирование биотехнических мероприятий	97
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	101
<i>Куликова Е. В., Алексейчик Т. В.</i> Исследование экономического потенциала предприятия математическими методами	101
<i>Жутиков М. Д.</i> Управление операционной эффективностью в сложных социотехнических системах.....	104
<i>Романова Е. А.</i> Разработка методов эффективного управления дебиторской задолженностью предприятий АПК.....	112
<i>Романова Е. А.</i> Методы снижения риска невозврата дебиторской задолженности предприятий АПК	114
<i>Лукина В. Ф.</i> Современное состояние ликвидности российских коммерческих банков и методы ее поддержания.....	115
ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ	118
<i>Жапаров Д.</i> Феномен онтологии этноса	118
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	127
<i>Мурзахмедова Г.</i> Литературно-исторические особенности возникновения кыргызской исторической прозы.....	127

<i>Мурзахмедова Г.</i> Фольклорные особенности возникновения и развития художественной литературы Кыргызстана	131
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	136
<i>Исраилова Г. Т.</i> Самостоятельная работа – как средство формирования самостоятельности будущих учителей математики	136
<i>Стафеева М. Г.</i> Нетрадиционные формы рисования как средство подготовки руки к письму детей дошкольного возраста	139
<i>Шелюк Г. В.</i> Журнал «Церковно-приходская школа» – источник методического обеспечения начальных школ духовного ведомства (конец XIX-начало XX вв.).....	141
<i>Куприянова Ю. А.</i> Специфика работы педагога дополнительного образования в современных условиях	144
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....	146
<i>Кубышкин А. В., Шрамко Ю. И., Таримов К. О.</i> Перинатальная углеводная нагрузка как фактор риска развития метаболического синдрома	146
<i>Лобан И. А., Шилович О. С.</i> Проблема алкоголизма в Республике Беларусь. Рекомендации по снижению потребления алкоголя населением Республики Беларусь	148
ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ	151
<i>Зверев Д. В.</i> Овариогистерэктомия кошек и собак с помощью хирургического инструмента «крючка»	151
<i>Зверев Д. В.</i> Применение электрохирургии в ветеринарии	152
<i>Зверев Д. В.</i> Сравнение типов уролитов в ветеринарной и гуманной медицине.....	154
<i>Зверев Д. В.</i> Техника извлечения инородных предметов у кошек и собак из шейной части пищевода	155
<i>Зверев Д. В.</i> Сравнение достоверности качественного анализа уролитов и микроскопии мочевого осадка.....	157
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	159
<i>Ушаков М. И., Фролова А. В., Мизгирева И. Д.</i> Психологическая готовность студентов к профессиональной деятельности	159
<i>Бердин Р. Д.</i> Особенности виртуального общения в молодежной среде	162
ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	164
<i>Конгайтиева Г. А.</i> Сотрудничество Кыргызстана с КНР как стратегический приоритет внешней политики	164
<i>Матаева С. Ш.</i> Внешняя и трудовая миграция в вопросах обеспечения национальной безопасности Кыргызской республики	167
<i>Нуралиев Н. А.</i> Современные социально-правовые проблемы кыргызских трудовых мигрантов в Казахстане.....	170

Метод конечных сумм для линейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода Каракеев Т. Т.¹, Бугубаева Ж.²

¹Каракеев Таалайбек Тултемирович / Karakeev Taalaibek Tultemirovich – доктор физико-математических наук, профессор;

²Бугубаева Жумгалбубу / Bugubaeva Zhumgalbubi – старший преподаватель, кафедра информатики и вычислительной техники,

Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в работе рассмотрены вопросы приближенного решения линейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода методом конечных сумм. На основе сингулярно-возмущенного уравнения с использованием квадратурной формулы правых прямоугольников осуществлен переход к системе алгебраических уравнений. Доказана сходимость приближенного решения к точному решению исходного уравнения.

Ключевые слова: интегральные уравнения Вольтерра, квадратурная формула, малый параметр.

Пусть для известных функций $p(x)$, $g(x)$, $K(x, t)$ линейного интегрального уравнения Вольтерра третьего рода

$$p(x)u(x) + \int_0^x K(x, t)u(t)dt = g(x), \quad (1)$$

выполняются условия:

- а) $p(x)$ - невозрастающая функция, $p(x) \in C^2[0, b]$, $g(x) \in C[0, b]$, $p(b) = 0$, $p(x) > 0 \forall x \in [0, b)$, $C_0 p(x) + C_1 g(x) \geq 0$, $0 < C_0, C_1 = const$;
- б) $K(x, t) \in C(D)$, $K(x, x) \geq 0$, $D = \{(x, t) / 0 \leq t \leq x \leq b\}$;
- в) $G(x) \geq d_1 > 0$, $G(x) = C_0 p(x) + C_1 g(x) + K(x, x)$, $d_1 = const$.

Действуя оператором $I + C_0 J + C_1 T$, где J и T – операторы Вольтерра вида $(Jv)(x) = \int_0^x v(t)dt$, $(Tv)(x) = \int_0^x u(t)v(t)dt$, I - единичный оператор, из (1) получим уравнение

$$\begin{aligned} p(x)u(x) + \int_0^x K(x, t)u(t)dt + C_0 \int_0^x p(t)u(t)dt + C_0 \int_0^x \int_t^x K(s, t)u(t)ds dt + \\ + C_1 \int_0^x g(t)u(t)dt = C_1 \int_0^x p(t)u^2(t)dt + C_1 \int_0^x u(t)dt \int_t^x K(s, t)u(s)ds + \\ + g(x) + C_0 \int_0^x g(t)dt. \end{aligned} \quad (2)$$

Рассмотрим уравнение с малым параметром ε из интервала $(0, 1)$ вида

$$\begin{aligned} (\varepsilon + p(x))u_\varepsilon(x) + \int_0^x G(t)u_\varepsilon(t)dt = \int_0^x L(x, t)u_\varepsilon(t)dt + C_1 \int_0^x p(t)u_\varepsilon^2(t)dt \\ + C_1 \int_0^x u_\varepsilon(t)dt \int_t^x K(s, t)u_\varepsilon(s)ds + f(x), \end{aligned} \quad (3)$$

где $L(x, t) = K(t, t) - K(x, t) - C_0 \int_t^x K(s, t)ds$, $f(x) = g(x) + C_0 \int_0^x g(t)dt$.

Преобразуем, используя резольвенту ядра $-G(t)/(\varepsilon + p(x))$ уравнение (3) к следующему виду [3]

$$\begin{aligned}
 u_\varepsilon(x) = & -\frac{1}{\varepsilon + p(x)} \int_0^x \exp\left(-\int_t^x \frac{G(s)}{\varepsilon + p(s)} ds\right) \frac{G(t)}{\varepsilon + p(t)} \left\{ \int_0^t [L(t,s) u_\varepsilon(s) ds - \right. \\
 & - \int_0^x L(x,s) u_\varepsilon(s) ds - C_1 \int_t^x p(s) u_\varepsilon^2(s) ds + C_1 \int_0^t u_\varepsilon(s) ds \int_s^t K(v,s) u_\varepsilon(v) dv - \\
 & \left. - C_1 \int_0^x u_\varepsilon(s) ds \int_s^x K(v,s) u_\varepsilon(v) dv + f(t) - f(x) \right\} dt + \frac{1}{\varepsilon + p(x)} \times \\
 & \times \exp\left(-\int_0^x \frac{G(s)}{\varepsilon + p(s)} ds\right) \left\{ \int_0^x L(x,t) u_\varepsilon(t) dt + C_1 \int_0^x p(t) u_\varepsilon^2(t) dt + \right. \\
 & \left. + C_1 \int_0^x u_\varepsilon(t) dt \int_t^x K(s,t) u_\varepsilon(s) ds + f(x) \right\}. \quad (4)
 \end{aligned}$$

Доказательство существования единственного непрерывного решения уравнения (4) в шаре радиуса r и равномерной сходимости этого решения к точному решению уравнения (2) приведено в работе [3].

Пусть n - натуральное число, ω_h - равномерная сетка на отрезке $[0, b]$: $\omega_h = \{x_i = ih, i = 0..n, b = nh\}$, C_h - пространство сеточных функций $u_i = u(x_i)$ с нормой

$$\|u_i\|_{C_h} = \max_{0 \leq i \leq n} |u_i|.$$

Используем квадратурную формулу правых прямоугольников [5, с. 164] для интегралов при $x = x_i, i = 1..n$ в уравнении (4). Тогда получим следующую систему нелинейных алгебраических уравнений

$$\begin{aligned}
 u_{\varepsilon,i} = & -\frac{h}{\varepsilon + p_i} \sum_{j=1}^{i-1} \exp\left(-h \sum_{k=j+1}^i \frac{G_k}{\varepsilon + p_k}\right) \frac{G_j}{\varepsilon + p_j} \left\{ h \sum_{k=1}^{j-1} [L_{j,k} - L_{i,k}] u_{\varepsilon,k} - \right. \\
 & - h \sum_{k=j}^{i-1} L_{i,k} u_{\varepsilon,k} - C_1 h \sum_{k=j+1}^i p_k u_{\varepsilon,k}^2 - C_1 h \sum_{k=1}^{j-1} u_{\varepsilon,k} h \sum_{m=j+1}^i K_{m,k} u_{\varepsilon,m} - \\
 & \left. - C_1 h \sum_{k=j}^{i-1} u_{\varepsilon,k} h \sum_{m=k+1}^i K_{m,k} u_{\varepsilon,m} + f_j - f_i \right\} + \frac{1}{\varepsilon + p_0} \exp\left(-h \sum_{k=1}^i \frac{G_k + p'_k}{\varepsilon + p_k}\right) \times \\
 & \times \left\{ h \sum_{j=1}^{i-1} L_{i,j} u_{\varepsilon,j} + C_1 h \sum_{j=1}^i p_j u_{\varepsilon,j}^2 + C_1 h \sum_{j=1}^{i-1} u_{\varepsilon,j} h \sum_{k=j+1}^i K_{k,j} u_{\varepsilon,k} + f_i \right\}, \quad (5)
 \end{aligned}$$

где $u_{\varepsilon,i} = u_\varepsilon(x_i), p_i = p(x_i), G_i = G(x_i), L_{i,j} = L(x_i, x_j), f_i = f(x_i),$

$$L(x_i, x_j) = K(x_j, x_j) - K(x_i, x_j) - C_0 h \sum_{k=j+1}^i K(x_k, x_j), f(x_i) = g(x_i) +$$

$$+ C_0 h \sum_{j=1}^i g(x_j), x_j = jh, j = 1..i, i = 1..n.$$

Случай $C_1 = 0$ метода (5) рассмотрен в [2].

Приведем леммы из работы [4, с. 83-84], которые будут использованы в дальнейшем.

Лемма 1. Пусть выполняются условия а)- в) и функция $u(x) \in C^1[0, b]$. Тогда имеет место оценка

$$\|H_\varepsilon^h[u_i]\|_{C_h} \leq N_1, \quad 0 < N_1 = \text{const.}$$

$$\partial_e H_\varepsilon^h[u_i] \equiv -\frac{1}{\varepsilon + p_i} h \sum_{j=1}^{i-1} \exp\left(-h \sum_{k=j+1}^i \frac{G_k}{\varepsilon + p_k}\right) \frac{G_j}{\varepsilon + p_j} [u_j - u_i] +$$

$$+ \frac{1}{\varepsilon + p_0} \exp\left(-h \sum_{k=1}^i \frac{G_k + p'_k}{\varepsilon + p_k}\right) u_i.$$

Лемма 2. При выполнении условий а) - в) и связи $\varepsilon = O(h^\alpha)$, $0 < \alpha < 1/2$ справедливо неравенство

$$\left| \int_0^{x_i} \frac{G(s) + p'(s)}{\varepsilon + p(s)} ds - h \sum_{k=1}^i \frac{G_k + p'_k}{\varepsilon + p_k} \right| \leq Ch^\sigma, \quad 0 < C = \text{const}, \quad \sigma = 1 - 2\alpha.$$

Введем обозначения $q_0 = C_1 r (2P + M_0 b) (T_0 d_2 d_1^{-1} h^{1-\alpha} + b p_0^{-1})$,
 $q_1 = b (M_1 + C_0 M_0 + C_1 M_0 r) (T_0 d_2 d_1^{-1} h^{1-\alpha} + b p_0^{-1})$, $q = q_0 + q_1$, $|u(x)| \leq r$,
 $T_0 = \max_{x \in [0, b]} |G(x)|$, $P = \max_{x \in [0, b]} |p(x)|$, $M_0 = \max_D |K_x(x, t)|$, $M_1 = \max_D |K(x, t)|$.

Теорема. Если выполняются условия а) - в), $q < 1$ и $\varepsilon = O(h^\alpha)$ для всех $0 < \alpha < 1/2$, то решение уравнения (4) при $h \rightarrow 0$ равномерно сходится к u_i - точному решению уравнения (2), причем

$$\|u_{\varepsilon, i} - u_i\| \leq (N_1 h^\alpha + N_2 h^{1-\alpha} + N_3 h) / (1 - q), \quad 0 < N_i = \text{const}, \quad i = 1, 2, 3.$$

Доказательство. Прибавив к обеим частям уравнения (2) величину $\varepsilon u(x)$, перейдем к уравнению такого же вида как уравнение (4), где вместо функции $f(x)$ будет присутствовать сумма $f(x) + \varepsilon u(x)$. Применим к полученному интегральному уравнению, при $x = x_i$, $i = 1..n$, квадратурную формулу правых прямоугольников. При этом, обозначая через R_i - остаточные члены интегралов, вектор погрешности через $\eta_{\varepsilon, i}^h = u_\varepsilon(x_i) - u(x_i)$, $i = 1..n$, из (5) получим

$$\begin{aligned} \eta_{\varepsilon, i}^h = & -\frac{h}{\varepsilon + p_i} \sum_{j=1}^{i-1} \exp\left(-h \sum_{k=j+1}^i \frac{G_k}{\varepsilon + p_k}\right) \frac{G_j}{\varepsilon + p_j} \left\{ h \sum_{k=1}^{j-1} [L_{j,k} - L_{i,k}] \eta_{\varepsilon, k}^h - \right. \\ & - h \sum_{k=j}^{i-1} L_{i,k} \eta_{\varepsilon, k}^h - C_1 h \sum_{k=j+1}^i p_k (u_{\varepsilon, k} + u_k) \eta_{\varepsilon, k}^h - C_1 h \sum_{k=1}^{j-1} u_{\varepsilon, k} h \sum_{m=j+1}^i K_{m,k} \eta_{\varepsilon, m}^h \\ & - C_1 h \sum_{k=j}^{i-1} u_{\varepsilon, k} h \sum_{m=k+1}^i K_{m,k} \eta_{\varepsilon, m}^h - C_1 h \sum_{k=1}^{j-1} \eta_{\varepsilon, k}^h h \sum_{m=j+1}^i K_{m,k} u_{\varepsilon, m} - C_1 h \sum_{k=j}^{i-1} \eta_{\varepsilon, k}^h \\ & \left. \times h \sum_{m=k+1}^i K_{m,k} u_{\varepsilon, m} + \varepsilon (u_j - u_i) \right\} + \frac{1}{\varepsilon + p_0} \exp\left(-h \sum_{k=1}^i \frac{G_k + p'_k}{\varepsilon + p_k}\right) \times \\ & \times \left\{ h \sum_{j=1}^{i-1} L_{i,j} \eta_{\varepsilon, j}^h + C_1 h \sum_{j=1}^i p_j (u_{\varepsilon, j} + u_j) \eta_{\varepsilon, j}^h + C_1 h \sum_{j=1}^{i-1} u_{\varepsilon, j} h \sum_{k=j+1}^i K_{k,j} \eta_{\varepsilon, k}^h + \right. \\ & \left. + C_1 h \sum_{j=1}^{i-1} \eta_{\varepsilon, j}^h h \sum_{k=j+1}^i K_{k,j} u_{\varepsilon, k} + \varepsilon u_i \right\} - R_i, \quad i = 1..n \end{aligned} \quad (6)$$

Имеют место следующие оценки

$$\left| \frac{C_1 h}{\varepsilon + p_i} \sum_{j=1}^{i-1} \exp\left(-h \sum_{k=j+1}^i \frac{G_k}{\varepsilon + p_k}\right) \frac{G_j}{\varepsilon + p_j} h \sum_{k=j+1}^i p_k (u_{\varepsilon, k} + u_k) \eta_{\varepsilon, k}^h \right| \leq$$

$$\leq 2C_1 T_0 Pr h^{1-\alpha} \sum_{j=1}^{i-1} \exp\left(-h \sum_{k=j+1}^i \frac{G_k}{\varepsilon + p_k}\right) \left(h \sum_{k=j+1}^i \frac{G_k}{\varepsilon + p_k}\right) \|\eta_{\varepsilon,i}^h\|_{C_h},$$

$$\left| \frac{C_1}{\varepsilon + p_0} \exp\left(-h \sum_{k=1}^i \frac{G_k + p'_k}{\varepsilon + p_k}\right) h \sum_{j=1}^{i-1} p_j (u_{\varepsilon,j} + u_j) \eta_{\varepsilon,j}^h \right| \leq \frac{2C_1 Pbr}{p_0} \|\eta_{\varepsilon,i}^h\|_{C_h},$$

Продолжая подобные оценки для остальных выражений из (6) для $\eta_{\varepsilon,i}^h$ получим оценку

$$|\eta_{\varepsilon,i}^h| \leq (q_0 + q_1) \|\eta_{\varepsilon,i}^h\|_{C_h} + \varepsilon |H_\varepsilon[u_i]| + |R_i|. \quad (7)$$

Опуская громоздкую формулу для остаточных членов R_i и сложные вычисления при оценке этой величины, заметим, что при выполнении условий а) - в), в силу леммы 2 для R_i имеет место оценка

$$\|R_i\|_{C_h} \leq \frac{N_2 h}{\varepsilon} + N_3 h, \quad 0 < N_2, N_3 = \text{const.}$$

Подробные вычисления и вывод аналогичной оценки приведены в работе [1], которые верны при незначительных изменениях и для нашего случая. Тогда, учитывая лемму 1, переходя к норме в обеих частях (7), получим

$$\|\eta_{\varepsilon,i}^h\|_{C_h} \leq (1 - q)^{-1} (N_1 \varepsilon + N_2 h / \varepsilon + N_3 h),$$

из которой при соблюдении связи $\varepsilon = O(h^\alpha)$ следует утверждение нашей теоремы.

Замечание. Так как (5) является системой нелинейных уравнений, то решение $u_{\varepsilon,i}$, системы (5) строится методом последовательных приближений по правилу

$$u_{\varepsilon,i}^{\mu+1} = \frac{C_1}{\varepsilon + p_i} h \sum_{j=1}^{i-1} \exp\left(-h \sum_{k=j+1}^i \frac{G_k}{\varepsilon + p_k}\right) \frac{G_j}{\varepsilon + p_j} \times$$

$$\times h \left\{ p_i (u_{\varepsilon,i}^\mu)^2 + \left(h \sum_{k=1}^{i-1} K_{i,k} u_{\varepsilon,k} \right) u_{\varepsilon,i}^\mu \right\} + \frac{C_1}{\varepsilon + p_0} \exp\left(-h \sum_{k=1}^i \frac{G_k + p'_k}{\varepsilon + p_k}\right) \times$$

$$\times \left\{ h p_i (u_{\varepsilon,i}^\mu)^2 + h \left(h \sum_{j=1}^{i-1} K_{i,j} u_{\varepsilon,j} \right) u_{\varepsilon,i}^\mu \right\} + \frac{h}{\varepsilon + p_i} \sum_{j=1}^{i-1} \exp\left(-\sum_{k=j+1}^i \frac{h G_k}{\varepsilon + p_k}\right) \times$$

$$\times \frac{G_j}{\varepsilon + p_j} \left\{ h \sum_{k=1}^{j-1} [L_{i,k} - L_{j,k}] u_{\varepsilon,k} + h \sum_{k=j}^{i-1} L_{i,k} u_{\varepsilon,k} + C_1 h \sum_{k=j+1}^{i-1} p_k u_{\varepsilon,k}^2 + \right.$$

$$\left. + C_1 h \sum_{k=1}^{j-1} u_{\varepsilon,k} h \sum_{m=j+1}^{i-1} K_{m,k} u_{\varepsilon,m} + C_1 h \sum_{k=j}^{i-1} u_{\varepsilon,k} h \sum_{m=k+1}^{i-1} K_{m,k} u_{\varepsilon,m} + f_i - f_j \right\} +$$

$$+ \frac{1}{\varepsilon + p_0} \exp\left(-h \sum_{k=1}^i \frac{G_k + p'_k}{\varepsilon + p_k}\right) \left\{ h \sum_{j=1}^{i-1} L_{i,j} u_{\varepsilon,j} + C_1 h \sum_{j=1}^{i-1} p_j u_{\varepsilon,j}^2 + \right.$$

$$\left. + C_1 h \sum_{j=1}^{i-1} u_{\varepsilon,j} h \sum_{k=j+1}^{i-1} K_{k,j} u_{\varepsilon,k} + f_i \right\}, \quad i = 1..n, \mu = 0, 1, 2, \dots \quad (8)$$

При выполнении условия теоремы величина $q_0 < 1$ и для последовательности $\{u_{\varepsilon,i}^\mu\}_{\mu=0}^\infty$ имеет место неравенство

$$\|u_{\varepsilon,i}^{\mu+k} - u_{\varepsilon,i}^\mu\|_{C_h} \leq \frac{q_0^\mu}{1 - q_0} \|u_{\varepsilon,i}^1 - u_{\varepsilon,i}^0\|_{C_h}, \mu, k = 0, 1, 2, \dots,$$

откуда следует сходимость данной последовательности.

Литература

1. Глушак А. В., Каракеев Т. Т. Численное решение линейной обратной задачи для уравнения Эйлера-Дарбу // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 2006. – Т. 46. - № 5. – С. 848-857.
2. Каракеев Т. Т. Численное решение линейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода // Вестник СГТУ. - Самара, 2004. - естествен.-техн. науки. – Вып. 30. – С. 73-76.
3. Каракеев Т. Т., Бугубаева Ж. Эквивалентное преобразование и регуляризация интегральных уравнений Вольтерра третьего рода // Вестник КНУ. - Бишкек, 2012. - Вып. 5. - С. 29-33.
4. Омуров Т. Д., Каракеев Т. Т. Регуляризация и численные методы решения обратных и нелокальных краевых задач. – Бишкек: Илим, 2006. – 164 с.
5. Самарский А. А., Гулин А. В. Численные методы. – Москва: Наука, 1989. – 432 с.

Регуляризация нелинейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода в нерегулярном случае Каракеев Т. Т.¹, Рустамова Д.²

¹Каракеев Таалайбек Тултемирович / Karakeev Taalalibek Tultemirovich – доктор физико-математических наук, профессор;

²Рустамова Динара / Rustamova Dinara – старший преподаватель,
кафедра информатики и вычислительной техники,

Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в работе изучаются вопросы регуляризации и единственности решения нелинейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода в случае, когда функциональный коэффициент при искомой функции обращается в нуль на границах интервала области определения решения. Вводится возмущенное уравнение с малым параметром. Доказана равномерная сходимость решения возмущенного уравнения к решению исходного уравнения.

Ключевые слова: уравнение Вольтерра, малый параметр, равномерная сходимость, пространство Гельдера.

Рассмотрим нелинейное интегральное уравнение Вольтерра третьего рода

$$p_0(x)\varphi(x) + \int_0^x N_0(x, \xi, \varphi(\xi))d\xi = g_0(x), \quad (1)$$

где для известных функций $N_0(x, \xi, \varphi) = K(x, \xi)\varphi(\xi) + N(x, \xi, \varphi)$,

$$p_0(x) = \begin{cases} p_1(x), & x \in [0, b_1], \\ p_2(x), & x \in [b_1, b], \end{cases} \quad g_0(x) = \begin{cases} g_1(x), & x \in [0, b_1], \\ g_2(x), & x \in [b_1, b], \end{cases}$$

выполняются условия:

а) $p_1(x), g_1(x) \in C[0, b_1]$, $p_2(x) \in C^2[b_1, b]$, $p_1(b_1) = p_2(b_1)$;
 $g_2(x) \in C[b_1, b]$, $g_1(b_1) = g_2(b_1)$, $p_1(0) = p_2(b) = g_0(0) = 0$, $p_1(x)$ –
неубывающая функция, $p_1(x) > 0 \forall x \in (0, b_1]$, $p_2(x)$ – невозрастающая функция,
 $p_2(x) > 0 \forall x \in [b_1, b]$;

б) $K(x, \xi) \in C(D)$, $K(x, x) \geq 0$, $C_0 p_0(x) + K(x, x) \geq d_1$,

$0 < d_1, C_0 = \text{const}, D = \{(x, \xi) / 0 \leq \xi \leq x \leq b\}$;

в) $N(x, \xi, \varphi) \in C^{1,1,2}(D \times R^1), N(x, x, \varphi) = 0, N_x(x, \xi, 0) = 0$.

Для всех $x \in [0, b_1]$ из уравнения (1) получим

$$p_1(x)\varphi_1(x) + \int_0^x K(x, \xi)\varphi_1(\xi)d\xi + \int_0^x N(x, \xi, \varphi_1(\xi))d\xi = g_1(x). \quad (2)$$

Действуя оператором $I + C_0J$, где I - единичный оператор, $(J\varphi)(x) = \int_0^x \varphi(\xi)d\xi$,

из (2) получим уравнение

$$p_1(x)\varphi_1(x) + \int_0^x G(\xi)\varphi_1(\xi)d\xi = \int_0^x M_1(x, \xi, \varphi_1(\xi))d\xi + \mu_1(x), \quad (3)$$

где

$$M_1(x, \xi, \varphi_1(\xi)) = [K(\xi, \xi) - K(x, \xi)]\varphi_1(\xi) - C_0 \int_{\xi}^x K(\tau, \xi)\varphi_1(\xi)d\tau - N(x, \xi, \varphi_1(\xi)) - \\ - C_0 \int_{\xi}^x N(\tau, \xi, \varphi_1(\xi))d\tau, \quad G(\xi) = C_0 p_1(\xi) + K(\xi, \xi),$$

$$\mu_1(x) = g_1(x) + C_0 \int_0^x g_1(\xi)d\xi.$$

Уравнение (3) является эквивалентным уравнению (2) в смысле разрешимости [2, с. 23].

Рассмотрим уравнение с малым параметром $\varepsilon \in (0, 1)$ вида

$$(\varepsilon + p_1(x))\varphi_{1\varepsilon}(x) + \int_0^x G(\xi)\varphi_{1\varepsilon}(\xi)d\xi = \int_0^x M_1(x, \xi, \varphi_{1\varepsilon}(\xi))d\xi + \mu_1(x) + \varepsilon\varphi_1(0), \quad (4)$$

Обозначим через $C^\gamma[0, b], (0 < \gamma \leq 1)$ - пространство Гельдера, а через H_ε оператор, имеющий вид

$$(H_\varepsilon\varphi)(x) = -\frac{1}{\varepsilon + p(x)} \int_0^x \exp\left(-\int_{\xi}^x \frac{G(v)}{\varepsilon + p(v)}dv\right) G(\xi) \frac{\varphi(x) - \varphi(\xi)}{\varepsilon + p(\xi)} d\xi + \\ + \exp\left(-\int_0^x \frac{G(v)}{\varepsilon + p(v)}dv\right) \frac{1}{\varepsilon + p(x)} [\varphi(x) - \varphi(0)], \quad x \in [0, b_1].$$

Имеет место следующая лемма [1].

Лемма. Если $\varphi(x) \in C^\gamma[0, b], 0 < \gamma \leq 1$ и выполняется условие а) - б), то для оператора $\varepsilon(H_\varepsilon\varphi)(x)$ справедлива оценка

$$\|\varepsilon(H_\varepsilon\varphi)(x)\|_C \leq d_0\varepsilon^\gamma, \quad 0 < d_0 = \text{const} / \quad (5)$$

Теорема 1. Пусть выполняются условия а) - в) и уравнение (3) имеет решение $\varphi_1(x) \in C^\gamma[0, b_1], 0 < \gamma \leq 1$. Тогда при $\varepsilon \rightarrow 0$ решение уравнения (4) равномерно сходится к решению уравнения (3), причем

$$\|\varphi_{1\varepsilon}(x) - \varphi_1(x)\|_{C[0, b_1]} \leq d_2\varepsilon^\gamma, \quad 0 < d_2 = \text{const}.$$

Доказательство. Из (4), учитывая (3) и используя подстановку $\varphi_{1\varepsilon}(x) = \varphi_1(x) + \eta_{1\varepsilon}(x)$, получим

$$(\varepsilon + p_1(x))\eta_{1\varepsilon}(x) + \int_0^x G_2(\xi)\eta_{1\varepsilon}(\xi)d\xi = \int_0^x [M_1(x, \xi, \varphi_1(\xi) + \eta_{1\varepsilon}(\xi)) - M_1(x, \xi, \varphi_1(\xi))]d\xi - \varepsilon(\varphi_1(x) - \varphi_1(0)), \quad x \in [0, b_1].$$

С помощью резольвенты ядра $(-G_1(\xi)/(\varepsilon + p_2(x)))$ это уравнение перепишем в виде

$$\eta_{1\varepsilon}(x) = (H_\varepsilon[M(\varphi_1 + \eta_{1\varepsilon})])(x) - (H_\varepsilon[M(\varphi_1)])(x) + \varepsilon(H_\varepsilon\varphi_1)(x) \quad x \in [0, b_1]. \quad (6)$$

$$\text{где } (M\varphi_1)(x) = \int_0^x [M(x, \xi, \varphi_1(\xi))]d\xi.$$

Так как в силу условия б) и в) имеет место неравенство

$$\begin{aligned} & |(M[\varphi_1 + \eta_{1\varepsilon}])(\xi) - (M[\varphi_1 + \eta_{1\varepsilon}])(x) - (M\varphi_1)(\xi) + (M\varphi_1)(x)| \leq \\ & \leq d_1^{-1}d_2((JG_2)(x) - (JG_2)(\xi))(J|\eta_{1\varepsilon}|)(x), \quad 0 < d_2 = const, \end{aligned}$$

то

$$\begin{aligned} & |(H_{0,\varepsilon}[M(\varphi_1 + \eta_{1\varepsilon})])(x) - (H_{0,\varepsilon}[M(\varphi_1)])(x)| \leq d_1^{-1}d_2 \times \\ & \times \left[\frac{1}{\varepsilon + p(x)} \int_0^x \exp\left(-\int_\xi^x \frac{G(v)}{\varepsilon + p(v)}dv\right) \frac{G(\xi)}{\varepsilon + p(\xi)} \int_\xi^x G(v)dv + \frac{1}{\varepsilon + p(x)} \exp\left(-\int_0^x \frac{G(v)}{\varepsilon + p(v)}dv\right) \times \right. \\ & \times \int_0^x G(v)dv \left. \int_0^x |\eta_{1\varepsilon}(v)|dv \leq \left[\int_0^x \exp\left(-\int_\xi^x \frac{G(v)}{\varepsilon + p(v)}dv\right) \int_\xi^x \frac{G(v)}{\varepsilon + p(v)}dv d_\xi \left(-\int_\xi^x \frac{G(v)}{\varepsilon + p(v)}dv\right) + \right. \\ & \left. + \frac{1}{\varepsilon + p(x)} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon + p(x)} \int_0^x G(v)dv\right) \int_0^x G(v)dv \right] d_1^{-1}d_2 \int_0^x |\eta_{1\varepsilon}(v)|dv \leq (1 + \ell^{-1})d_1^{-1}d_2 \int_0^x |\eta_{1\varepsilon}(v)|dv. \end{aligned}$$

Тогда из (5) получим

$$|\eta_{1\varepsilon}(x)| \leq (1 + \ell^{-1})d_1^{-1}d_2 \int_0^x |\eta_{1\varepsilon}(v)|dv + \varepsilon|(H_\varepsilon\varphi_1)(x)|, \quad x \in [0, b_1]$$

С помощью неравенства Гронуолла-Беллмана [3, с. 108] имеем

$$|\eta_{2\varepsilon}(x)| \leq \exp(d_1^{-1}(2d_4 + e^{-1})d_2)\varepsilon|(H_\varepsilon\varphi_1)(x)|, \quad x \in [0, b_1].$$

Отсюда, учитывая (5), приходим к оценке теоремы 1.

Следствие 1. При выполнении условий а) - в), решение уравнения (3) единственно в пространстве $C^\gamma[0, b_1]$, $0 < \gamma < 1$.

Если $x \in [b_1, b]$, то уравнение (1) переходит к уравнению вида

$$p_2(x)\varphi_2(x) + \int_{b_1}^x K(x, \xi)\varphi_2(\xi)d\xi + \int_{b_1}^x N(x, \xi, \varphi_2(\xi))d\xi = g_3(x), \quad (7)$$

$$\text{где } g_3(x) = g_2(x) - \int_0^{b_1} N(x, \xi, \varphi_1(\xi))d\xi - \int_0^{b_1} K(x, \xi)\varphi_1(\xi)d\xi.$$

Полагая $x = b_1$ в уравнении (2), (7) получим

$$p_1(b_1)\varphi_1(b_1) + \int_0^{b_1} K(b_1, \xi)\varphi_1(\xi)d\xi + \int_0^{b_1} N(b_1, \xi, \varphi_1(\xi))d\xi = g_1(b_1),$$

$$p_2(b_1)\varphi_2(b_1) + \int_0^{b_1} K(b_1, \xi)\varphi_1(\xi)d\xi + \int_0^{b_1} N(b_1, \xi, \varphi_1(\xi))d\xi = g_2(b_1).$$

Из разности данных двух уравнений, учитывая условие $g_1(b_1) = g_2(b_1)$, видим, что $p_1(b_1)\varphi_1(b_1) = p_2(b_1)\varphi_2(b_1)$, откуда в силу условия а) следует равенство $\varphi_1(b_1) = \varphi_2(b_1)$.

Как и выше перейдем от уравнения (7) к уравнению следующего вида

$$p_2(x)\varphi_2(x) + \int_{b_1}^x G_2(\xi)\varphi_2(\xi)d\xi = \int_{b_1}^x M_2(x, \xi, \varphi_2(\xi))d\xi + \mu_2(x), \quad x \in [b_1, b], \quad (8)$$

где

$$G_2(\xi) = C_0 p_2(\xi) + K(\xi, \xi),$$

$$M_2(x, \xi, \varphi_2(\xi)) = [K(\xi, \xi) - K(x, \xi)]\varphi_2(\xi) - N(x, \xi, \varphi_2(\xi)) -$$

$$- C_0 \int_{\xi}^x K(\tau, \xi)\varphi_2(\xi)d\tau - C_0 \int_{\xi}^x N(\tau, \xi, \varphi_2(\xi))d\tau, \quad \mu_2(x) = g_3(x) + C_0 \int_{b_1}^x g_3(\xi)d\xi.$$

Пусть ε - малый параметр из интервала $(0, 1)$. Рассмотрим уравнение

$$(\varepsilon + p_2(x))\varphi_{2\varepsilon}(x) + \int_{b_1}^x G_2(\xi)\varphi_{2\varepsilon}(\xi)d\xi = \int_{b_1}^x M_2(x, \xi, \varphi_{2\varepsilon}(\xi))d\xi + \mu_2(x) + \varepsilon\varphi_1(0), \quad (9)$$

$x \in [b_1, b]$.

Положим $x = b_1$ в (4) и (9). Тогда

$$(\varepsilon + p_1(b_1))\varphi_{1\varepsilon}(b_1) = - \int_0^{b_1} G(\xi)\varphi_{1\varepsilon}(\xi)d\xi - \int_0^{b_1} M_1(b_1, \xi, \varphi_{1\varepsilon}(\xi))d\xi + \mu_1(b_1) + \varepsilon\varphi_1(0) =$$

$$= C_0 \int_0^{b_1} \left[g_1(\xi) - p_1(\xi)\varphi_1(\xi) - \int_0^{\xi} K(\xi, v)\varphi_1(v)dv - \int_0^{\xi} N(\xi, v, \varphi_1(v))dv \right] - \int_0^{b_1} N(b_1, \xi, \varphi_1(\xi))d\xi -$$

$$- \int_0^{b_1} K(b_1, \xi)\varphi_1(\xi)d\xi - g_1(b_1) + \varepsilon\varphi_1(0) = - \int_0^{b_1} K(b_1, \xi)\varphi_1(\xi)d\xi - \int_0^{b_1} N(b_1, \xi, \varphi_1(\xi))d\xi +$$

$$+ g_1(b_1) + \varepsilon\varphi_1(0);$$

$$(\varepsilon + p_2(b_1))\varphi_{2\varepsilon}(b_1) = - \int_0^{b_1} K(b_1, \xi)\varphi_1(\xi)d\xi - \int_0^{b_1} N(b_1, \xi, \varphi_1(\xi))d\xi + g_2(b_1) + \varepsilon\varphi_1(0).$$

В силу условия а), рассматривая разность двух последних уравнений, получим $\varphi_{1\varepsilon}(b_1) = \varphi_{2\varepsilon}(b_1)$. Следовательно, для непрерывного продолжения регуляризованного решения $\varphi_{1\varepsilon}(x)$, $x \in [0, b_1]$ на отрезок $[b_1, b]$ функцией $\varphi_{2\varepsilon}(x)$ - решением уравнения (9) необходимо, чтобы правая часть этого уравнения была возмущена только и только на величину $\varepsilon\varphi_1(0)$.

Теорема 2. Пусть выполняются условия а-в и уравнение (7) имеет решение $\varphi_2(x) \in C^\gamma[b_1, b]$, $0 < \gamma \leq 1$. Тогда при $\varepsilon \rightarrow 0$ решение уравнения (9)

равномерно сходится к решению уравнения (7), причем

$$\|\varphi_{2\varepsilon}(x) - \varphi_2(x)\|_{C[b_1, b]} \leq d_2\varepsilon + d_3\varepsilon^\gamma, \quad 0 < d_2, d_3 = \text{const}.$$

Следствие 2. При выполнении условий теоремы 2 решение уравнения (7) единственно в пространстве $C^\gamma[b_1, b]$, $0 < \gamma \leq 1$.

Доказательство теоремы 2 проведено в работе [2, с. 49-51] и используются аналогичные выкладки как в доказательстве теоремы 1.

Вышеизложенные теоремы и следствия позволяют заключить, что имеет место равномерная сходимость функции $\varphi_\varepsilon(x)$ к решению $\varphi(x)$ уравнения (1) для всех $x \in [0, b]$, при $\varepsilon \rightarrow 0$, где функции $\varphi_\varepsilon(x)$ и $\varphi(x)$ определены по правилу

$$\varphi_\varepsilon(x) = \begin{cases} \varphi_{1\varepsilon}(x), & x \in [0, b_1], \\ \varphi_{2\varepsilon}(x), & x \in [b_1, b], \end{cases} \quad \varphi(x) = \begin{cases} \varphi_1(x), & x \in [0, b_1], \\ \varphi_2(x), & x \in [b_1, b], \end{cases}$$

причем выполняются условия согласования $\varphi_{1\varepsilon}(b_1) = \varphi_{2\varepsilon}(b_1)$, $\varphi_1(b_1) = \varphi_2(b_1)$.

Литература

1. *Каракеев Т. Т., Рустамова Д. К.* Регуляризация и метод квадратур для линейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. - Бишкек: Илим, 2009 – Вып. 40. - Стр. 127-132.
2. *Омуров Т. Д., Каракеев Т. Т.* Регуляризация и численные методы решения обратных и нелокальных краевых задач. - Бишкек, «Илим» 2006 г. – 164 с.
3. *Демидович Б. П.* Лекции по математической теории устойчивости. – Москва: Наука, 1967. – 472 с.

Расчет электрической дуги в канале в аксиальном магнитном поле Урусова И. Р.¹, Урусова Т. Э.²

¹Урусова Индира Руслановна / *Urusova Indira Ruslanovna* - кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник;

²Урусова Толкун Эсеновна / *Urusova Tolkun Esenovna* - кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник,

Институт физико-технических проблем и материаловедения,
Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в рамках трехмерной нестационарной математической модели в приближении частичного локального термодинамического равновесия плазмы выполнен расчет электрической дуги постоянного тока, горящей в канале во внешнем аксиальном магнитном поле. По результатам расчета получена винтовая форма столба дуги.

Ключевые слова: электрическая дуга, численное моделирование, трехмерная нестационарная математическая модель, внешнее магнитное поле, винтовая форма дуги.

Введение. Известно, что цилиндрическая осевая симметрия протяженной электрической дуги при наложении внешнего аксиального магнитного поля (ВАМП) может нарушаться, и дуга принимает винтовую пространственную форму [1-3]. Принято считать, что причиной перехода столба дуги от цилиндрической формы к винтовой являются малые флуктуации параметров дуговой плазмы.

Экспериментальные и теоретические исследования винтовой формы дуги сравнительно немногочисленны, практически отсутствуют численные исследования в рамках трехмерных математических моделей. В связи с этим изучение физических процессов формирования винтовой формы дуги представляет определенный научный интерес.

Постановка задачи и математическая модель. В цилиндрическом канале длиной L , диаметром D в аргоне атмосферного давления горит электрическая дуга постоянного тока с межэлектродным расстоянием l . Условная схема расчетной области показана на рис.1. Катодом «-» и анодом «+» являются графитовые цилиндрические стержни с плоской токоведущей поверхностью. Внешнее аксиальное однородное магнитное поле \mathbf{H}^x совпадает с направлением оси x декартовой системы координат x, y, z .

Нестационарная трехмерная система уравнений в приближении частичного локального термодинамического равновесия (ЧЛТР) плазмы может быть записана в следующем виде [4–6]:

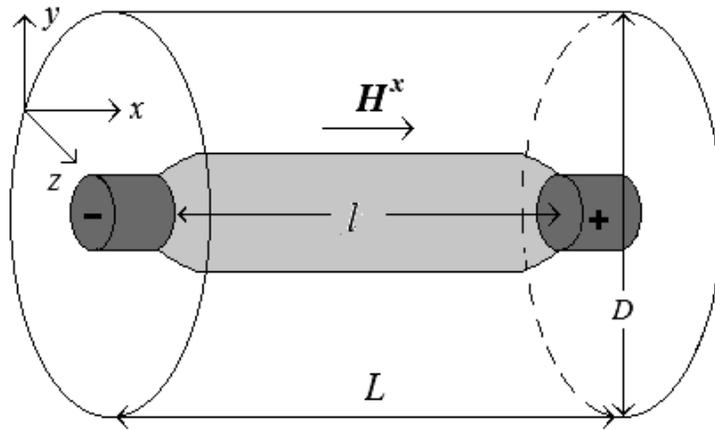


Рис. 1. Условная схема расчетной области дуги в канале во внешнем аксиальном магнитном поле \mathbf{H}^x

уравнение непрерывности газа тяжелых частиц:

$$\partial\rho/\partial t + \text{div}(\rho\mathbf{V}) = 0 \quad (1)$$

уравнение непрерывности газа электронов:

$$\partial N_e/\partial t + \text{div}(N_e\mathbf{V}_e) = R_e \quad (2)$$

уравнение сохранения энергии газа электронов:

$$\partial/\partial t(3/2kT_e + U_i)N_e + \text{div}[(5/2kT_e + U_i)N_e\mathbf{V}_e] = \text{div}(\lambda_e \text{grad}T_e) + \mathbf{j}^2/\sigma - \psi - B(T_e - T) \quad (3)$$

уравнение сохранения энергии газа тяжелых частиц:

$$\partial/\partial t[3/2kT(N_i + N_a)] + \text{div}[5/2kT(N_i + N_a)\mathbf{V}] = \text{div}(\lambda \text{grad}T) + B(T_e - T) \quad (4)$$

уравнение баланса импульса газа вдоль осей координат x, y, z :

$$\partial\rho u/\partial t + \text{div}(\rho\mathbf{V}u) = \text{div}(\mu \text{grad}u) - \partial P/\partial x + \mu_0(\mathbf{j} \times \mathbf{H})_x + s_x + (\rho - \rho_\infty)\mathbf{g} \quad (5)$$

$$\partial\rho_m \cdot \partial e + \text{вшм}(\rho\mathbf{M}u) = \text{вшм}(\mu\text{пкфв}u) - \partial\mathcal{Z} \cdot \partial n + \mu_0(\mathbf{o} \times \mathbf{P})_n + \gamma_n \quad (6)$$

$$\partial\rho_\varphi \cdot \partial e + \text{вшм}(\rho\mathbf{M}\varphi) = \text{вшм}(\mu\text{пкфв}\varphi) - \partial\mathcal{Z} \cdot \partial\gamma + \mu_0(\mathbf{o} \times \mathbf{P})_\gamma + \gamma \quad (7)$$

уравнения Максвелла:

$$\text{кще } \mathbf{Y} = 0\mathbf{б} \text{ кще } \mathbf{P} = \mathbf{o}\mathbf{б} \text{ вшм } \mathbf{P} = 0\mathbf{б} \quad (8)$$

закон Ома в обобщенной форме:

$$\mu_0(\mathbf{M} \times \mathbf{P}) + \mathbf{Y} = \mathbf{o} \cdot \sigma + (\mu_0 \mathbf{o} \times \mathbf{P} - \text{пкфв } \mathcal{Z}_y) \cdot \dot{y}_y T_y \quad (9)$$

закон парциальных давлений:

$$P/kT = N_i + N_a + N_e T_e/T. \quad (10)$$

При записи системы уравнений приняты обозначения: t – время, ρ – плотность дуговой плазмы, ρ_∞ – плотность окружающего холодного газа, λ_e – коэффициент теплопроводности газа электронов, λ – коэффициент теплопроводности газа, μ – коэффициент вязкости, σ – коэффициент электропроводности, ψ – коэффициент излучения, N_i, N_a, N_e – концентрация ионов, атомов и электронов, $R_e = (K_i N_e N_a - K_r N_e^2 N_i)$ – скорость генерации электронов, K_i – константа ударной ионизации, K_r – константа трехчастичной рекомбинации, U_i – ионизационный потенциал плазмообразующего газа, $P_e = N_e k T_e$ – парциальное давление электронного газа, k – постоянная Больцмана, B – коэффициент энергообмена между электронами и тяжелыми частицами (атомы, ионы) при соударениях, \mathbf{g} – ускорение свободного падения, q_e – элементарный электрический заряд (электрона), μ_0 – магнитная константа, \mathbf{V} – вектор скорости газа, $\mathbf{E}, \mathbf{H}, \mathbf{j}$ – соответственно векторы напряженности электрического поля, собственного магнитного поля и плотности тока, T – температура газа тяжелых частиц, T_e – температура электронного газа, P – давление, u, v, w – компоненты вектора скорости \mathbf{V} в направлении осей x, y, z , $\mathbf{V}_d = \mathbf{j}/(q_e N_e)$ – вектор скорости дрейфа электронов, $\mathbf{V}_t = -D_a/T_e \text{grad} T_e$ – вектор скорости термодиффузии, $\mathbf{V}_a = -D_a/N_e \text{grad} N_e$ – вектор скорости амбиполярной диффузии, D_a – коэффициент амбиполярной диффузии, $\mathbf{V}_e = \mathbf{V} + \mathbf{V}_d + \mathbf{V}_t + \mathbf{V}_a$ суммарная скорость электронов, s_z, s_y, s_x – вязкие слагаемые.

Принято, что дуговая плазма является однократно ионизованной, квазинейтральной, течение ламинарное, дозвуковое, излучение объемное; вязкой диссипацией энергии, индукционными токами пренебрегается [4]. Приэлектродные процессы не рассматриваются. Коэффициенты переноса и свойства плазмы аргона являются функциями температуры электронов и тяжелых частиц и рассчитываются в соответствии с известной методикой [4].

Электромагнитная часть задачи решается с использованием скалярного потенциала электрического поля φ и векторного магнитного потенциала \mathbf{A} . Используя известные соотношения $\mathbf{E} = -\text{grad}\varphi$, $\text{rot}\mathbf{A} = \mathbf{H}$, закон Ома, закон неразрывности электрического тока $\text{div}\mathbf{j} = 0$ и уравнения Максвелла, получим уравнения для расчета скалярного потенциала φ и компонент векторного потенциала A_z, A_y, A_x , которые имеют следующий вид:

$$\text{div}(\sigma \text{grad}\varphi) = \text{div}[\sigma \mu_0 (\mathbf{V} \times \mathbf{H}) - \sigma (\mu_0 \mathbf{j} \times \mathbf{H} - \text{grad} P_e)/q_e N_e], \quad (11)$$

$$\text{div}(\text{grad} A_x) = -j_x, \text{div}(\text{grad} A_y) = -j_y, \text{div}(\text{grad} A_z) = -j_z. \quad (12)$$

Отметим, что в работе [7] предложена математическая модель, которая позволяет описывать процессы в канале МГД-устройства с коническим осесимметричным каналом, не прибегая при этом к решению сложных дифференциальных уравнений.

Исходная система уравнений (1–12) для рассчитываемых переменных после несложных преобразований может быть записана согласно известной методике [8] в виде обобщенного дифференциального уравнения:

$$\partial \alpha \rho \Phi / \partial t + \text{div}(\beta \rho \mathbf{V} \Phi) = \text{div}(\gamma \text{grad} \Phi) + \delta \quad (13)$$

где Φ – одна из переменных: $A_z, A_y, A_x, \varphi, w, v, u, T, T_e, N_e$, коэффициенты $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ зависят от смысла переменной Φ .

Дискретизация нестационарного обобщенного дифференциального уравнения (13) проводится по неявной разностной схеме методом контрольного объема [8], численное решение конечно-разностного аналога проводится методом Зейделя-Гаусса с применением нижней релаксации. Используется метод фиктивных областей [9], адаптированный для расчета характеристик электрической дуги [10].

Граничные и начальные условия. Во входном и выходном круговых сечениях канала (см. рис.1) для расчетных характеристик дуги задаются условия $\partial \Phi / \partial x = 0$ гладкого сопряжения с внешней средой. Потенциал электрического поля φ

рассчитывается из условия протекания тока по нормали к токоведущим торцевым поверхностям электродов.

Значения температуры и концентрации электронов равны значениям температуры T_e^{\min} и концентрации N_e^{\min} «холодного» не ионизованного газа: $T_e = T_e^{\min} = 3$ кК, $N_e = N_e^{\min} = 10^{17} \text{ м}^{-3}$.

На боковой поверхности канала течение электрического тока отсутствует, скорость газа равна нулю, температура полагается равной 500 К. Температура и концентрации электронов равны $T_e = T_e^{\min}$, $N_e = N_e^{\min}$.

При постановке начальных условий при $t = 0$ полагается, что между электродами существует токопроводящая высокотемпературная ($T = 10$ кК) зона в форме цилиндра с неподвижным газом.

Обсуждение результатов. Выполнен расчет дуги силой тока $I = 40$ А, длиной $l = 10$ см в канале длиной $L = 12$ см и диаметром $D = 10$ мм. Величина ВАМП равна $H^x = 6$ кА/м. Сеточный шаг разностной задачи в направлениях осей x , y , z одинаковый $\Delta = 0,5$ мм, временной шаг $\tau = 10^{-4}$ с.

На рис. 2а приведена эволюция расчетных распределений температуры дуги в вертикальном среднем сечении $X-Y$ при $z/2$ (качественно такие же расчетные распределения наблюдаются в вертикальном среднем сечении $X-Z$ при $y/2$). Укажем, что в течение первых 100 мс после инициирования разряда, численный расчет характеристик дуги проводится без ВАМП.

В дальнейшем, при наложении ВАМП, на интервале времени примерно $100 \div 280$ мс наблюдается переход от цилиндрической формы столба дуги к винтовой форме. С момента времени $t > 300$ мс изменения характеристик и формы столба дуги не значительны, и к моменту $t = 400$ мс численный расчет был остановлен. Обращает на себя внимание, что винтовые возмущения зарождаются вблизи анода «+» и распространяются с течением времени в сторону катода «-». Причины этого требуют дополнительных исследований. Следует сказать, что физика процессов, обуславливающих винтовую форму столба дуги, является достаточно сложной и до конца не изученной [1–3].

В канале наблюдается система вихрей, скалярное поле скорости газа, определяемое по формуле $V = \sqrt{u^2 + v^2}$, показано на рис. 3б. Отметим, что в отсутствие осевой симметрии протекающих процессов характер течения дуговой плазмы является достаточно сложным, и без трехмерной графики представить общую картину течения весьма затруднительно.

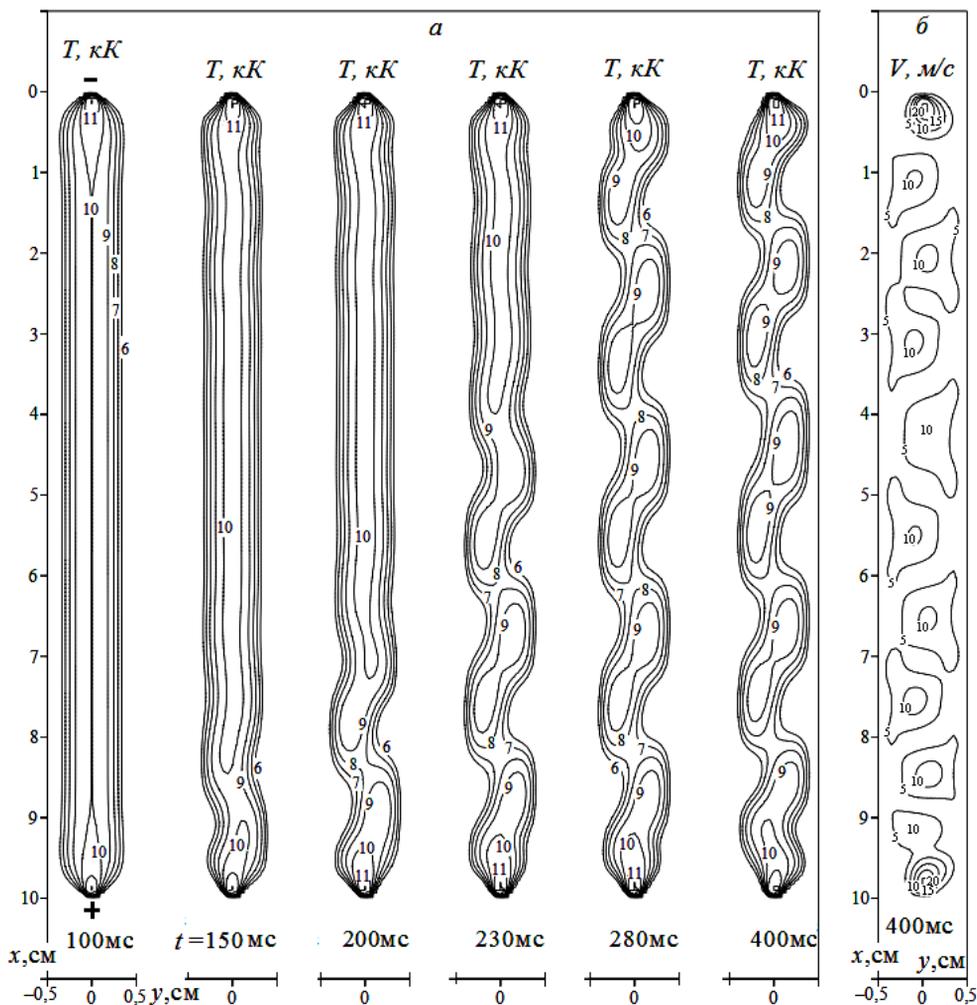


Рис. 2. Распределения температуры газа T и скалярного поля скорости газа V в различные моменты времени t . $I = 40 A$, $l = 10$ см, $H^z = 6$ кА/м.

Заключение. В рамках нестационарной трехмерной математической модели в приближении частичного локального термодинамического равновесия плазмы численно реализована винтовая форма электрической дуги во внешнем аксиальном магнитном поле, горящая в цилиндрическом канале. Результаты численного расчета удовлетворительно согласуются с результатами эксперимента [3]. Предложенная математическая модель может быть использована в исследовании причин, обуславливающих переход от цилиндрической формы столба дуги к винтовой форме при наличии ВАМП.

Литература

1. Maecker H. Principles of arc motion and displacement, Proc. IEEE, 1971, Vol. 59, No. 4, P. 439–449.
2. Ментель Ю. Магнитная неустойчивость электрической дуги // Теория электрической дуги в условиях вынужденного теплообмена. Новосибирск. Наука, Сибирское отделение, 1977. С. 182–204.

3. Асиновский Э. И., Кузьмин А. К., Пахомов Е. П. Измерение геометрических параметров винтовой дуги // М.: Теплофизика высоких температур, 1980. т. 18. № 1. С. 9-15.
4. Энгельшт В. С., Гурович В. Ц., Десятков Г. А. и др. Низкотемпературная плазма, т. 1. Теория столба электрической дуги. Новосибирск: Наука, 1990. 374 с.
5. Чередниченко В. С., Аньшаков А. С., Кузьмин М. Г. Плазменные электротехнологические установки. Новосибирск: НГТУ, 2005. 508 с.
6. Урусов Р. М., Урусова И. Р. Нестационарная трехмерная модель электрической дуги, ч. 1. Математическая модель и результаты тестирования // Теплофизика и аэромеханика, 2014. т. 21, № 1. С. 121–134.
7. Хайруллин И. Х., Камалов Ф. А. Математическое моделирование процессов в канале МГД-устройства с коническим осесимметричным каналом // Инженерный вестник Дона, 2012, № 4, [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1444.
8. Patankar S. V. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere Publ. Corp., New York, 1980.
9. Смагулов Ш., Сироченко В. П., Орунханов М. К. Численное исследование течений жидкости в нерегулярных областях. Алматы, 2001. 276 с.
10. Урусов Р. М., Урусова Т. Э. Применение метода фиктивных областей для расчета характеристик электрической дуги // М.: Теплофизика высоких температур, 2004. т. 42. № 3. С. 374–382.

Численное моделирование процесса гашения электрической дуги во внешнем поперечном магнитном поле Урусова Т. Э.¹, Урусова И. Р.²

¹Урусова Толкун Эсеновна / *Urusova Tolkun Esenovna* - кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник;

²Урусова Индира Руслановна / *Urusova Indira Ruslanovna* - кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник,

Институт физико-технических проблем и материаловедения,
Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в рамках трехмерной нестационарной математической модели выполнен расчет электрической дуги во внешнем поперечном магнитном поле. Установлено, что при некотором критическом значении внешнего магнитного поля наблюдается разрыв столба дуги и ее гашение. Результаты качественно согласуются с опытными данными.

Ключевые слова: электрическая дуга, численное моделирование, трехмерная нестационарная модель, внешнее поперечное магнитное поле, гашение дуги.

Введение. Низкотемпературная плазма, в том числе электродуговая, находит широкое применение в различных технологических аппаратах и процессах [1–3], и в целях оптимизации режимов работы необходимы дальнейшие исследования. Так, в [4] рассмотрены проблемы построения фрактальной модели магнитоплазменного электродинамического ускорителя. В настоящей статье представлены результаты моделирования гашения электрической дуги во внешнем поперечном однородном магнитном поле.

Постановка задачи и математическая модель. В декартовой системе координат x, y, z рассчитывается открытая электрическая дуга постоянного тока, горящая в аргоне атмосферного давления.

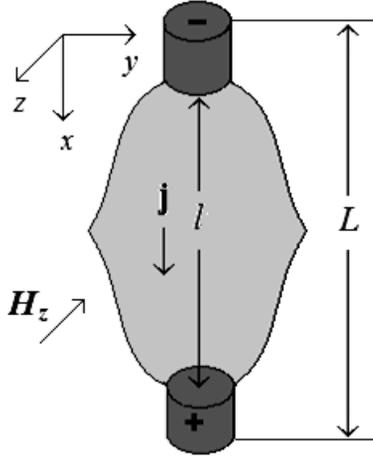


Рис. 1. Условная схема расчетной области открытой дуги

Внешнее поперечное магнитное поле (ВПМП) имеет направление, противоположное оси z , межэлектродное расстояние равно $l = 40$ мм, сила тока $I = 80$ А, радиус и длина графитовых электродов равны 1 мм и 10 мм.

Нестационарная трехмерная система уравнений в приближении частичного локального термодинамического равновесия (ЧЛТР) плазмы может быть записана в следующем виде [3, 6, 7]:

уравнение непрерывности газа тяжелых частиц и электронов:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div}(\rho \mathbf{V}) = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial N_e}{\partial t} + \text{div}(N_e \mathbf{V}_e) = R_e \quad (2)$$

уравнение сохранения энергии газа тяжелых частиц и электронов:

$$\frac{\partial}{\partial t}[3/2kT(N_i + N_a)] + \text{div}[5/2kT(N_i + N_a)\mathbf{V}] = \text{div}(\lambda \text{grad}T) + B(T_e - T) \quad (3)$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(3/2kT_e + U_i)N_e + \text{div}[(5/2kT_e + U_i)N_e \mathbf{V}_e] = \text{div}(\lambda_e \text{grad}T_e) + \mathbf{j}^2/\sigma - \psi - B(T_e - T) \quad (4)$$

уравнение баланса импульса газа вдоль осей координат x , y , z :

$$\frac{\partial \rho u}{\partial t} + \text{div}(\rho \mathbf{V}u) = \text{div}(\mu \text{grad}u) - \frac{\partial P}{\partial x} + \mu_0(\mathbf{j} \times \mathbf{H})_x + s_x + (\rho - \rho_\infty)\mathbf{g} \quad (5)$$

$$\frac{\partial \rho m}{\partial t} + \text{vшм}(\rho \mathbf{M}u) = \text{vшм}(\mu \text{пкфв}u) - \frac{\partial \mathcal{Z}}{\partial x} + \mu_0(\mathbf{o} \times \mathbf{P})_x + b_x \quad (6)$$

$$\frac{\partial \rho \zeta}{\partial t} + \text{vшм}(\rho \mathbf{M}\zeta) = \text{vшм}(\mu \text{пкфв}\zeta) - \frac{\partial \mathcal{Z}}{\partial y} + \mu_0(\mathbf{o} \times \mathbf{P})_y + b_y \quad (7)$$

уравнения Максвелла и закон Ома в обобщенной форме:

$$\text{кще } \mathbf{Y} = 0\mathbf{б} \quad \text{кще } \mathbf{P} = \mathbf{o}\mathbf{б} \quad \text{вшм } \mathbf{P} = 0\mathbf{б} \quad (8)$$

$$\mu_0(\mathbf{M} \times \mathbf{P}) + \mathbf{Y} = \mathbf{o} \cdot \sigma + (\mu_0 \mathbf{o} \times \mathbf{P} - \text{пкфв } \mathcal{Z}_y) \cdot \dot{y}_y T_y \quad (9)$$

закон парциальных давлений:

$$P/kT = N_i + N_a + N_e T_e/T. \quad (10)$$

При записи системы уравнений приняты обозначения: t – время, ρ – плотность дуговой плазмы, ρ_∞ – плотность окружающего холодного газа, λ_e – коэффициент теплопроводности газа электронов, λ – коэффициент теплопроводности газа, μ – коэффициент вязкости, σ – коэффициент электропроводности, ψ – коэффициент излучения, N_i , N_a , N_e – концентрация ионов, атомов и электронов, $R_e = (K_i N_e N_a - K_r N_e^2 N_i)$ – скорость генерации электронов, K_i – константа ударной ионизации, K_r – константа трехчастичной рекомбинации, U_i – ионизационный потенциал плазмообразующего газа, $P_e = N_e k T_e$ – парциальное давление электронного газа, k – постоянная Больцмана, B – коэффициент энергообмена между электронами и тяжелыми частицами (атомы, ионы) при соударениях, \mathbf{g} – ускорение свободного падения, q_e – элементарный электрический заряд (электрона), μ_0 – магнитная константа, \mathbf{V} – вектор скорости газа, \mathbf{E} , \mathbf{H} , \mathbf{j} – соответственно векторы напряженности электрического поля, собственного магнитного поля и плотности тока, T –

температура газа тяжелых частиц, T_e – температура электронного газа, P – давление, u, v, w – компоненты вектора скорости \mathbf{V} в направлении осей x, y, z , $\mathbf{V}_d = \mathbf{j}/(qeN_e)$ – вектор скорости дрейфа электронов, $\mathbf{V}_t = -D_d/T_e \text{grad}T_e$ – вектор скорости термодиффузии, $\mathbf{V}_a = -D_d/N_e \text{grad}N_e$ – вектор скорости амбиполярной диффузии, D_d – коэффициент амбиполярной диффузии, $\mathbf{V}_e = \mathbf{V} + \mathbf{V}_d + \mathbf{V}_t + \mathbf{V}_a$ суммарная скорость электронов, s_z, s_y, s_x – вязкие слагаемые.

Принято, что дуговая плазма является однократно ионизованной, квазинейтральной, течение ламинарное, дозвуковое, излучение объемное; вязкой диссипацией энергии, индукционными токами пренебрегается [6]. Приэлектродные процессы не рассматриваются. Коэффициенты переноса и свойства плазмы аргона являются функциями температуры электронов и тяжелых частиц и рассчитываются в соответствии с методикой [6].

Электромагнитная часть задачи решается с использованием скалярного потенциала электрического поля φ и векторного магнитного потенциала \mathbf{A} . Используя известные соотношения $\mathbf{E} = -\text{grad}\varphi$, $\text{rot}\mathbf{A} = \mathbf{H}$, закон Ома, закон неразрывности электрического тока $\text{div}\mathbf{j} = 0$ и уравнения Максвелла, получим уравнения для расчета скалярного потенциала φ и компонент векторного потенциала A_z, A_y, A_x , которые имеют вид:

$$\text{div}(\sigma \text{grad}\varphi) = \text{div}[\sigma \mu_0 (\mathbf{V} \times \mathbf{H}) - \sigma (\mu_0 \mathbf{j} \times \mathbf{H} - \text{grad}P_e)/qeN_e] \quad (11)$$

$$\text{div}(\text{grad}A_x) = -j_x, \text{div}(\text{grad}A_y) = -j_y, \text{div}(\text{grad}A_z) = -j_z \quad (12)$$

Отметим, что в работе [7] предложена математическая модель, которая позволяет описывать процессы в канале МГД-устройства с коническим осесимметричным каналом, не прибегая при этом к решению сложных дифференциальных уравнений.

Исходная система уравнений (1–12) для рассчитываемых переменных после несложных преобразований может быть записана согласно известной методике [8] в виде дифференциального уравнения:

$$\partial \alpha \rho \Phi / \partial t + \text{div}(\beta \rho \mathbf{V} \Phi) = \text{div}(\gamma \text{grad}\Phi) + \delta, \quad (13)$$

где Φ – одна из переменных: $A_z, A_y, A_x, \varphi, w, v, u, T, T_e, N_e$, коэффициенты $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ зависят от смысла переменной Φ .

Дискретизация нестационарного обобщенного дифференциального уравнения (13) проводится по неявной разностной схеме методом контрольного объема [8], численное решение конечно-разностного аналога проводится методом Зейделя-Гаусса с применением нижней релаксации. Используется метод фиктивных областей [9], адаптированный для расчета характеристик электрической дуги [10].

Граничные и начальные условия. Во входном $x = 0$ и выходном сечениях $x = L$ (см. рис. 1) для расчетных характеристик дуги задаются условия $\partial \Phi / \partial x = 0$ гладкого сопряжения с внешней средой. Потенциал электрического поля φ рассчитывается из условия протекания тока по нормали к токоведущим торцевым поверхностям электродов. Температура и концентрация электронов равна температуре T_e^{\min} и концентрации N_e^{\min} «холодного» не ионизованного газа: $T_e = T_e^{\min} = 3$ кК, $N_e = N_e^{\min} = 10^{17} \text{ м}^{-3}$. На боковых поверхностях расчетной области течение электрического тока отсутствует, характеристики определяются из условия $\partial \Phi / \partial \mathbf{n} = 0$ гладкого сопряжения с внешней средой (где \mathbf{n} – нормаль к боковой поверхности). При постановке начальных условий при $t = 0$ полагается, что между электродами есть токопроводящая высокотемпературная ($T = 10$ кК) зона в форме цилиндра с неподвижным газом.

Вычисления проводятся на сетке с постоянным шагом $\Delta = 1$ мм, число узлов расчетной области в направлениях осей x, y, z (см. рис. 1) составляет $61 \times 101 \times 41$ соответственно, значение временного шага полагалось равным $\tau = 10^{-4}$ с.

Обсуждение результатов расчета. Расчеты выполнены в диапазоне значений $H_z = 0,5 \div 1,5$ кА/м. В течение первых 30 мс расчет проводится без внешнего магнитного поля $H_z = 0$. К моменту $t = 30$ мс характеристики дуги вышли на стационарный режим,

начиная с момента времени $t = 30$ мс прикладывается внешнее поперечное магнитное поле $H_z = 0,5$ кА/м. На рис. 2 показаны типичные распределения поля температуры плазмы.

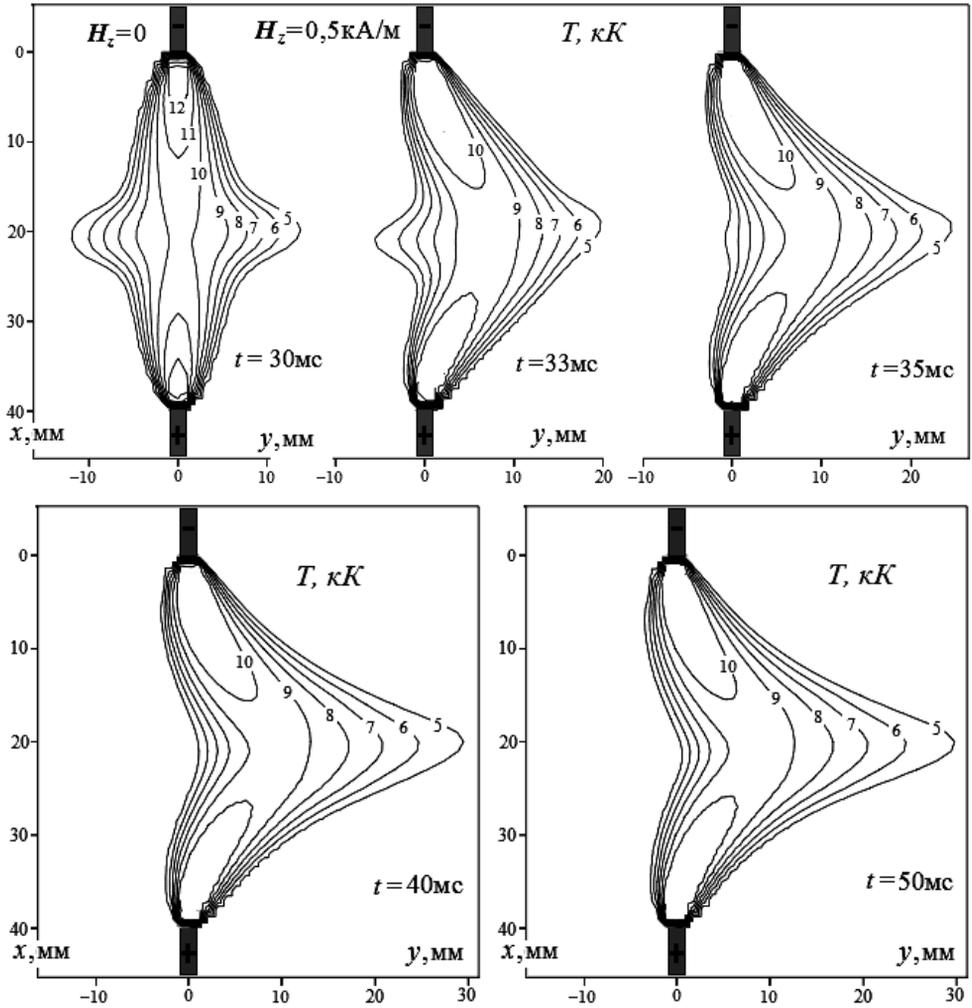


Рис. 2. Эволюция поля температуры T плазмы в различные моменты времени t . $H_z = 0,5$ кА/м

Поясним, что распределения приведены в вертикальной плоскости X - Y в среднем сечении при $z = Z/2$. Взаимодействие токопроводящего дугового канала с внешним поперечным магнитным полем порождает пондеромоторную силу $f \sim \mathbf{j} \times (\mathbf{H} + H_z)$, направленную в данном случае преимущественно вдоль оси y (правило левой руки). В результате происходит смещение токопроводящего канала в том же направлении (напомним, что в модели за направление электрического тока принято движение электронов от катода « \leftarrow » к аноду « \rightarrow »). Анализ результатов показывает, что столб дуги деформируется, но разрыва столба дуги не происходит. После момента времени $t = 50$ мс изменений расчетных характеристик не происходит, дуга выходит на стационарный режим.

С увеличением значения H_z от 0,5 до 1 кА/м усиливается деформация столба дуги. На рис. 3 для значения $H_z = 1$ кА/м показаны типичные распределения температуры. Начиная с момента времени $t = 70$ мс, дуга выходит на стационарный режим горения. Видно, что при значении внешнего магнитного поля $H_z = 1$ кА/м разрыва дуги еще не происходит.

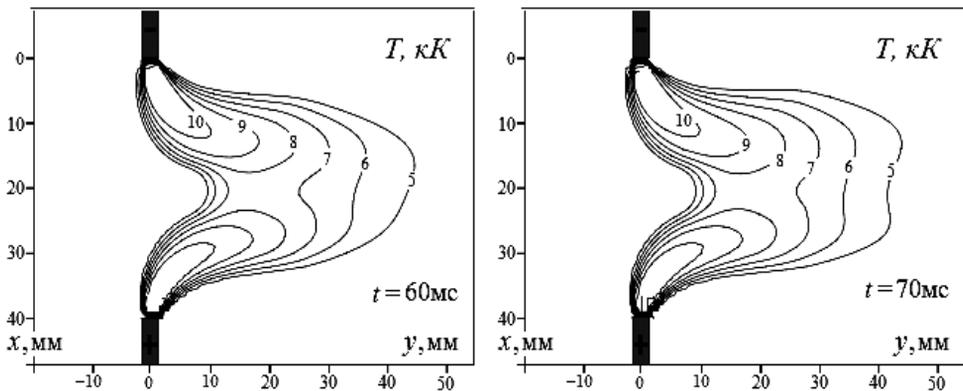


Рис. 3. Поле температуры T в различные моменты времени; $H_z = 1$ кА/м

Характер протекающих процессов качественно меняется при увеличении внешнего магнитного поля до значения $H_z = 1,5$ кА/м. В этом случае наблюдается периодический разрыв дугового столба и его последующее шунтирование, как показано на рис. 4.

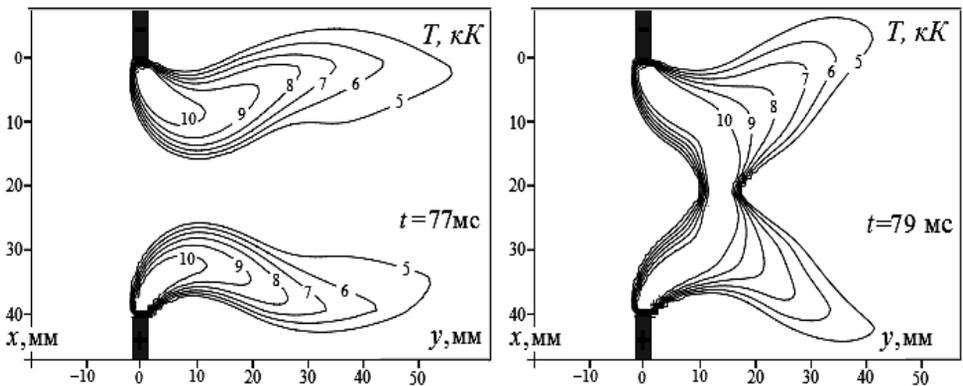


Рис. 4. Температура T плазмы в момент $t = 77$ мс разрыва столба дуги и его последующего $t = 79$ мс шунтирования. $H_z = 1,5$ кА/м

Наконец, при увеличении значения до $H_z = 2$ кА/м наблюдается окончательный разрыв столба дуги (рис. 5).

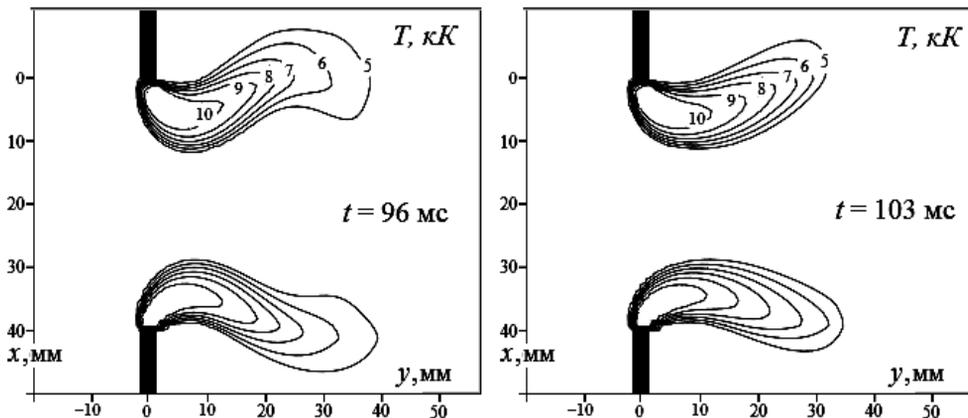


Рис. 5. Температура T плазмы после разрыва столба дуги. $H_z = 2$ кА/м

Заключение. В рамках нестационарной трехмерной математической модели в приближении частичного локального термодинамического равновесия плазмы, выполнен расчет электрической дуги во внешнем поперечном однородном магнитном поле. Установлено, что при некотором критическом значении внешнего магнитного поля наблюдается разрыв столба дуги и ее гашение. Результаты математического моделирования качественно согласуются с опытными наблюдениями [1] и позволяют прогнозировать поведение дуги, не прибегая к сложному эксперименту.

Литература

1. *Брон О. Б., Сушков Л. К.* Потоки плазмы в электрической дуге выключающих аппаратов. – Л.: Энергия, 1975. – 211 с.
2. *G. Xu, J. Hu and Tsai H. L.* // Three-dimensional modeling of the plasma arc in arc welding. *J. App. Phys.* 104, 103301, 2008.
3. *Чередниченко В. С., Аньшаков А. С., Кузьмин М. Г.* Плазменные электротехнологические установки. – Новосибирск: НГТУ, 2005. – 508 с.
4. *Михайлов А. А., Базуева С. А.* Формирование фрактальной модели магнитоплазменного электродинамического ускорителя // *Инженерный вестник Дона*, 2015, № 3, [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3121.
5. *Энгельшт В. С., Гурович В. Ц., Десятков Г. А. и др.* Низкотемпературная плазма, т. 1. Теория столба электрической дуги. – Новосибирск: Наука, 1990. – 374 с.
6. *Урусов Р. М., Урусова, И. Р.* Нестационарная трехмерная модель электрической дуги, ч. 1. Математическая модель и результаты тестирования // *Теплофизика и аэромеханика*, 2014, т. 21, № 1. С. 121–134.
7. *Хайруллин И. Х., Камалов Ф. А.* Математическое моделирование процессов в канале МГД-устройства с коническим осесимметричным каналом // *Инженерный вестник Дона*, 2012, № 4, [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1444.
8. *S. V. Patankar* Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere Publ. Corp., New York, 1980.
9. *Смагулов Ш., Сироченко В. П., Орунханов М. К.* Численное исследование течений жидкости в нерегулярных областях. Алматы, 2001. 276 с.
10. *Урусов Р. М., Урусова Т. Э.* Применение метода фиктивных областей для расчета характеристик электрической дуги // *М.: Теплофизика высоких температур*, 2004, т. 42, № 3. С. 374–382.

**Удельное электрическое сопротивление сплавов на основе
железо-никель с повышенным содержанием железа
Манжуев В. М.¹, Санеев Э. Л.²**

¹Манжуев Вячеслав Михайлович / *Manzhujev Vyacheslav Mikhailovich* – кандидат физико-математических наук, доцент;

²Санеев Эдуард Леонидович / *Saneev Eduard Leonidovich* – кандидат физико-математических наук, доцент,

*кафедра физики, факультет сервиса, технологии и дизайна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования*

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ

Аннотация: приводятся результаты исследований температурно-концентрационных зависимостей электросопротивления сплавов системы железо-никель в интервале температур 300-1600 К (концентрация никеля 1; 4,9; 9,5 %).

Ключевые слова: удельное электрическое сопротивление, сплав, рассеяние электронов.

Сплавы на основе железа составляют важнейшую часть элементной базы металлургии и машиностроения. Получение сведений об их электрофизических свойствах является важной научной задачей, имеющей большую практическую ценность. На сегодняшний день изучение свойств системы железо-никель не обеспечены исследованиями при средних и высоких температурах. С научной точки зрения исследования удельного электрического сопротивления при средних и высоких температурах позволяют понять механизм рассеяния электронов в данных сплавах в γ -области, где железо с никелем образуют непрерывный ряд твердых растворов.

Для измерения удельного электрического сопротивления использовалась стандартная четырехзондовая методика на постоянном токе. Погрешность определения удельного электросопротивления составляет менее 1 %, а погрешность определения температуры составляет менее 10 К.

Сплавы выплавлялись в вакуумной индукционной печи с частотой 440 КГц. Исходными компонентами служили карбонильное железо (99,97 %) и электролитический никель (99,98 %). После выплавки сплавы были прокованы в прутки при температуре 1450 К. Остывание происходило в атмосфере воздуха. Химический состав выдерживался с погрешностью 0,1 %. Образцы для измерения удельного электросопротивления представляли собой параллелепипеды размерами 3x3x30 мм, которые вырезались из слитков электроэрозийным методом.

Удельное электросопротивление измерялось в диапазоне температур от 300 до 1600 К. На рисунке 1 представлены результаты измерений температурной зависимости электросопротивления сплавов с концентрацией никеля 1 %; 4,9 % и 9,5 %.

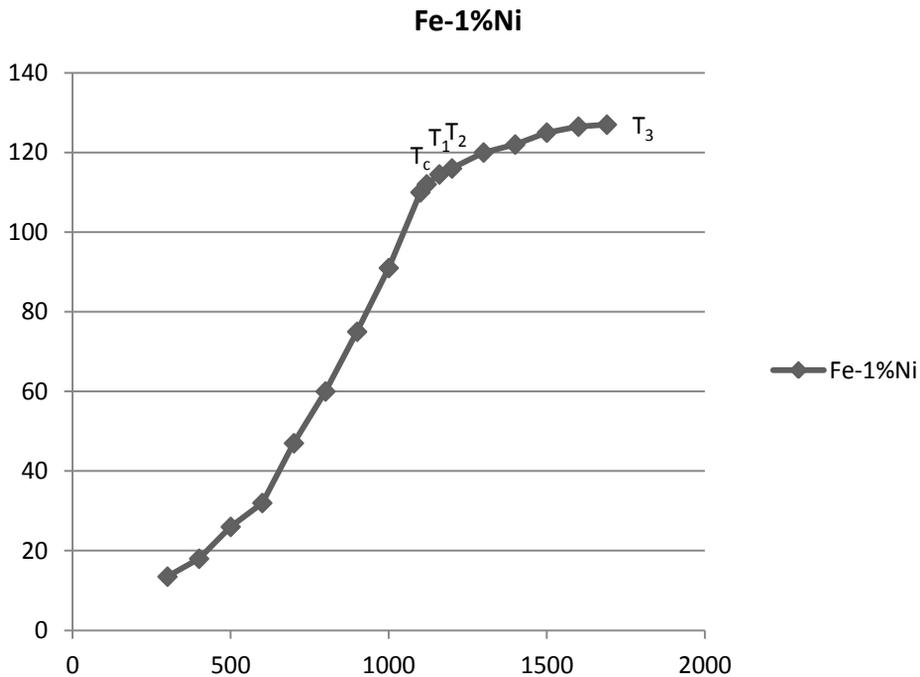


Рис. 1. Зависимость ρ_r от температуры для Fe-1 % Ni сплава
 $T_c = 1100$; $T_1 = T_{\alpha-\alpha+\gamma} = 1120$; $T_2 = T_{\alpha-\alpha+\gamma} = 1160$; $T_3 = T_{\alpha-\alpha+\delta} = 1690$

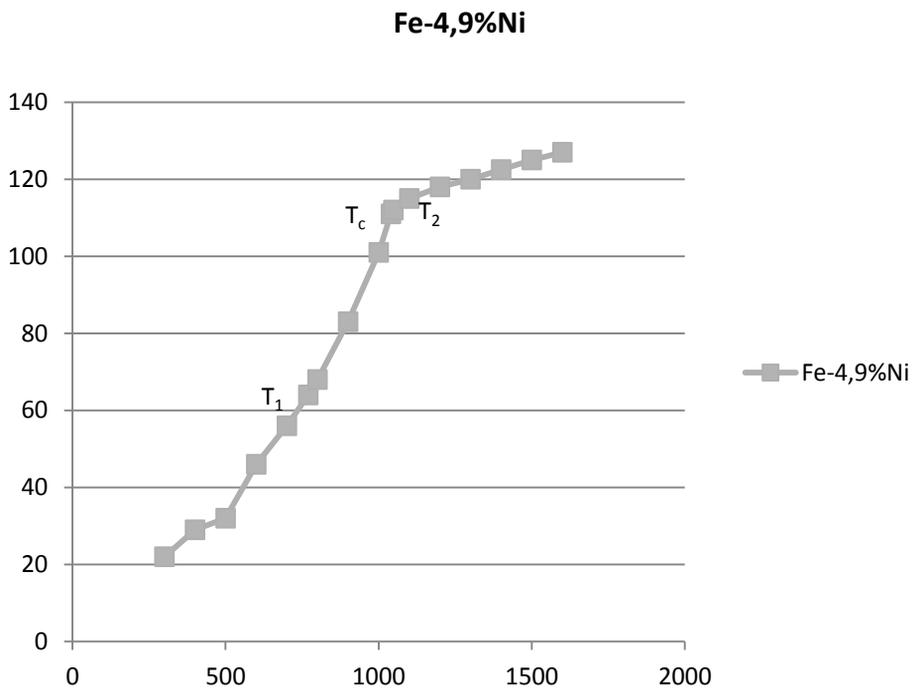


Рис. 2. Зависимость ρ_r от температуры для Fe-4,9 % Ni сплава
 $T_c = 1040$; $T_1 = T_{\alpha-\alpha+\gamma} = 770$; $T_2 = T_{\alpha+\gamma-\gamma} = 1048$

Fe-9,5%Ni

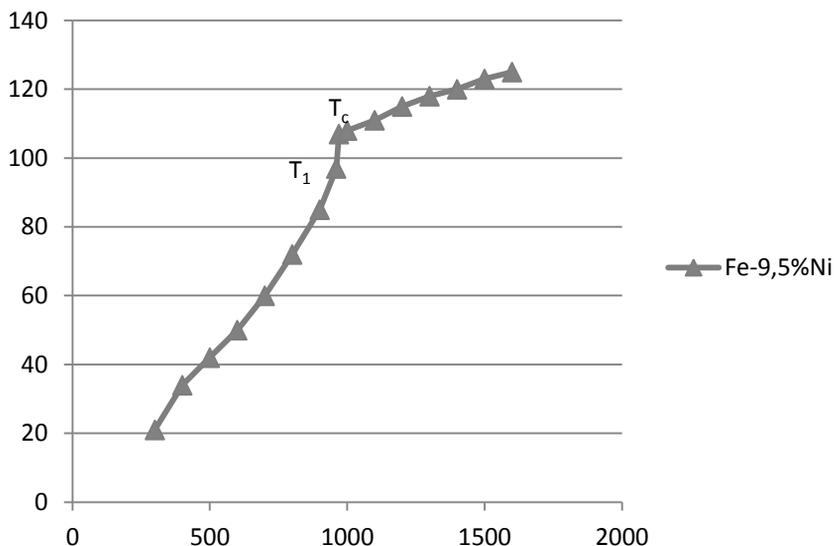


Рис. 3. Зависимость ρ_r от температуры для Fe-9,5 % Ni сплава
 $T_c = 970$; $T_1 = T_{\alpha+\gamma-\gamma} = 960$

В отличие от электросопротивления чистого железа, кривые электросопротивления указанных сплавов располагаются заметно выше, хотя $\rho_r = \rho_{\text{спл.}} - \rho_{\text{Fe}}$ не остается постоянным (нарушается правило Маттиссена). Политермы $\rho(T)$ для составов 1; 4,9; и 9,5 % Ni подобны и имеют ярко выраженную точку Кюри. Выше 1100 К значения ρ для этих сплавов различаются незначительно.

Характер температурных зависимостей электросопротивлений железо-никелевых сплавов показывает наличие следующих деталей. Для твердых растворов никеля в железе наблюдается некое подобие правила Маттиссена, хотя эквидистантность температурных зависимостей электросопротивления, приближенно имеющая место при средних температурах, заметно нарушается при приближении к точке Кюри, а далее наблюдается даже их пересечение (концентрации 1; 4,9 и 9,5 % Ni). Общей же тенденцией для сплавов железа с никелем является некоторое уменьшение разности $\rho_r = \rho_{\text{спл.}} - \rho_{\text{Fe}}$ с ростом температуры, по крайней мере в ферромагнитной области. Значения для $\rho_r(T)$ получались путем выделения измеренных величин электросопротивления металла при предположении равенства температур Кюри (то есть при их совмещении).

Электросопротивления сплавов анализируются нами как электросопротивления раствора $\rho_r(T)$, определяемые как разница между электросопротивлением сплава и электросопротивлением матрицы, то есть электросопротивление соответствующего металла (карбонильное железо, электролитический никель) по данным [1]. Анализируя экспериментальные данные, приходим к выводу, что добавочные электросопротивления разбавленных твердых растворов никеля с железом возрастают с температурой в ферромагнитной области и несколько уменьшаются в парамагнитной. По всей видимости, такое поведение $\rho_r(T)$ связано с рассеянием электронов проводимости на спиновых неоднородностях.

Таким образом, показано, что температурно-концентрационные зависимости электросопротивления исследованных сплавов существенно отклоняются от правила Маттиссена, причем добавочное электросопротивление может возрастать или уменьшаться с ростом температуры.

Литература

1. *Зиновьев В. Е.* Теплофизические свойства металлов при высоких температурах. Справочник. – М.: Металлургия. – 1989. – 383 с.
2. *Манжуев В. М., Талуц С. Г., Сандакова М. И. и др.* Температуропроводность и электросопротивление сплавов железо-никель при высоких температурах. Аномалии при фазовых переходах // ФММ., - 1990, № 10.

Роль русских ученых в развитии физических наук в Азербайджане Джиловдарлы А. Е.

Джиловдарлы Аббас Ели огли / Cilovdarli Abbas Eli oqli - кандидат физико-математических наук, доцент,

Институт физики НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в начале XX века с созданием вузов и институтов в Азербайджане началось бурное развитие физических наук, в основном с участием знаменитых русских ученых, приглашенных из России. Под руководством этих людей в довольно короткий срок началось развитие экспериментальных исследований по физике.

Ключевые слова: начало физических исследований, начало века, исследование, экспериментальные исследования по физике.

ДК 53 (091)

Истоки научной мысли азербайджанского народа уходят своими корнями вглубь в его многовековой истории. Археологические памятники и литературные источники указывают на высокий уровень развития в Азербайджане естественных и гуманитарных наук: математики, астрономии, физики, геометрии, географии, философии медицины, филологии и др. Память народа донесла до наших дней творения гениальных сыновей Азербайджанской земли, проживавших в XI-XV веке, таких как математик и астроном Абулгасан Бахманяр, ученый и поэт Низами Гянджеви, математик и астроном Насиреддин Туси, философ и мыслитель Махмуд Шабустари, математик Убейд Тебризи, астроном Фазил Ширвани и многие другие. Очень много научных трудов, написанных ими на арабском и персидском языках, где в области физики, астрономии, математики, географии, геометрии, геологии и др. наук, даны разъяснения, вполне созвучные современным представлениями, которые были переведены на латинский язык, изданы и распространены в Европе.

В период Ренессанса с переходом центра развития науки с Востока на Европу, отставание в этой области в Азербайджане продолжалось долго и только в конце XIX века, в связи с бурным развитием нефтяной промышленности, интерес к науке резко возрос.

Коренные изменения, происходящие в Мире, в начале XX веке открыли новые возможности для слаборазвитых стран, чтобы развивать свои национальные научные учреждения и кадры.

Бурное развитие науки в Азербайджане началась после установления в стране Демократической, а затем Социалистической республики и созданием в 1919 году в Баку Азербайджанского Государственного Университета (АГУ) а через два года Азербайджанского Политехнического Института (АзПИ).

Следует отметить, что научный прогресс в Азербайджане был достигнут с участием приглашенных из России представителей передовых русских ученых. В области физических наук, он осуществлялся под руководством видных ученых: С. Н. Усатого, Е. В. Лопухина и Я. Г. Дорфмана и с активным участием Е. В.

Алфимова, З. Е. Лобановой, В. П. Жузе, В. И. Тихомирова, И. В. Курчатова, К. Д. Синельникова, М. Р. Эфендиева, М. А. Абдуллаева, А. З. Везирзаде, Р. Б. Меликова и Б. Р. Мирзоева и др. [1].

Начало развитие физических наук в Азербайджане тесно связано с именем профессора Петербургского Политехнического института профессора С. Н. Усатого. В начале 1920 года он переехал в Крым из Киева, где недолгое время работал профессором Симферопольского Политехнического Института и Таврическом университете.

В 1923 год С. Н. Усатый принял приглашение Азербайджанского правительства, один из первых переехал в Баку и начал помогать в организации научно-исследовательской и учебной работы Республики. Он работал профессором в Азербайджанском университете и одновременно руководил кафедрой физики в Политехническом институте. В течение одного года была создана Электрофизическая лаборатория, которой руководил Семён Николаевич, она принадлежала и была закреплена за этими учебными организациями. В эти годы научные направления проф. С. Н. Усатого были связаны с изучением проводимости кристаллов, явлением электролиза и поляризации в твердом теле.

На открывшиеся в Азербайджанском политехническом институте вакансии С. Н. Усатый приглашает своих симферопольских учеников - Курчатова, Синельникова и Луценко. Игорь Васильевич Курчатов становится его ассистентом. Живет он, как и четверо других сотрудников Семена Николаевича, в большой профессорской квартире Усатого на Азиатской улице города Баку.

В Электрофизической лаборатории Государственного университета проведено одно из первых физических исследований в Азербайджане под руководством профессора С. Н. Усатого сотрудниками кафедры физики К. Д. Синельниковой и Н. С. Усатым по изучению влияния поверхностного слоя на магнитные свойства стали. В результате теоретических и экспериментальных исследований было открыто новое явление зависимости магнитных свойств стали от поверхностного слоя [2].

Наблюдалось выявление слоистости намагничивания в подтверждении гипотезы Жамена. Установлена зависимость увеличения остаточного магнетизма при растворении поверхностного слоя от закалки стали. Разработан новый магнитометрический метод и разрешена теоретическая задача специально применимая для очень малых полей. Однако в работе нет чертежей, фотоснимков или же графиков. Вместе с тем, авторы работ основные результаты своих исследований резюмировали следующим образом:

1. Разработан магнитометрический метод, независимый от абсолютных значений **H** и дана его теория.

2. Открыто новое явления зависимости магнитной восприимчивости от поверхностного слоя.

3. Наблюдалось выявление слоистости намагничивания, подтверждавшее гипотезу Жамена.

4. Выяснена зависимость увеличения остаточного магнетизма при растворении поверхностного слоя от закалки стали.

5. Указана возможность введения в Ланжевено-Вейссовскую теорию молекулярных сил без введения каких бы то ни было неизвестных функций. Молекулярные силы вызывают только анизотропию. Дана формула, связывающая величину изменений к восприимчивости в поверхностном слое от сил внешнего поля.

И. В. Курчатова прибыл в Баку в августе 1924 года и начал работать в должности ассистента кафедры физики Политехнического института, проф. С. Н. Усатый предлагал ему исследовать явления электролиза при алюминиевом аноде. Таким образом, в Баку совместно с З. У. Лобановой и И. В. Курчатовым начинались первые экспериментальные исследования в области физики твердого тела. Основная цель работы заключалась в том, чтобы проследить электролиз при алюминиевом аноде,

получить на алюминии прочный диэлектрический слой и исследовать его физические свойства вне электролита [3].

В экспериментальной работе анодом служил Колбаумовский химически чистый алюминий, катодом служила свинцовая пластинка. С целью изолировать анод от соприкосновения с воздухом при электролизе и избежать усиленного отселения, авторы впаивали его при помощи парафина в стеклянную трубку, в которую наливалась ртуть. В качестве электролита использовались растворы $KAl(SO_4)_2$, Na_2SO_4 , $NaHCO_3$ и $KMnO_4$ различных концентраций.

Чтобы лучше проследить процесс электролиза до и после перехода критического напряжения ($E_{крит.}$) было постепенно повышено напряжение цепи, начиная с 10 вольт. Наблюдалось, что сразу после замыкания цепи ток падает очень быстро, а затем идет почти параллельно к оси времени. Однако ни разу в процессе электролиза не наблюдалось что сила тока достигла нуля. Было видно, что выделение газа происходит только в нескольких активных участках пластинки и быстро прекращается. При этом эти участки покрываются пузырьками газа, не отрывающимися от поверхности алюминия.

Если порвать фильтровальной бумагой группу таких пузырьков, под ними обнаруживаются черные точки, имеющие вид пробойнок. При образовании этих точек можно в темноте заметить маленькие искры вольтовой дуги. С проявлением искры часть окисла распыляется и под ним обнаруживается черный участок металлического алюминия. В этом месте начинается электролиз, выделение газа, и сила тока увеличивается в несколько раз. Пузырьки скапливаются в один закрывающий участок, и сила тока принимает прежнее значение. Подобное явление наблюдалось при работе всех электролитов.

Из этого можно допустить, что при условиях электролиза до $E_{крит.}$ ток на алюминиевом аноде проходит по пути: алюминий, пленка газа, электролит. Эта большая часть пути обладает огромным химическим сопротивлением и обуславливают малую силу тока. При постепенном повышении напряжения число активных участков возрастает, но большая часть пластинки остается недействительной.

По мнению авторов, отсутствие электролиза связано с тем, что для него нет необходимого условия, а именно непосредственного соприкосновения ионов электролита с металлической поверхностью алюминия. Непрохождение тока по всей поверхности анода алюминия объясняется образованием на нем изолирующего слоя окисла, получающегося в момент замыкания тока. Для испытания диэлектрических свойств этого слоя экспериментаторы подвергли его испытанию вне электролита. Они, пользуясь малыми напряжениями 0,01 вольта, и пропуская ток через несколько пластинок, наложенных одна на другую, исключая прикосновения активных участков, ни в одном случае не смогли доказать диэлектрической природы слоя окислов.

Таким образом, причина непрохождения тока при алюминиевом аноде осталась невыясненной. Однако сделаны следующие выводы:

1. Существование на алюминии сплошного защитного газового слоя, который местами пробивается.
2. Образующийся слой окисла настолько тонок, что разрушается вне электролита при прикосновении к нему другого проводника.

Говоря о влиянии, оказанном в дальнейшем на Курчатова недолгой Бакинской стажировкой, можно упомянуть еще об одном исследовании, которое он проводил совместно с Лобановой. На договорной основе они изучали электропроводности трансформаторного масла. На полученные за ее выполнение средства лаборатория закупила дорогое и важное оборудование, поэтому работе придавалось особое значение. Трудились с утра и до позднего вечера. 3. Е. Лобанова вспоминает, как Игорь Васильевич научился получать тонкие пленки трансформаторного масла и с помощью простой модификации штангенциркуля измерять толщину этих пленок.

Перед отъездом И. В. Курчатов оставил в редакции журнала «Научные Известия Политехнического института» свою самостоятельную работу из несколько замечаний по поводу работ Шмидта, Тубандта и его школы под заголовком «К вопросу об электролизе твердого тела» [4].

В работе отмечено, что Тубандтом и его школой была исследована электролиз в солях Ag Cl , Ag Br , Ag J , Ta Cl , Ta Br , Ta J , Pb Br_2 и Pb J_2 . Было доказано, что при электролизе имеет место лишь передвижение положительных ионов металла. В соли Pb I_2 наблюдалось противоположное явление, здесь передвигаются только отрицательные ионы хлора. И. В. Курчатов приписал этот результат нечувствительности применявшегося метода и предположил, что в PbCl_2 происходит совершенно правильный электролиз.

Шмидтом были исследованы соли, которые были объектом Тубандта и другие галлоидные соли, а именно - соли кадмия, цинка, кальция и многих других металлов. Все они, за исключением Pb Cl_2 и Cu Cl_2 , подчинялись закону Фарадея, излучают как положительные, так и отрицательные ионы. Шмидт наблюдал, что зависимость тока насыщения от времени начала тока достигает максимума, затем начинает падать. Зависимости тока насыщения от прилагаемого в цепь напряжения показала, что она наблюдается при 10 вольтах, и, тем не менее, результаты были получены при напряжении в 2 вольта. Он определил отношение e/m для вылетающих частиц, что отвечает двойному заряду металлического иона.

Чтобы объяснить свои и Тубандтовские результаты, Шмидт построил гипотезу образования внутри соли молекулярных агрегатов. Он полагает, что в солях с униполярной проводимостью существуют молекулярные агрегаты, получающиеся при этом ионы в значительной степени отличаются между собой в подвижности. Однако мы наблюдаем только положительные ионы при излучении и их движение в электрическом поле при прохождении тока через кристалл.

И. В. Курчатову пришлось признать объяснения Шмидта преувеличенными, так как в твердом теле нельзя допускать той свободы в построении переходных реакций, которой пользуется автор. Можно допустить, что с увеличением температуры и вместе с ней амплитуды тепловых колебаний ионов, например, ионы кадмия кристаллической соли KdJ_2 , вырываются из решетки, причём удаляясь из положения равновесия, они настолько сближают ионы галлоида, что последние, теряя два своих «лишних» электрона, сочленяются в молекулу, и галлоид включается в кристалл.

Вероятность нейтрализации иона кадмия освободившимися электронами несомненно существует, но она не настолько велика, чтобы нейтрализовать их все, часть из них останется в свободном состоянии и будет обуславливать собой униполярную ионную проводимость, часть же выделится в свободном состоянии. Далее по И. В. Курчатову, соли PbBr_2 и Pb J_2 легче допускают «униполярную» проводимость, чем PbCl_2 . Ионы Cl , несомненно, являются более прочными, чем ионы брома и йода, т. к. ядро первого менее закрыто, чем ядро двух последних, что и проявляется во всех химических реакциях и что влечет за собой в случае соли тяжелого металла образование ионов, а не молекул галлоида.

В конце статьи И. В. Курчатов приносит благодарность проф. С. Н. Усатому за беседу, которая дала основную схему настоящей небольшой заметки.

Работы, выполненные в Баку, являлись для Усатого основным поводом для рекомендации Курчатова в Ленинградский Физико-технический институт - к Иоффе. После 10-месячной Бакинской стажировки в июне 1925 года И. В. Курчатов по рекомендации проф. С. Н. Усатого переехал в Ленинград и начал работать научным сотрудником в Физико-техническом институте под руководством академика А. Ф. Иоффе.

Один из первых Российских ученых физиков, кто принял приглашения Азербайджанской Республики, приехал Баку и начал работать на кафедре физики АГУ, был доцент А. Алфимов. Ввиду того, что переходные сопротивления мало

было изучены, проф. С. Н. Усатый предлагает ему исследовать сопротивление контакта угля с металлами.

Алфимов из-за получения достоверного контакта выбирает контакт ртуть-уголь [5]. Измерение сопротивления проводилось на созданной в Электрофизической лаборатории АГУ установке автора (Рис. 1) по методу падения напряжения, где ток от батареи аккумуляторов регистрировался амперметром (А) с точностью до 0,002 ампера. Разность потенциалов у контакта и эталона измерялась шунтированным гальванометром чувствительностью 10^{-9} с сопротивлением катушки 400 Ом и добавочным сопротивлением в 5000 Ом. Все соединения осуществлялись при помощи ртутных контактов.

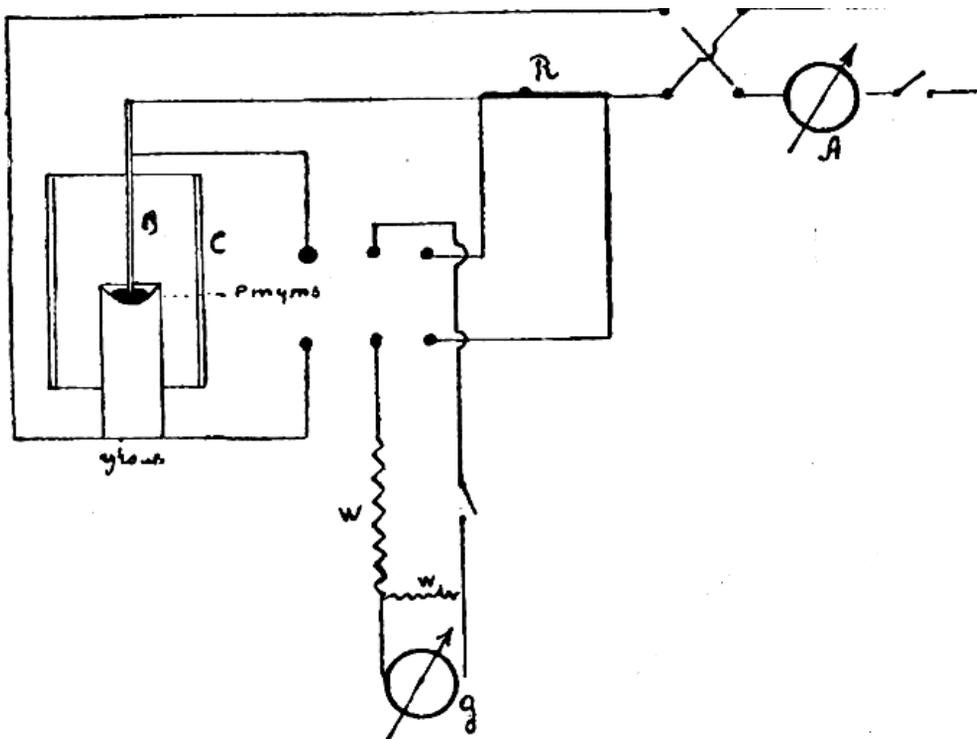


Рис. 1. Установка для измерения сопротивления контакта угля с металлами

При первых измерениях уголь погружался в ртуть, налитую в небольшую стеклянную пробирку, верхняя часть угля покрывалась медью, к которой уже припаивался подводящий ток провод, и ртуть вводилась в цепь при помощи амальгамированного медного стержня (В). Пробирка вместе с термометром помещалась в электрическую печь. При измерениях температура печи повышалась медленно, и перед отсчетами поддерживалась постоянной в течение 10 минут, чтобы контакт был вполне прогрет.

Первые измерения показали, что существует униполярная проводимость; сопротивление при направлении тока от ртути к углю всегда приблизительно на 0,0830 Ом больше, чем при токе от угля к ртути. Измерение с контактом ртуть-железо дало повышение сопротивления с температурой и обратное уменьшение по тому же пути.

При нагревании контакта сопротивление медленно падает, причем зависимость с температурой линейная, при 300°C сопротивление становится неустойчивым, при понижении температуры возрастание сопротивления идет уже по другому пути (Рис. 2).

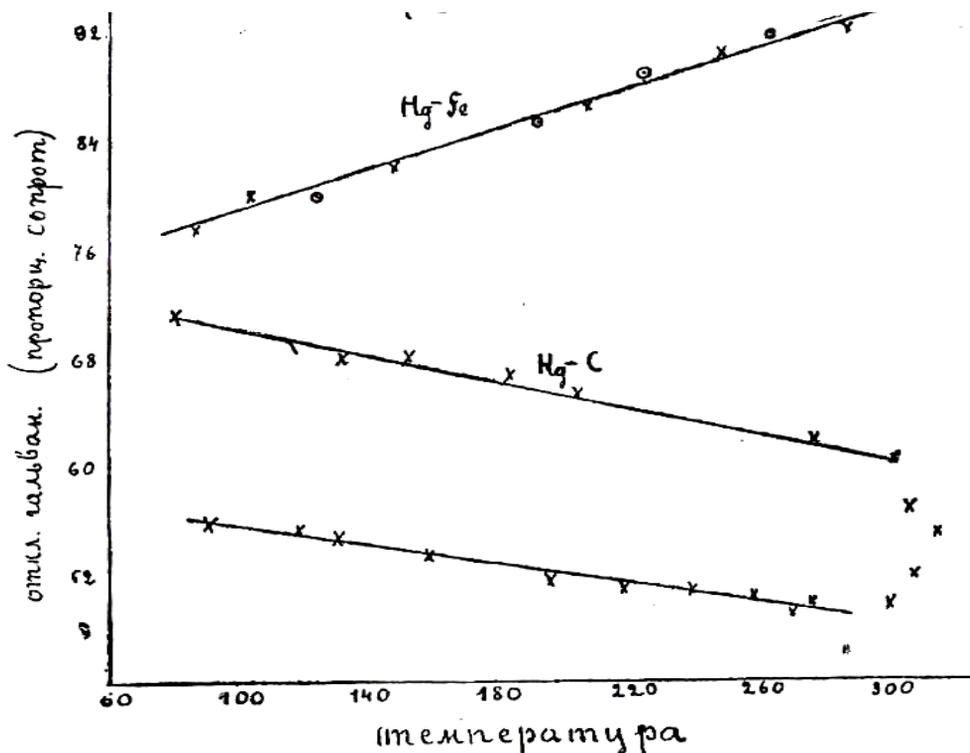


Рис. 2. Зависимость сопротивления контакта от температуры

При этом сопротивление контакта уменьшилось на 20 %. Измерения при различных температурах были произведены в условиях включения тока только на время, необходимое для производства отсчетов. При этом обнаружилось, что при температурах около 200⁰С и выше сопротивление при включении контакта в цепи тока падает до некоторого минимума, который лежит тем ниже, чем выше температура контакта.

К концу 20-х годов развитие экспериментальной физики в Азербайджане вступает в более благоприятную фазу. Причиной этого был большой интерес правительства к Бакинской нефти. Создавалась возможность пополнения лабораторий физики указанных выше вузов оборудованием по линии Азнефть, которое заключил договор с кафедрами физики АГУ и АЗПИ о проведении ряда научно-исследовательских работ, имеющих прямое отношение к нефтяной промышленности. Открылся Азербайджанский научно-исследовательский институт (АзНИИ), с хорошо оснащенный физико-рентгеновской и физико-химической лабораторией действующий под руководством проф. Е. В. Лопухина К этому периоду относится организация Азербайджанского нефтяного института под руководством проф. Б. Н. Накашидзе. В 1930 году в Баку открылся еще один Научно-исследовательский институт Нефтебезопасности по изучению опасных и вредных моментов работы на нефтепромыслах и заводах с физической лабораторией, возглавляемой доцентом А. Г. Алфимовым.

В заключение авторы выражают свою благодарность за помощь и руководство профессору С. Н. Усатому.

Литература

1. Абдуллаев Г. Б., Сеидов Р. М. Развитие физики в Советском Азербайджане, Известия АН Азерб. ССР, серия физ.-тех. и мат. наук, Баку: 1973. № 3, с. 3-15.

2. Синельников К. Д., Усатая С. Н. Влияние поверхностного слоя на магнитные свойства стали, Известия АГУ, сер. Ест. и Мед., т. 4. Баку: 1926. с. 177-187.
3. Лобановой З. Е., Курчатова И. В. Об электролизе при алюминиевом аноде, известия АГУ, сер. Ест. и Мед. т. 4. Баку:1926: т. 4, с. 121-134.
4. Курчатова И. В. К вопросу об электролизе твердого тела. Баку, Научные Известия Азерб. Политехнического Института. Выпуск 2, 1926.
5. Алфимов А. Г. Явления при прохождении тока через контакт ртуть-уголь. Баку, Научные Известия Азерб. Политехнического Института. Выпуск 1, 1925.

Достаточные условия разрешимости начально-краевой задачи Коши Акерова Дж. А.

*Акерова Джылдыс Абдрамановна / Akerova Dzhyldys Abdramanovna - старший преподаватель,
кафедра дифференциальных уравнений,
факультет математики, информатики и кибернетики,
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына (КНУ),
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация: рассматривается задача о существовании и единственности непрерывно-дифференцируемого решения начально-краевой задачи Коши для интегро-дифференциального уравнения в частных производных. Доказательство существования и единственности решения проводится с помощью метода последовательных приближений.

Ключевые слова: начально-краевая задача Коши, существование и единственность решения, интегро-дифференциальное уравнения в частных производных, метод последовательных приближений, условие Липшица.

Введение.

Основные результаты теории интегральных уравнений могут быть распространены на более общие функциональные уравнения.

В работе [7] с учетом [5] исследование проводилось для интегральных уравнений первого и третьего рода. Для интегральных уравнений первого рода показано, что оно является корректным, в пространстве целых аналитических функций экспоненциального типа, т.е. доказаны существование и единственность решения и его устойчивость. Для интегрального уравнения третьего рода построен пример, показывающий что вырожденное уравнение имеет явление частичного поворота решения, согласно определения, приведенным в [5].

В настоящей работе рассмотрена начально-краевая задача Коши для интегро-дифференциального уравнения в частных производных. Доказаны существование и единственность непрерывно-дифференцируемого до требуемого порядка решения начально-краевой задачи Коши.

Постановка задачи

Рассмотрим задачу (1)-(2):

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^4 U}{\partial x^4} = \int_0^1 K(x,s) f(t,s,U(t,s)) ds \quad (1)$$

начальные условия

$$\begin{aligned} U(0,x) &= \varphi(x); & U_t(0,x) &= \psi(x); \\ U(t,0) &= U(t,1) = 0; \end{aligned} \quad (2)$$

где $K(x, s) = \sum_{k=1}^{\infty} (\sin \pi k x \sin \pi k s) / k^2$, $f(t, s, U)$ – известные непрерывные функции.

Решение ищем в виде

$$U(t, x) = \sum_{k=1}^{\infty} C_k(t) \sin \pi k x \quad (3)$$

Тогда берем производные дважды по t и четырежды по x и, подставляя в уравнение (1) получаем

$$\sum_{k=1}^{\infty} C_k''(t) + \sum_{k=1}^{\infty} a^2 (\pi k)^4 C_k(t) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} \int_0^1 f(t, s, U) \sin \pi k s ds$$

или

$$C''(t) + a^2 (\pi k)^4 C(t) = \frac{1}{k^2} \int_0^1 f(t, s, U) \sin \pi k s ds, k = 1, 2, 3, \dots \infty \quad (4)$$

Решение уравнения (4) ищем в виде

$$C_k(t) = z_{1_k}(t) \cos a(\pi k)^2 t + z_{2_k}(t) \sin a(\pi k)^2 t \quad (5)$$

где $z_{1_k}(t)$ и $z_{2_k}(t)$ новые неизвестные функции, подлежащие определению.

Берем в (5) производные дважды по t и, подставляя в (4) получаем систему для нахождения z_{1_k}, z_{2_k} :

$$\begin{cases} z_{1_k}'(t) = -\frac{\sin(a\pi k)^2 t}{a\pi^2 k^4} \cdot \int_0^1 \sin \pi k s f(t, s, U(t, s)) ds, \\ z_{2_k}'(t) = \frac{\cos(a\pi k)^2 t}{a\pi^2 k^4} \cdot \int_0^1 \sin \pi k s f(t, s, U(t, s)) ds, \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} z_{1_k}(t) = z_{1_k}^0(0) - \int_0^t \frac{\sin(a\pi k)^2 v}{a\pi^2 k^4} \cdot \int_0^1 \sin \pi k s f(v, s, U(v, s)) ds dv, \\ z_{2_k}(t) = z_{2_k}^0(0) + \int_0^t \frac{\sin(a\pi k)^2 v}{a\pi^2 k^4} \cdot \int_0^1 \sin \pi k s f(v, s, U(v, s)) ds dv. \end{cases}$$

Теперь найденные значения z_{1_k}, z_{2_k} подставим в (5)

$$C_k(t) = z_{1_k}^0(0) \cos a(\pi k)^2 t + z_{2_k}^0(0) \sin a(\pi k)^2 t + \int_0^t \sin a(\pi k)^2 (t-v) \int_0^1 \frac{\sin \pi k s f(v, s, U(v, s))}{a\pi^2 k^4} ds dv \quad (6)$$

Полученное $C_k(t)$ подставляем в (3), тогда получаем

$$U(t, x) = \sum_{k=1}^{\infty} \sin \pi k x \cdot \left[z_{1_k}^0(0) \cos a(\pi k)^2 t + z_{2_k}^0(0) \sin a(\pi k)^2 t + \int_0^t \sin a(\pi k)^2 (t-v) \int_0^1 K(x, s) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{f(v, s, U(v, s))}{a\pi^2 k^2} ds dv \right] \quad (7)$$

Проверим, действительно ли решение (7) есть решение уравнения (1) и (2). Для этого находим из уравнения (7) U_{tt} и U_{xxxx} , подставляем в (1)

$$\begin{aligned}
U_{tt}(t, x) &= \sum_{k=1}^{\infty} \sin \pi k x \cdot \left[-a^2 (\pi k)^4 (z_{1_k}^0(0) \cos a(\pi k)^2 t + z_{2_k}^0(0) \sin a(\pi k)^2 t) \right] + \\
&+ \int_0^1 K(x, s) f(t, s, U(t, s)) ds - \int_0^t \int_0^1 K(x, s) \sum_{k=1}^{\infty} a(\pi k)^2 \sin a(\pi k)^2 (t - \nu) f(\nu, s, U(\nu, s)) ds d\nu; \\
a^2 U_{xxxx}(t, x) &= a^2 (\pi k)^4 \sum_{k=1}^{\infty} \sin \pi k x \cdot \left[z_{1_k}^0(0) \cos a(\pi k)^2 t + z_{2_k}^0(0) \sin a(\pi k)^2 t \right] + \\
&+ \int_0^t \int_0^1 K(x, s) \sum_{k=1}^{\infty} \sin a(\pi k)^2 (t - \nu) \frac{f(\nu, s, U(\nu, s))}{a \pi^2 k^2} ds d\nu,
\end{aligned}$$

сокращая подобные члены, получаем

$$\int_0^1 K(x, s) f(t, s, U(t, s)) ds \equiv \int_0^1 K(x, s) f(t, s, U(t, s)) ds,$$

тождество.

Теперь (7) вставим в (2) и получим систему уравнений

$$U(0, x) = \sum_{k=1}^{\infty} C_k(0) \sin \pi k x = \sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin \pi k x,$$

$$U_t(0, x) = \sum_{k=1}^{\infty} C'_k(0) \sin \pi k x = \sum_{k=1}^{\infty} b_k \sin \pi k x$$

где $C_k(0) = a_k$, $C'_k(0) = b_k$. Тогда

$$\begin{aligned}
\sum_{k=1}^{\infty} z_{1_k}^0(0) \sin \pi k x &= \sum_{k=1}^{\infty} a_1(t) \sin \pi k x \\
\sum_{k=1}^{\infty} a(\pi k)^2 z_{2_k}^0(0) \sin \pi k x &= \sum_{k=1}^{\infty} b_1(t) \sin \pi k x
\end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} z_{1_k}^0(0) = a_k \\ a(\pi k)^2 z_{2_k}^0(0) = b_k \end{cases}. \quad (8)$$

Для доказательства существования и единственности решения интегрального уравнения (7) - (8) необходимо наложить ограничения: функция $f(t, x, U(t, x))$ удовлетворяет условию Липшица по аргументу $U(t, x)$:

$$|f(t, x, U_1) - f(t, x, U_0)| \leq N(\nu, s) |U_1 - U_0|, \int_0^1 N(\nu, s) ds = N_0 = const. \quad (9)$$

Доказательство существования и единственности решения интегрального уравнения (7) - (8) будем проводить с помощью метода последовательных приближений: за нулевое приближение возьмем $U_0(t, x) = 0$. Оценим первое приближение

$$\begin{aligned}
|U_1(t, x)| &\leq \sum_{k=1}^{\infty} |\sin \pi k x| \cdot \left(|z_{1_k}^0(0) \cos a(\pi k)^2 t| + |z_{2_k}^0(0) \sin a(\pi k)^2 t| \right) + \\
&+ \int_0^t \int_0^1 |K(x, s)| \sum_{k=1}^{\infty} |\sin a(\pi k)^2 (t - \nu)| \frac{|f(\nu, s, U_0)|}{a(\pi k)^2} ds d\nu \leq \\
&\leq \sum_{k=1}^{\infty} \left(|a_k| + \frac{|b_k|}{a(\pi k)^2} \right) + \int_0^t \int_0^1 |K(x, s)| \sum_{k=1}^{\infty} \frac{|f(\nu, s, U_0)|}{a(\pi k)^2} ds d\nu.
\end{aligned}$$

Пусть

$$|a_k| \leq \frac{a_0}{k^2}, |b_k| \leq \frac{b_0}{k^2}, \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^4} < \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}; |K(x, s)| \leq \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} \leq \frac{\pi^2}{6}; \quad (10)$$

$$|f(\nu, s, U_0)| \leq M(\nu, s), \int_0^1 M(\nu, s) ds \leq M_0(\nu) = M_0 = const.$$

Тогда получаем

$$|U_1(t, x)| \leq \left[(a_0 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} + \frac{b_0}{a \pi^2} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}) \right] + \int_0^t \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} \frac{M_0}{a \pi^2} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} d\nu.$$

$$|U_1(t, x)| \leq \left[\left(a_0 + \frac{b_0}{a\pi^2} \right) \frac{\pi^2}{6} \right] + \frac{\pi^2}{6} \cdot \frac{M_0}{a\pi^2} \cdot \frac{\pi^2}{6} t \leq \left(a_0 + \frac{b_0}{a\pi^2} + \frac{M_0 T}{6a} \right) \frac{\pi^2}{6}, \quad 0 \leq t \leq T.$$

Оценим второе приближение

$$\begin{aligned} |U_2(t, x)| &= \sum_{k=1}^{\infty} |\sin \pi k x| \cdot \left(|z_{1k}^0(0)| \left| \cos a(\pi k)^2 t \right| + |z_{2k}^0(0)| \left| \sin a(\pi k)^2 t \right| \right) + \\ &+ \int_0^t \int_0^1 |K(x, s)| \sum_{k=1}^{\infty} |\sin a(\pi k)^2 (t - \nu)| \frac{|f(\nu, s, U_1)|}{a(\pi k^2)} ds d\nu \leq \\ &\leq \sum_{k=1}^{\infty} \left(|a_k| + \frac{|b_k|}{a(\pi k)^2} \right) + \int_0^t \int_0^1 |K(x, s)| \sum_{k=1}^{\infty} \frac{|f(\nu, s, U_1)|}{a(\pi k^2)} ds d\nu. \end{aligned}$$

Пусть имеет места оценки (10). Тогда получаем

$$|U_2(t, x)| \leq \left(a_0 + \frac{b_0}{a\pi^2} + \frac{M_0 T}{6a} \right) \frac{\pi^2}{6}, \quad 0 \leq t \leq T$$

и так далее находим третье, четвертое, ..., j -ое приближение

$$|U_j(t, x)| \leq \left(a_0 + \frac{b_0}{a\pi^2} + \frac{M_0 T}{6a} \right) \frac{\pi^2}{6}, \quad 0 \leq t \leq T; \quad j=1, 2, 3, \dots \infty.$$

Отсюда доказано, что все последовательные приближения не выходят из ограниченной области.

Далее докажем, что найденные последовательные приближения образуют сходящуюся последовательность, т.е. существует предел $\lim \{U_j(t, x) \mid j \rightarrow \infty\}$, для этого достаточно доказать сходимость ряда

$$U_j = U_0 + (U_1 - U_0) + (U_2 - U_1) + (U_3 - U_2) + \dots + (U_j - U_{j-1}), \quad j=1, 2, \dots \infty.$$

Оценим абсолютные величины членов ряда

$$|U_j| \leq |U_0| + |U_1 - U_0| + |U_2 - U_1| + |U_3 - U_2| + \dots + |U_j - U_{j-1}|, \quad j=1, 2, \dots \infty \quad (11)$$

$$|U_1(t, x) - U_0(t, x)| \leq \left(a_0 + \frac{b_0}{a\pi^2} + \frac{M_0 T}{6a} \right) \frac{\pi^2}{6},$$

$$|U_2(t, x) - U_1(t, x)| =$$

$$= \int_0^t \int_0^1 |K(x, s)| |\sin a(\pi k)^2 (t - \nu)| \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{a(\pi k)^2} \times |f(\nu, s, U_1) - f(\nu, s, U_0)| ds d\nu.$$

На основании ранее полученных оценок (10) и условия Липшица (9), получаем

$$|U_2(t, x) - U_1(t, x)| \leq \int_0^t \frac{\pi^2}{6} \cdot \frac{\pi^2 N_0}{6a\pi^2} \cdot |U_1 - U_0| d\nu \leq \frac{\pi^2 N_0}{6^2 a} \int_0^t |U_1 - U_0| d\nu$$

$$|U_2(t, x) - U_1(t, x)| \leq \frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} |U_1 - U_0|.$$

Также находим

$$|U_3(t, x) - U_2(t, x)| = \\ = \int_0^t \int_0^1 |K(x, s)| |\sin a(\pi k)^2(t - \nu)| \left| \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{a(\pi k)^2} |f(\nu, s, U_2) - f(\nu, s, U_1)| \right| ds d\nu$$

на основании ранее полученных оценок (10) и условия Липшица (9), получаем

$$|U_3(t, x) - U_2(t, x)| \leq \int_0^t \frac{\pi^2}{6} \cdot \frac{\pi^2 N_0}{6a\pi^2} \cdot |U_2 - U_1| d\nu \leq \frac{\pi^2 N_0}{6^2 a} \int_0^t \frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} |U_1 - U_0| d\nu \leq \\ \leq \frac{\pi^2 N_0}{6^2 a} \cdot \frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \cdot |U_1 - U_0| \int_0^t T d\nu.$$

$$|U_3(t, x) - U_2(t, x)| \leq \frac{1}{2!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^2 |U_1 - U_0|,$$

и так далее находим

$$|U_j(t, x) - U_{j-1}(t, x)| = \\ = \int_0^t \int_0^1 |K(x, s)| |\sin a(\pi k)^2(t - \nu)| \left| \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{a(\pi k)^2} |f(\nu, s, U_{j-1}) - f(\nu, s, U_{j-2})| \right| ds d\nu,$$

на основании ранее полученных оценок (10) и условия Липшица (9), получаем

$$|U_j(t, x) - U_{j-1}(t, x)| \leq \int_0^t \frac{\pi^2}{6} \cdot \frac{\pi^2 N_0}{6a\pi^2} \cdot |U_{j-1} - U_{j-2}| d\nu \leq \\ \leq \frac{1}{(j-2)!} \frac{\pi^2 N_0}{6^2 a} \int_0^t \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^{j-2} |U_1 - U_0| d\nu \leq \\ \leq \frac{1}{(j-2)!} \frac{\pi^2 N_0}{6^2 a} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^{j-2} |U_1 - U_0| \int_0^t T^{j-2} d\nu.$$

$$|U_j(t, x) - U_{j-1}(t, x)| \leq \frac{1}{(j-1)!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^{j-1} |U_1 - U_0|.$$

Найденные значения подставим в (11). Тогда получаем

$$|U_j| \leq |U_1 - U_0| + \frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} |U_1 - U_0| + \frac{1}{2!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^2 |U_1 - U_0| + \frac{1}{3!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^3 |U_1 - U_0| + \\ + \frac{1}{4!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^4 |U_1 - U_0| + \dots + \frac{1}{(j-1)!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^{j-1} |U_1 - U_0| \leq$$

$$\leq |U_1 - U_0| \left[1 + \frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} + \frac{1}{2!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^2 + \frac{1}{3!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^3 + \dots + \frac{1}{(j-1)!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^{j-1} \right] \leq$$

$$\leq |U_1 - U_0| \left[\sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{j!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right)^j \right],$$

допустим $\frac{1}{j!} \left(\frac{\pi^2 N_0 T}{6^2 a} \right) \leq \frac{1}{2}$, тогда $\sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{2^j} < 2$.

$$|U_j| \leq 2 \cdot |U_1 - U_0| \leq 2 \cdot \left(a_0 + \frac{b_0}{a\pi^2} + \frac{M_0 T}{6a} \right) \frac{\pi^2}{6} \leq \frac{\pi^2}{3} \left(a_0 + \frac{b_0}{a\pi^2} + \frac{M_0 T}{6a} \right),$$

$$|U_j| \leq \frac{\pi^2}{3} \left(a_0 + \frac{b_0}{a\pi^2} + \frac{M_0 T}{6a} \right); \quad j = 0, 1, 2, \dots, n; \quad M = const.$$

Таким образом, нами доказана

ТЕОРЕМА. Пусть выполняются все вышеизложенные условия (9), (10). Тогда начально-краевая задача Коши (1) с начальными условиями (2) имеет единственное решение в виде (7) -(8).

Необходимые для получения более содержательных результатов из теоремы, мы предлагаем применять компьютер, согласно [5].

Литература

1. Байзаков А.Б. Методы преобразования решений в аналитической и асимптотической теории дифференциальных и интегральных уравнений // Автореферат дисс. д.ф.-м.н., специальность 01.01.02. – Бишкек, 2011. - 32 с.
2. Джураев Т.Д., Сопуев А.К. К теории дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка. – Ташкент: ФАН, 2000. -144с.
3. Иманалиев М.И., Панков П.С., Иманалиев Т.М. К теории нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных типа Картовега-де Фриза // Докл. АН России, 1995. -Т.342, №1.-С.17-19.
4. Иманалиев М., Байзаков А.Б., Айтбаев К. Разрешимость и структура решений задачи Коши одного класса интегро-дифференциальных уравнений четвертого порядка // Актуальные проблемы теории управления, топологии и операторных уравнений: Материалы 2-й международной конференции, посвященной 20-летию образования КРСУ им. первого президента РФ Б.Н. Ельцина и 100-летию профессора Я.В.Быкова. Том 2. – Бишкек, 2013. – С. 114-118.
5. Kenenbaeva G.M., Kasymova T.D. Computer Modeling of Phenomena in Dynamical Systems // Наука, техника и образование, (РФ), 12(18), (2015).-С. 7-10.
6. Kenenbaeva G.M., Kasymova T.Dz., Askar k.L. Классификации применения компьютеров в математических исследованиях // Проблемы современной науки и образования (РФ), 1(43), (2015).-С. 23-30.
7. Kenenbaeva G.M. Эффекты и явления в теории интегральных уравнений // Вестник науки и образования, (РФ), 13), (2016). - С. 9-13.

Достаточные условия разрешимости нелинейного интегро-дифференциального уравнения в частных производных четвертого порядка

Акерова Дж. А.

*Акерова Джылдыс Абдрамановна / Akerova Dzhyllys Abdramanovna - старший преподаватель,
кафедра дифференциальных уравнений,
факультет математики, информатики и кибернетики,
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына (КНУ),
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация: рассматривается задача существования и единственности непрерывно-дифференцируемого решения начально-краевой задачи Коши для интегро-дифференциального уравнения в частных производных четвертого порядка. Найдены достаточные условия разрешимости этой задачи.

Ключевые слова: начально-краевая задача Коши, существование и единственность решения, интегро-дифференциальные уравнения в частных производных, метод последовательных приближений, условие Липшица, задача Коши, последовательность.

Введение.

Большое количество работ посвящено исследованию интегральных уравнений, в том числе существованию и единственности решения, и его устойчивости. Вместе с тем, как показывает обзор литературы и поиск в Интернете, ранее были получены некоторые результаты для интегральных уравнений первого и третьего рода [7] и для них исследованы некоторые явления и эффекты [6].

В [3] получена асимптотика решения в зависимости от параметра. В [4], подраздел 2.1, получены достаточные условия наличия оценки снизу для решения линейного ИДУ четвертого порядка типа Вольтера.

Ниже рассмотрена задача о существовании и единственности непрерывно-дифференцируемого решения начально-краевой задачи Коши для интегро-дифференциального уравнения в частных производных четвертого порядка, доказательство существования и единственности решения проводится по схеме, как показано в [2].

Постановка задачи

Рассмотрим начально-краевую задачу вида

$$\frac{\partial U}{\partial t} - \frac{\partial^4 U}{\partial x^4} = \int_{-\infty}^{\infty} K(x, s) f(t, s, U(t, s)) ds \quad (1)$$

с начальными условиями

$$U(0, x) = \varphi(x), \quad (2)$$

где $K(x, s)$ - известная функция, $f(t, s, U(t, s))$ - известные непрерывные функции в области R .

Применяя для (1) преобразование Фурье, получаем уравнение

$$U_t(t, x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-iwx} \bar{U}_t(t, w) dw;$$

$$U_{xxxx}(t, x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} (-iw)^4 e^{-iwx} \bar{U}(t, w) dw.$$

Тогда из уравнения (1) получаем

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{i\mu x} U_t(t, x) dx + \int_{-\infty}^{\infty} e^{i\mu x} U_{xxxx}(t, x) dx = \int_{-\infty}^{\infty} e^{i\mu x} \left(\int_{-\infty}^{\infty} K(x, s) f(t, s, U(t, s)) ds \right) dx,$$

$$\overline{U}_t(t, w) + w^4 \overline{U}(t, w) = \int_{-\infty}^{\infty} \left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{i\mu x} K(x, s) dx \right) f(t, s, U(t, s)) ds,$$

$$\overline{U}_t(t, w) + w^4 \overline{U}(t, w) = K(w) \int_{-\infty}^{\infty} f(t, s, U(t, s)) ds. \quad (3)$$

Рассмотрим решение уравнения (3) в виде

$$\overline{U}_t(t, w) + w^4 \overline{U}(t, w) = 0,$$

$$\overline{U}(t, w) = C(w, t) e^{-w^4 t}. \quad (4)$$

Теперь определяем общее решение уравнения (3), берем производную от $\overline{U}(t, w)$ по t

$$\overline{U}_t(t, w) = C'(w, t) e^{-w^4 t} - C(w, t) w^4 e^{-w^4 t}.$$

Подставляя в уравнение (3) получаем

$$C'(w, t) = K(w) e^{w^4 t} \int_{-\infty}^{\infty} f(t, s, U(t, s)) ds,$$

$$C(w, t) = C^0(w, 0) + \int_0^t K(w) e^{w^4 v} \int_{-\infty}^{\infty} f(v, s, U(v, s)) ds dv.$$

Найденное значение $C(w, t)$ подставляем в (4)

$$\overline{U}(t, w) = C^0(w, 0) e^{-w^4 t} + \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t K(w) e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U(v, s)) ds dv, \quad (5)$$

т.о. получили решение уравнения (4).

Проверим, действительно ли решение (5) есть решение уравнения (1) с начальным условием (2). Для этого находим из уравнения (5) U_t

$$\overline{U}_t(t, w) = -C^0(w, 0) w^4 e^{-w^4 t} + \int_{-\infty}^{\infty} K(w) f(t, s, U(t, s)) ds - \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t w^4 K(w) e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U(v, s)) ds dv$$

подставляя в (3), получаем

$$-C^0(w, 0) w^4 e^{-w^4 t} + \int_{-\infty}^{\infty} K(w) f(t, s, U(t, s)) ds - \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t w^4 K(w) e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U(v, s)) ds dv +$$

$$+ C^0(w, 0) w^4 e^{-w^4 t} + \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t K(w) e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U(v, s)) ds dv \equiv K(w) \int_{-\infty}^{\infty} f(t, s, U(t, s)) ds,$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} K(w) f(t, s, U(t, s)) ds \equiv K(w) \int_{-\infty}^{\infty} f(t, s, U(t, s)) ds,$$

т.е. получили тождество.

Теперь применяя обратное преобразование для (5), получаем решение для уравнения (1)-(2):

$$U(t, x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} C^0(w, 0) e^{-i\mu x} e^{-w^4 t} dw + \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t K(w) e^{-i\mu x} e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U(v, s)) ds dv dw \quad (6)$$

Теперь проверим, действительно ли (6) является решением уравнения (1). Для этого находим из уравнения (6) U_t и U_{xxxx} :

$$U_t(t, x) = -\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} C^0(w, 0) w^4 e^{-i\mu x} e^{-w^4 t} dw + \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} K(w) e^{-i\mu x} f(t, s, U(t, s)) ds dw -$$

$$-\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t K(w) w^4 e^{-i\mu x} e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U(v, s)) ds dv dw;$$

$$U_{xxxx}(t, x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} C^0(w, 0) (-i\mu)^4 e^{-i\mu x} e^{-w^4 t} dw +$$

$$+ \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t K(w) (-i\mu)^4 e^{-i\mu x} e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U(v, s)) ds dv dw.$$

Подставляем в (1) и сокращая подобные, получаем

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} K(w) e^{-iwx} f(t, s, U(t, s)) ds dw = \int_{-\infty}^{\infty} K(x, s) f(t, s, U(t, s)) ds,$$

так как $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-iwx} K(w) dw = K(x, s)$, получаем тождество.

Таким образом, найденное решение (6) является решением уравнения (1).

Теперь (6) вставим в (2) и получим систему уравнений

$$\begin{aligned} U(0, x) &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} C^0(w, 0) e^{-iwx} e^{-w^4} dw; \\ \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} C^0(w, 0) e^{-iwx} dw &= C_k. \end{aligned} \quad (7)$$

Для доказательства существования и единственности непрерывного решения интегрального уравнения (6) - (7) необходимо наложить ограничения на функцию $U(t, x)$ и функция $f(t, x, U(t, x))$ удовлетворяет условию Липшица по аргументу $U(t, x)$:

$$|f(t, x, U_j) - f(t, x, U_{j-1})| \leq N(v, s) |U_j - U_{j-1}|,$$

Доказательство существования и единственности решения интегрального уравнения (6) - (7) будем проводить с помощью метода последовательных приближений: за нулевое приближение возьмем $U_0(t, x) = 0$. Оценим первое приближение

$$\begin{aligned} |U_1(t, x)| &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \left| C^0(w, 0) e^{-iwx} e^{-w^4} \right| dw + \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t |K(w) e^{-iwx} e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U_0(v, s))| ds dv dw; \\ |U_1(t, x)| &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |C^0(w, 0)| e^{-w^4} \left| e^{-iwx} \right| dw + \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t |K(w)| e^{-iwx} \left| e^{-w^4(t-v)} \right| |f(v, s, U_0(v, s))| ds dv dw; \end{aligned}$$

находим оценки

$$\begin{aligned} |K(w)| &\leq e^{-w^4 T}, \\ |C_0(w, 0)| &\leq e^{-w^4 T}. \end{aligned} \quad (*)$$

Подставляя (*) получаем

$$|U_1(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} \int_0^t \int_{-\infty}^{\infty} \left| e^{-iwx} \right| \left| e^{-w^4(T+t-v)} \right| |f(v, s, 0)| ds dv dw. \quad (8)$$

Пусть

$$|f(v, s, U_0)| \leq M(v, s), \quad \int_{-\infty}^{\infty} M(v, s) ds \leq M_0(v) \leq M = const. \quad (9)$$

$$w = \frac{\rho}{\sqrt[4]{T+t-v}}; \quad dw = \frac{d\rho}{\sqrt[4]{T+t-v}}; \quad \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\rho^4} d\rho \leq \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\rho^2} d\rho \leq \sqrt{\pi}$$

и полученные значения подставляем в (8), получаем

$$|U_1(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} \int_0^t M \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt[4]{T+t-v}} dv \leq \frac{1}{2\pi} M \sqrt{\pi} \int_0^t \frac{1}{\sqrt[4]{T+t-v}} dv \leq \frac{1}{2\sqrt{\pi}} M \int_0^t \frac{1}{\sqrt[4]{T+t-v}} dv,$$

введем обозначение и решаем интеграл

$$T + t - v = z^4; \quad -4z^3 dz = dv;$$

$$\int_{\sqrt[4]{T}}^{\sqrt[4]{T+t}} \frac{(4z^3 dz)}{z} = \int_{\sqrt[4]{T}}^{\sqrt[4]{T+t}} 4z^2 dz = \frac{4}{3} \left(\sqrt[4]{(T+t)^3} - \sqrt[4]{T^3} \right) \leq \frac{4}{3} \sqrt{T}, \quad (10)$$

$$\sqrt[4]{(T+t)^3} - \sqrt[4]{T^3} \leq \sqrt{T};$$

$$|U_1(t, x)| \leq \frac{1}{2\sqrt{\pi}} M \cdot \frac{4}{3} \sqrt{T} \leq \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T},$$

$$|U_1(t, x)| \leq \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T},$$

т. е. мы нашли первое приближение.

Теперь оценим второе приближение $|U_2(t, x)|$

$$|U_2(t, x)| = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \left| C^0(w, 0) e^{-iwx} e^{-w^4 t} \right| dw + \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t \left| K(w) e^{-iwx} e^{-w^4(t-v)} f(v, s, U_1(v, s)) \right| ds dv dw,$$

применяя (*), получаем

$$|U_2(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} \int_0^t \int_{-\infty}^{\infty} \left| e^{-iwx} \right| \left| e^{-w^4(T+t-v)} \right| \left| f(v, s, U_1) \right| ds dv dw,$$

далее применяя (9) и (10), получаем

$$|u_2(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} \int_0^t M \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt[4]{T+t-v}} dv,$$

$$|U_2(t, x)| \leq \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T},$$

и так далее находим третье, четвертое, ..., n -ое приближение

$$|U_j(t, x)| \leq \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T}, \quad 0 \leq t \leq T; \quad j=1,2,3,\dots,n.$$

Отсюда доказано, что все последовательные приближения не выходят из ограниченной области $R: -\infty < x < \infty; \quad 0 \leq t \leq T$.

Далее докажем, что найденные последовательные приближения образуют сходящуюся последовательность, т. е. существует предел $\lim_{j \rightarrow \infty} |U_j(t, x)|$, $j=0,1,2,3,\dots,n$, для этого достаточно доказать сходимость ряда

$$U_j = U_0 + (U_1 - U_0) + (U_2 - U_1) + (U_3 - U_2) + \dots + (U_j - U_{j-1}), \quad j=0,1,2,\dots,n.$$

Оценим абсолютные величины членов ряда

$$|U_j| \leq |U_0| + |U_1 - U_0| + |U_2 - U_1| + |U_3 - U_2| + \dots + |U_j - U_{j-1}|, \quad j=0,1,2,\dots,n \quad (11)$$

$$|U_1(t, x) - U_0(t, x)| \leq \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T},$$

$$|U_2(t, x) - U_1(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t \left| K(w) \right| \left| e^{-iwx} \right| \left| e^{-w^4(t-v)} \right| \left| f(v, s, U_2(v, s)) - f(v, s, U_1(v, s)) \right| ds dv dw.$$

На основании ранее полученных оценок (9) и (10), и условия Липшица, получаем $|f(t, x, U_j) - f(t, x, U_{j-1})| \leq N(v, s) |U_j - U_{j-1}|$, $\int_{-\infty}^{\infty} N(v, s) ds = N_0 = const$;

$$|U_2(t, x) - U_1(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} N_0 \sqrt{\pi} \int_0^t \frac{1}{\sqrt[4]{T+t-v}} |U_1 - U_0| dv \leq \frac{1}{2\sqrt{\pi}} N_0 \frac{4}{3} \sqrt{T} |U_1 - U_0|;$$

$$|U_2(t, x) - U_1(t, x)| \leq \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right) |U_1 - U_0|.$$

Также находим

$$|U_3(t, x) - U_2(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t |K(w)| e^{-iwx} \left| e^{-w^4(t-v)} \right| |f(v, s, U_3(v, s)) - f(v, s, U_2(v, s))| ds dv dw,$$

на основании ранее полученных оценок (10) и условия Липшица, получаем

$$|U_3(t, x) - U_2(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} \int_0^t \int_{-\infty}^{\infty} |e^{-iwx}| \left| e^{-w^4(T+t-v)} \right| |f(v, s, U_2) - f(v, s, U_1)| ds dv dw,$$

$$|U_3(t, x) - U_2(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} N_0 \sqrt{\pi} \cdot \int_0^t \frac{1}{\sqrt[4]{T+t-v}} |U_2 - U_1| dv;$$

$$|U_3(t, x) - U_2(t, x)| \leq \frac{1}{2!} \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^2 |U_1 - U_0|$$

и так далее находим

$$|U_j(t, x) - U_{j-1}(t, x)| \leq \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^t |K(w)| e^{-iwx} \left| e^{-w^4(t-v)} \right| |f(v, s, U_{j-1}(v, s)) - f(v, s, U_{j-2}(v, s))| ds dv dw.$$

На основании ранее полученных оценок (9), (10) и условия Липшица, получаем

$$|U_j(t, x) - U_{j-1}(t, x)| \leq \frac{1}{(j-1)!} \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^{j-1} |U_1 - U_0|.$$

Найденные значения подставляем в (11). Тогда получаем

$$\begin{aligned} |U_j| &\leq |U_1 - U_0| + \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right) |U_1 - U_0| + \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^2 |U_1 - U_0| + \\ &+ \frac{1}{2!} \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^3 |U_1 - U_0| + \frac{1}{3!} \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^4 |U_1 - U_0| + \dots + \frac{1}{(j-1)!} \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^{j-1} |U_1 - U_0|; \\ |U_j| &\leq |U_1 - U_0| \left[\sum_{j=1}^n \frac{1}{(j-1)!} \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^{j-1} \right] \leq \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T} \left[\sum_{j=1}^n \frac{1}{(j-1)!} \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^{j-1} \right]; \\ |U_j| &\leq |U_1 - U_0| \left[\sum_{j=0}^n \frac{1}{j!} \left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right)^j - 1 \right], \end{aligned}$$

допустим $\left(\frac{2}{3\sqrt{\pi}} \sqrt{T} N_0 \right) \leq 1$ тогда $\sum_{j=0}^{\infty} \left(\frac{1}{j!} \right) \leq 2$

$$|U_j| \leq 1 \cdot |U_1 - U_0| \leq 1 \cdot \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T} \leq \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T},$$

$$|U_j| \leq \frac{2}{3\sqrt{\pi}} M \sqrt{T}, \quad j = 0, 1, 2, \dots, n, \quad M = const.$$

Таким образом, нами доказана

ТЕОРЕМА. Пусть выполняются все вышеизложенные условия (9), (10). Тогда задача Коши (1) с начальными условиями (2) имеет единственное решение в виде (6) - (7).

Литература

1. Акерова Дж.А. Задача Коши для нелинейного интегро-дифференциального уравнения в частных производных четвертого порядка // Асимп., топол. и комп.

- методы в математике: Труды Межд. научной конференции – Бишкек: 2001. Вестник КГНУ: Сер.3, Ест.-техн. науки. – Вып.6. стр. 283-287.
2. *Акерова Дж.А.* Достаточные условия разрешимости начально-краевой задачи Коши // Наука, техника и образование, (РФ), 1 (19) (2016). - С. 34-39.
 3. *Иманалиев М.И.* Нелинейные интегро-дифференциальные уравнения с частными производными. – Бишкек: Илим, 1992.
 4. *Иманалиев М.И., Иманалиев Т.М., Какишов К.* О задачах Коши для нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными шестого порядка // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Бишкек: Илим, 2007. – Вып. 36. – С. 19-28.
 5. *Иманалиев М.И., Байзаков А.Б.* О разрешимости задачи Коши для одного класса нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. // Поиск, сер. ест.-техн. наук, №1, -Алматы, 2009. - С. 209-213. Научное приложение международ. журнала «Высшая школа Казахстана».
 6. *Kenenbaeva G.M., Kasymova T.D.* Computer Modeling of Phenomena in Dynamical Systems //Наука, техника и образование, (РФ), 12(18), (2015). - С. 7-10.
 7. *Кененбаева Г.М.* Эффекты и явления в теории интегральных уравнений // Вестник науки и образования, (РФ), №1 (13), (2016) - С. 9-13.

Бинарный алгоритм возведения в степень и его прикладное значение Приньков А. С.

*Приньков Алексей Сергеевич / Prinkov Alexey Sergeevich – студент,
кафедра прикладной математики, факультет автоматизации и информатики,
Липецкий государственный технический университет, г. Липецк*

Аннотация: в статье анализируется эффективность бинарного алгоритма возведения в степень, и необходимость его применения на практике для экономии ресурсов и стабильной работы криптосистем. Выявлена обобщенность алгоритма и возможность его применения для различных алгебраических структур.

Ключевые слова: бинарный алгоритм в схеме Эль-Гамала, эффективность алгоритма, возведение в степень, математика криптографии.

Возведение в степень – бинарная операция, определенная как результат многократного выполнения операции над аргументом: $a^b = \underbrace{a \cdot \dots \cdot a}_b$, где \cdot -

некоторая операция. Это определение справедливо для объектов и операций различной природы. Для удобства интерпретации и программной реализации, рассмотрим полную мультипликативную группу кольца вычетов.

Прежде всего, необходимо установить критерии эффективности алгоритма. Мы будем рассматривать быстрдействие как меру эффективности [1].

$t = c \times k$, где t – общее время работы, c – число операций, k – потребность во времени на одну операцию.

$$t = \sum_i c_i \times r_i \text{ - формула для операций с разной потребностью времени.}$$

Сравним два алгоритма: по определению и бинарный. Если $x = (x_n x_{n-1} \dots x_0)_{10}$, то для вычисления x^b потребуется n^b операций (умножение цифр каждой на каждую) [2]. Данный подход, очевидно является неэффективным. Сравнение по модулю следует производить по мере возведения, а именно b – раз.

Далее разберем бинарный алгоритм. Пусть нужно найти x^k , где $x, k \in \mathbb{Z}_p$. Для этого найдем двоичное представление $k = (m_n m_{n-1} \dots m_0)_2$, тогда $x^k = x^{((\dots((m_n + m_{n-1}) \times 2 + m_{n-2}) \times 2 + \dots) \times 2 + m_1) \times 2 + m_0} = (((\dots((x^{m_k})^2 \times x^{m_{k-1}})^2 \dots)^2 \times x^{m_0}$.

Этот способ, требует $\frac{1}{2} \ln(n)$ операций [3]. Сравнение по модулю, после каждого возведения в квадрат поможет сэкономить память для хранения промежуточного результата. Иначе можно сравнить конечный результат.

За счет двоичности компьютеров, бинарный метод нашел обширное применение в криптосистемах с открытым ключом[4].

Обобщенный бинарный алгоритм, $t = x^k$:

1. Найти двоичное представление степени k
2. Положить объекты q = x, t = x
3. От $i = 0$ до $k - 1$ включительно выполнить
4. Если $m_i = 1$, то $t = t.multiply(z)$ и $z = z.multiply(z)$;

иначе $z = z.multiply(z)$;

//где multiply - операция умножения

Для эмпирической оценки преимущества алгоритма сравним скорость работы двух вышеописанных подходов в схеме Эль-Гамала, при поточном шифровании данных.

Таблица 1. Технические характеристики ЭВМ

Процессор	CPU CryptoHash	CPU Fibonacci	CPU Blowfish
4 x intel Core i5-4210U 2.7 GHz	287	1.82	4.71

Сравнение (не менее 400 запусков для каждого параметра, с различными значениями):

Основание \mathbb{Z}_p , значащих цифр	Бинарный алгоритм, секунды	Алгоритм по определению, секунды
10	0.1 - 0.15	0.14 - 0.22
100	0.120 - 0.190	0.92 - 1.4
1000	0.3 - 0.6	12 - 35
10000	6 - 15	>60

Никакой алгоритм нельзя назвать, окончательно, самым эффективным [1]. Поскольку в роли платформы для шифрования может выступать не только кольцо вычетов, а структура любой природы, отвечающая требованиям криптосистемы, то появляется потребность в алгоритме, который будет работать с разными структурами, не теряя своей эффективности. Бинарный алгоритм сочетает эффективность и абстрактность, поэтому является полезным и стабильным решением для криптографии.

Литература

1. Разборов А. А. О сложности вычислений // Математическое просвещение. 1999. № 3. С. 127-141.
2. Панкратова И. А. Теоретико-числовые методы криптографии. Томск: Томский государственный университет. 2009. 120 с.

3. Шнайер Б. Алгоритмы с открытыми ключами // Прикладная криптография. М.: Триумф. 2002. 610 с.
4. Коутинхо С. Введение в теорию чисел. Алгоритм RSA. М.: Постмаркет. 2001. 328 с.

Практическое сравнение алгоритма A^* с алгоритмом волновой трассировки (алгоритмом Ли) по быстродействию

Михайлов И. Е.

*Михайлов Илья Евгеньевич / Mikhailov Ilya Yevgenyevich – студент,
кафедра компьютерных технологий и систем,
факультет прикладной математики – процессов управления,
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в данной работе рассматриваются алгоритм A^* и алгоритм волновой трассировки. Проводится сравнение эффективности этих алгоритмов по быстродействию на практике.

Ключевые слова: алгоритм A^* , алгоритм волновой трассировки, алгоритм Ли, эффективность алгоритма, сравнение алгоритмов по быстродействию.

Существуют различные способы нахождения кратчайшего пути на графах. Среди них рассмотрим алгоритм A^* и алгоритм волновой трассировки (алгоритм Ли).

Алгоритм A^* – алгоритм поиска по первом наилучшему совпадению на графе, использующий эвристическую функцию, оценивающую длину кратчайшего пути из любой вершины графа в целевую вершину [1, с. 238]. Для построения этой функции была использована метрика Манхэттена [2, с. 276].

Алгоритм волновой трассировки, в отличие от алгоритма A^* , является не информированным алгоритмом поиска, поскольку он не использует никакой информации о целевой вершине графа (алгоритм A^* в качестве источника такой информации использует эвристическую функцию), за исключением того, что этот алгоритм способен определить, является ли рассматриваемая на очередном шаге вершина целевой. Алгоритм использует метод поиска в ширину [3, с. 631].

Алгоритмы были реализованы на языке программирования C++. Все эксперименты проводились на графе в виде равномерной сетки размером 90 на 90.

Результат первого эксперимента изображен на рис. 1. Оба алгоритма успешно справились с задачей нахождения кратчайшего пути между двумя заданными вершинами графа. Время работы алгоритма A^* – 4 мс. Время работы алгоритма волновой трассировки – 3 мс.

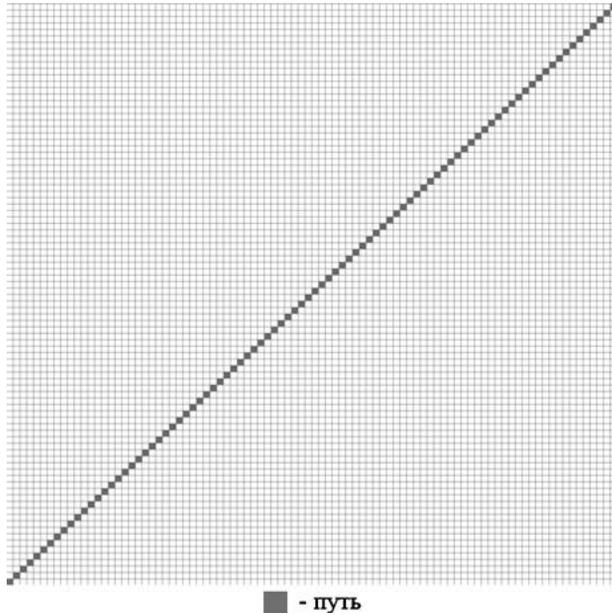


Рис. 1. Первый эксперимент

Во втором эксперименте алгоритмы также нашли кратчайший путь между вершинами. Время работы алгоритма A^* – 5 мс. Время работы алгоритма волновой трассировки – 3 мс. Эксперимент представлен на рис. 2.

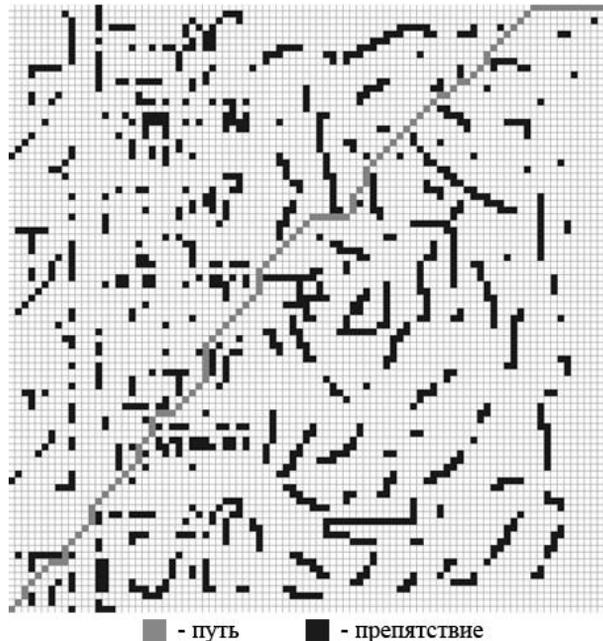


Рис. 2. Второй эксперимент

Третий эксперимент характеризуется большим количеством ловушек, которые мешают алгоритмам найти кратчайший путь от начальной вершины к целевой. Результат проиллюстрирован на рис. 3. В этом эксперименте оба алгоритма нашли кратчайший путь, однако время их работы существенно отличается: 56 мс – время работы алгоритма A^* , 3 мс – время работы алгоритма волновой трассировки.

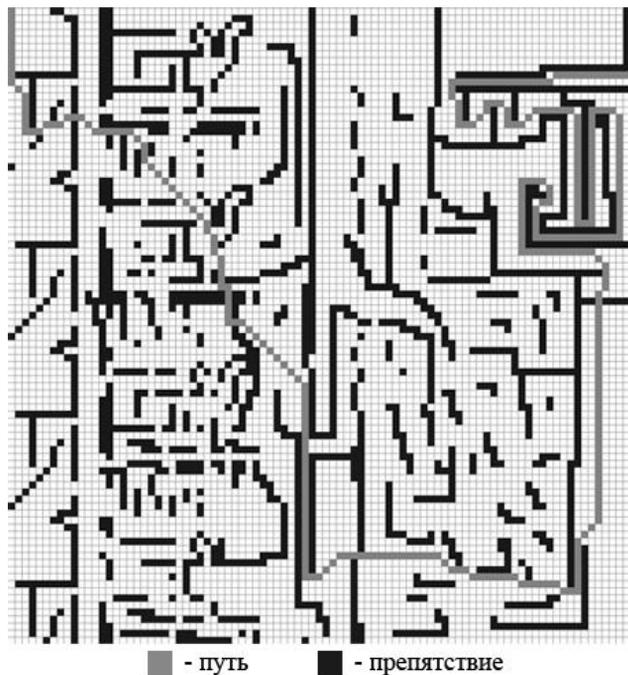


Рис. 3. Третий эксперимент

Таким образом, опытным путем было установлено, что алгоритм волновой трассировки справляется со своей задачей быстрее, чем алгоритм A*.

Литература

1. *Лорьер Ж.-Л.* Системы искусственного интеллекта. М.: Мир, 1991. 568 с.
2. *Деца Е., Деца М.-М.* Энциклопедический словарь расстояний. М.: Наука, 2008. 444 с.
3. *Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. И., Ривест Р. Л., Штайн К.* Алгоритмы: построение и анализ. 3-е изд. М.: «Вильямс», 2013. 1328 с.

Исследование термодетформационных свойств модифицированного коллагена Кади́ров Т. Д.¹, Каршиев Э. Б.², Худанов У. О.³, Алимкулов С. О.⁴, Уразов Ш.⁵

¹Кади́ров Тулкин Джумаевич / *Kadirov Tulkin Jumayevich* – доктор технических наук, профессор,

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (филиал), г. Ташкент;

²Каршиев Эгамберди Болтаевич / *Karshiyev Egamberdi Boltayevich* – кандидат химических наук, доцент;

³Худанов Улугбек Ойбутаевич / *Khudanov Ulugbek Oybutayevich* – кандидат технических наук;

⁴Алимкулов Сирожиддин Олимжон угли / *Alimkulov Sirojiddin Olimjon ugli* – студент;

⁵Уразов Шарофиддин / *Urazov Sharofiddin* – студент,

Джизакский государственный педагогический институт, г. Джизак, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье анализируются модификация коллагена виниловыми мономерами и изучение структурных изменений с физическими методами DSC.

Ключевые слова: коллаген, модификация, виниловые мономеры, дифференциальная сканирующая калориметрия (DSC), дифференциально-термический анализ (ДТА).

С синергетикой естественных наук и развитием полимерной химии все равно коллаген остается важным промышленным продуктом. Мы каждый день сталкиваемся в жизненных процессах с коллагеном. Изучением коллагена занимаются все химики, медики, физики и другие специалисты. Молекулярная масса разнообразна, поэтому можно сказать, что коллаген является полиморфным белком.

Возможности исследования белков еще совсем недавно были весьма ограничены. Изучение модификации в большинстве своем касалось небольшого числа белков. Только в последнее время были найдены новые вещества, специфически реагирующие с определенными функциональными группами коллагена. Развитие новых методов изучения коллагена привело к широкому применению химических модификации в качестве средств для изучения свойств белков [1].

Одним из перспективных направлений интенсификации и совершенствования технологических процессов производства производных коллагена является модификация функционально активными мономерами [2].

Исследование термических и термодинамических параметров процессов деструкции коллагена и модифицированных образцов на его основе при высоких температурах представляют большой научный и практический интерес. Поскольку эти величины являются основными показателями активности межмолекулярной сшивки структуры коллагена различными модифицирующими реагентами [2-3].

Дифференциально-термический анализ (ДТА) основан на определении температуры, при которой нагреваемый образец претерпевает определённые физико-химические превращения, сопровождающиеся тепловым эффектом (выделением или поглощением теплоты). Так, при окислении теплота будет выделяться, при термическом разрушении поглощаться. Основной недостаток ДТА заключается в зависимости получаемых результатов от конструкции приборов, условий подготовки образцов, что затрудняет количественное описание процессов [3].

Известен и другой способ - дифференциальная сканирующая калориметрия (DSC), весьма схожий с ДТА, но более эффективный. Поскольку в нём фиксируется зависимость теплового потока dH/dT (Дж/с), требуемого для поддержания постоянства температуры образца и эталона [3]. Кривая DSC по форме такая же, как и

в случае DTA, но по площади пиков количественно можно рассчитывать тепловые эффекты [3, 4].

Методами DTA и термогравиметрии (TG) было подтверждено, что явление сверх сокращения модифицированного коллагена при сухом нагреве имеет признаки процесса перехода из стеклообразного в высокоэластическое состояние, а также процесса плавления. К месту укажем, что в ранее проведенных исследованиях не были изучены термодформационные изменения модифицированного коллагена методом DSC [5, 6].

В связи с этим в данном исследовании детально были изучены термодформационные изменения как исходного (чистого), так и модифицированных образцов коллагена методом DSC.

На рис. 1-2 представлены кривые TG и DSC чистого и модифицированных образцов коллагена.

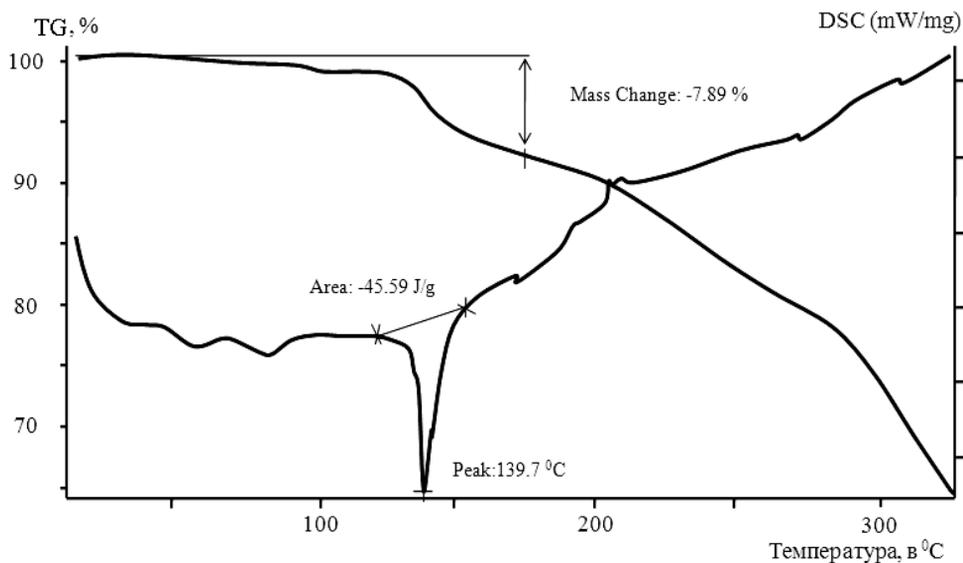


Рис. 1. Диаграммы DSC и TG образца чистого коллагена

Во всех образцах наблюдается экзо- и эндотермические пики. Однако в исследуемых образцах DSC чистого коллагена и его модифицированных продуктах конфигурации эндотермических эффектов различны.

На рис. 1. представлены диаграммы DSC и TG образца чистого коллагена, показывающие изменения, происходящие с новой фазой при различной температуре.

В образце чистого коллагена прослеживается только один интенсивный пик DSC при температуре 139,7°C с поглощением тепла -45,59 J/g. При этом максимальная потеря массы образца составляет 7,89 %, что связано с удалением свободной влаги.

В модифицированном образце коллагена с акрилонитрилом имеется два пика: один слабый в области 82,7°C; а второй при 134,2°C (рис. 2).

Первый слабый пик в области DSC 82,7°C соответствует легко летучим газообразным веществам. Второй интенсивный пик и DSC при 134,2°C также связано с испарением воды.

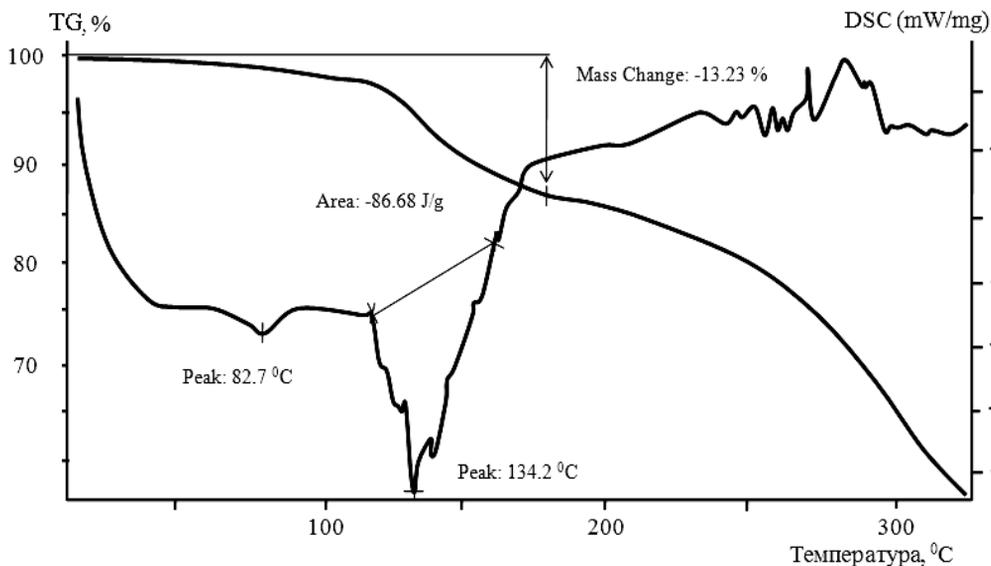


Рис. 2. Диаграмма DSC и TG модифицированного образца коллагена с нитрилом акриловой кислоты

Сдвиг температурного интервала на $5,5^{\circ}\text{C}$ и ее уширение в случае модифицированного акрилонитрилом коллагена, по сравнению с чистым коллагеном стремится в сторону меньших температур.

Это можно объяснить прочным удержанием молекул воды исследуемым образцом.

В данном случае максимальная потеря массы образца составляет в TG 13,23 % с поглощением тепла в DSC 86,68 J/g. Разница поглощения тепла модифицированного акрилонитрилом коллагена с чистым коллагеном составляет в DSC 41,09 J/g, а максимальные потери массы в TG 5,43 %. Очевидно, это связано с интенсивными межмолекулярными взаимодействиями модификатора с образцом коллагена.

Интересные результаты обнаруживаются и в образце DSC и TG модифицированного коллагена с акриловой кислотой и акрилонитрилом.

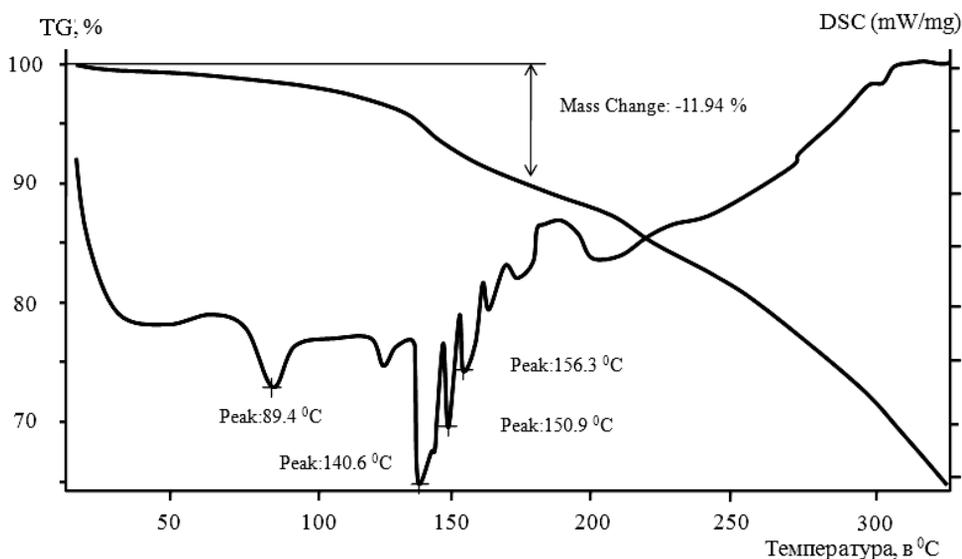


Рис. 3. Зависимости кривых DSC и TG модифицированного образца коллагена с акриловой кислотой и нитрилом акриловой кислоты

На рис. 3. представлены зависимости кривых DSC и TG модифицированного акриловой кислотой и акрилонитрилом образца коллагена.

В исследуемом образце на кривых DSC обычно наблюдаются: один интенсивный 140,6 °С, три средних 89,4, 105,9 и 156,3 °С и три слабых пика. В TG максимальная потеря массы 180 °С составляет 11,94 %. Разница интенсивности температурного интервала эндотермического эффекта в модифицированных акриловой кислотой и акрилонитрилом образцов коллагена, по сравнению с чистым коллагеном составляет 0,9 °С. Этот показатель, хотя не в большей степени, но всё же характерен и другим эндотермическим пикам в областях 89,4, 105,9 и 156,3 °С, которые отсутствуют в образце чистого коллагена.

Установленное нами увеличение площади пика эндотермического эффекта, связанное с плавлением кристаллических областей структуры кожи, по мере увеличения интенсивности модификации до определенного предела, свидетельствует о том, что виниловые мономеры-модификаторы все глубже проникают в пограничные кристаллические зоны, которые образуют дополнительные поперечные связи и уменьшают температурный интервал плавления модифицированного коллагена.

Из полученных и описанных выше результатов можно заключить, что повышение температурных интервалов модифицированных образцов происходит, прежде всего, реакцией привитой сополимеризации с карбоксильной группой и двойной связи виниловых мономеров с функционально-активными аминными, гидроксильными группами коллагена. Все это в конечном итоге приводит к образованию межмолекулярных водородных связей.

Литература

1. *Блажей Л.* Изучение химической модификации некоторых аминокислот коллагена. Ж.: Изв. ВУЗ. 1974. № 4. С. 78-83.
2. *Уэндландт У.* Термические методы анализа. М.: Мир, 1978. С. 528.
3. *Берштейн В. А., Егоров В. Н.* Дифференциальная сканирующая калориметрия в физикохимии полимеров. Л.: Химия, 1990. С. 254.
4. *Kadirov T. J., Khaitov A. A., Alimov O. S., Ruziev R. R.* Thermal analysis of structural and relaxation changes of collagen and collagen-based modifiers136:136555u, // Ж.ALCA may 2002. VOL.XCVII, Номер 5 p. 204 (Tashkent. Khim.-Tekhnol. Inst., Uzbekistan).
5. *Кадиров Т. Ж., Рамазонов Б. Г., Ахмедов В. Н., Тошев А. Ю., Джалилов А. Т., Худанов У. О. и др.* «Пенетратор для отделки кож» Патента РУз. IAP 04089.
6. *Худанов У. О., Тошев А. Ю., Кадиров Т. Ж.* Альтернативный метод получения коллагена. // Третьи Курдюмовские чтения: Синергетика в естественных науках. Международная междисциплинарная научная конференция. г. Тверь. 19-22 апреля 2007. С. 282-284.

Оценка воздействия отходов металлургического производства на окружающую среду

Ахметкужина Г. М.

Ахметкужина Гульфия Минзагитовна / Akhmetkuzhina Gulfiya Minzagitovna – студент, кафедра экологии и ботаники, биологический факультет, Башкирский государственный университет, г. Уфа

Аннотация: металлургическое производство оказывает немалое влияние на окружающую среду, является опасным источником загрязнения атмосферы отходящими газами и твердыми выбросами, в которых содержится различные тяжелые, токсичные вещества. Огромное количество выбросов металлургического производства наносит большой вред окружающей среде, здоровью населения.

Ключевые слова: металлургическое производство, загрязнение атмосферы, отходы металлургического производства, вредное воздействие металлургического производства.

В настоящее время металлургическое производство занимает одно из первых мест по объему загрязнений, выбрасываемых в окружающую среду. В металлургическом производстве во время подготовки и загрузки сырья, руды, сварки образуется огромное количество пыли, шлака с содержанием различных металлов легких и тяжелых (алюминий, сурьма, мышьяк, ртуть, свинец). В большинстве случаев эти отходы повторно используются частично или вообще не используются.

Загрязнение атмосферы отходящими газами и твердыми выбросами является главной причиной экологических проблем, возникающих в результате деятельности металлургического производства. Загрязнение атмосферного воздуха негативно влияет на здоровье населения, которое проживает возле металлургического производства. В отходящих газах содержится много диоксида серы, хлорид водорода, оксида углерода и другие соединения, которые являются токсичными. Поэтому выбросы отходящих газов без очистки приводят к полному уничтожению растительности, загрязнению водной среды, эрозии почв и образованию техногенных пустошей вокруг крупных заводов. К тому же, изношенные, устаревшие отечественные оборудования металлургического производства обостряют проблему загрязнения окружающей среды.

На долю предприятий черной металлургии приходится 15-20 % общих загрязнений атмосферы промышленностью, что составляет более 10,3 млн. т. вредных веществ в год, а в районах расположения крупных металлургических комбинатов доходит до 50 %. В среднем на 1 млн. т годовой производительности заводов черной металлургии выделение пыли составляет 350, оксида углерода 400, оксида азота – 42 т/сутки [2]. Ежегодное поступление в атмосферу сернистого газа оценивается экологами в объеме 100–150 млн. т. С его выбросами связано образование так называемых кислотных осадков, которые наносят большой вред растительному и животному миру, разрушают различные сооружения, памятники архитектуры [3].

Вредное воздействие металлургического производства обуславливается рядом причин:

- размещение промышленных предприятий в непосредственной близости к жилым районам;
- использование изношенных, устаревших технологических процессов и технологического оборудования, при работе которого, по сравнению с современным производством, в атмосферу выделяется большее удельное количество загрязняющих веществ;

- недостаточная оснащенность технологических агрегатов системами очистки и обезвреживания и неэффективная работа действующих пыле- и газоочистных установок [1].

Изменение окружающей среды в результате его загрязнения приводит к ухудшению здоровья населения, росту заболеваемости (сердечно-сосудистой системы, легких, аллергические заболевания и др.), снижается продолжительность жизни, увеличивается смертность. В зоне работы металлургических производств загрязняются и источники питьевой воды как поверхностные, так и подземные, что приводит к нарушению деятельности желез внутренней секреции, пищеварительной системы, распространению различных кишечных инфекций.

В настоящее время создаются малоотходные производства, в которых выбросы вредных веществ не превышают предельно допустимых концентраций, а отходы не приводят к необратимым изменениям окружающей среды. Также для существенного снижения отходов производства необходимо совершенствование основного технологического оборудования, внедрение экологически чистых технологий, оснастить технологические цехи противопылевыми устройствами. Замена в металлургических агрегатах топлива электроэнергией может существенно снизить выбросы пыли и вредных газов. Все эти меры по защите окружающей среды являются затратными, но выгоднее, чем контролировать уровень загрязненности окружающей среды и организовать борьбу за выбросами, которые потребуют еще больших затрат.

Литература

1. *Большина Е.П.* Экология металлургического производства. Новотроицк.: НФ НИТУ «МИСиС», 2012. 155 с.
2. *Леонов Л.И., Юсфин Ю.С., Черноусов П.И.* Отходы: Воздействие на окружающую среду и пути утилизации // Экология и промышленность России. 2003. №3. С. 32-35.
3. *Торп Б.* Путеводитель по экологически чистому производству // Волна. 2011. №2. С.15-21.

Средства контроля, раннего предупреждения и пожаротушения возгораний на предприятиях по хранению минерального сырья

Епифанов В. Б.¹, Суханов С. И.², Глазков А. В.³,
Редин С. В.⁴, Самборук А. Р.⁵

¹Епифанов Владимир Борисович / Epifanov Vladimir Borisovich - профессор,
доктор технических наук,

кафедра химии и технологии полимерных и композиционных материалов,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего образования
Самарский государственный технический университет;

²Суханов Сергей Иванович / Sukhanov Sergei Ivanovich - эксперт высшей квалификации,
первый заместитель генерального директора - технический директор,
ООО фирма «Самарконтрольсервис»;

³Глазков Алексей Валериевич / Glazkov Aleksey Valerievich - эксперт, заместитель директора,
ООО «СамПромЭксперт»;

⁴Редин Сергей Владимирович / Redin Sergey Vladimirovich - эксперт, ведущий инженер,
ООО фирма «Самарконтрольсервис»;

⁵Самборук Анатолий Романович / Samboruk Anatoliy Romanovich - профессор,
доктор технических наук,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего образования
Самарский государственный технический университет, г. Самара

Аннотация: предложены технические решения температурного контроля в зернохранилищах, а также использования эффективных средств предупреждения распространения термического разложения продукта из очагов.

Ключевые слова: минеральное сырье, тепловой взрыв, термическое разложение, термоподвеска, газогенератор, грузонесущий кабель.

УДК 678.01

Причины возникновения аварийных ситуаций на предприятиях по хранению и переработке минерального сырья для предприятий пищевой промышленности могут быть различными. Среди них, как основные, можно выделить группу производственно-технологических факторов, которые связаны с отклонениями от предписанных нормативными документами условий хранения и переработки [1-4].

В представленной статье рассмотрены отдельные случаи аварий, которые произошли в Самарской области на предприятиях по хранению и переработке семян подсолнечника в различные годы. Сознательно не указывается конкретное название этих предприятий. Кроме того, поскольку авторы имели некоторое отношение к этим предприятиям в плане их привлечения к работам, связанным с обеспечением технологической безопасности, в статье были представлены собственные разработки, по нашему мнению, заслуживающие внимания. Поскольку по ряду объективных и субъективных причин до настоящего времени наши разработки не нашли применения на предприятиях, в статье подробно не описываются технические решения.

Как известно, сырье на маслоэкстракционных заводах хранится на складах, представляющих собой несколько помещений, сообщающихся друг с другом, и имеющих размещенный в бетонном полу транспортер для подачи семян непосредственно на фазы переработки. Использование подобных помещений типично для старых предприятий, имеющих «советскую историю».

Основная причина аварий для таких условий хранения состоит в закладке сырья с повышенной влажностью. Протекающие при этом в продукте химико-биологические процессы сопровождаются выделением пожаровзрывоопасных газов [5]. Повышенная влажность также является причиной аварий при хранении сырья в ёмкостях-силосах.

Причем независимо от размера емкости. Это могут быть и большие элеваторы или силоса, используемые небольшим фермерскими хозяйствами.

Размер силоса (по высоте) с целью создания реального давления на массу оптимизирован за счет использования в конструкции винтового пресса. В емкость засыпали семена подсолнечника, не прошедшего предварительную операцию сушки. Небольшую часть семян герметизировали и помещали в капсулу (объем 1 см³) из полимерного материала. Туда же помещали термопару и омический нагревательный элемент.

В таком устройстве процесс самосогревания очага и распространения реакции протекает значительно интенсивнее, чем это происходит на рассмотренном объекте. В то же время нами экспериментально доказан механизм выхода реакции за пределы очага по типу «тепловой взрыва» [6], а не за счет послойного распространения тепла. Поскольку таких микроочагов в общей массе сырья может быть значительное количество, развитие процесса носит вероятностный характер. Для контроля тепловой обстановки в больших объемах хранилищ – в силосах существуют системы автоматического контроля температуры, использующие термоподвески, с расположенными внутри кабеля термопарами или другими элементами [5].

Поскольку диаметр силоса составляет (3..6) м, его высота (7..25) м, а термопары в существующих конструкциях расположены по длине кабеля на расстоянии 3 метра друг от друга, то, учитывая инерционность процесса самосогревания, вероятность фиксирования реальной динамики маловероятна.

В профилактических целях на элеваторах используют вентилирование или чаще перегрузку сырья из силоса в свободный силос. Однако при доступе кислорода из воздуха к любому существующему потенциальному очагу возможно возгорание сырья и распространение горения на другие объемы. Процесс может осуществляться по следующей схеме: медленное термическое разложение сырья в небольшом объеме, с выделением пожаровзрывоопасных газов, с локализацией таких объемов; «тепловой взрыв», который может пойти по нескольким направлениям. Горение, переход горения в детонацию или затухание горения и медленное термическое разложение.

Поскольку, как уже отмечалось, существующие системы контроля температуры, пожаропреупреждения и пожаротушения до настоящего времени остаются несовершенными, а, к сожалению, отдельные факты закладки сырья (подсолнечник, зерновые) с содержанием влаги сверх допустимого имеют место, необходимость исследований в создании образцов оборудования, обеспечивающих с высокой степенью надежности до настоящего времени остается актуальной.

Авторами статьи разработана конструкция термоподвески (рис. 1), которая изготовлена в лаборатории и апробирована в сфере производства растительного масла.

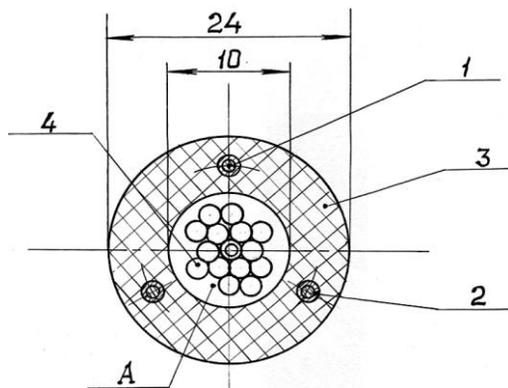


Рис. 1. Термоподвеска ТТ-СЕ

1 - стальной несущий канат /3 шт./; 2 – армирующий элемент;
3 - полиэтиленовая оболочка; 4 – токоведущие изолированные жилы

Возможны два варианта размещения термоподвески. Горизонтальное – в складах, вертикальное - в силосах. В отличие от существующих конструкций (рисунок 2-5) [5], предлагаемая в данной статье термоподвеска имеет следующие преимущества. Во-первых, установлены более современные датчики контроля температуры. Во-вторых, все силовые элементы кабеля (термоподвески), испытывающие значительные нагрузки при выгрузке сырья из силоса, имеют прочное крепление путем введения в конструкцию специальных фиксаторов. Кроме того, разработана автоматическая система контроля температуры на современной элементной базе. Система программируется на необходимый режим работы - периодичность и частотность запроса показаний термодатчиков. Она также позволяет прогнозировать динамику процесса и выдает рекомендации.

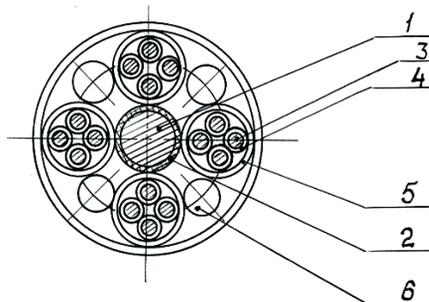


Рис. 2. Грузонесущий кабель-тросс для термоподвески
 1 - канат стальной; 2 - оболочка жилы; 3 - токоведущие жилы;
 4 - оболочка жилы; 5 - оболочка четверки; 6 - корды; 7 - внешние оболочки

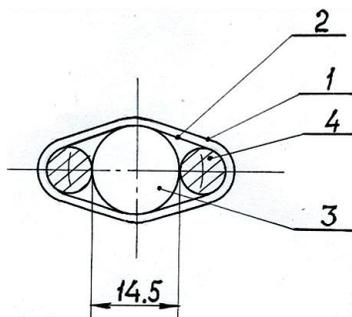


Рис. 3. Кабель КПП 20-ти жильный
 1 - наружная защитная оболочка (ПХВ или нейлон); 2 - алюминиевая лента;
 3 - кабель КПП; 4 - два стальных нераскручивающихся каната диаметром 5-8 мм

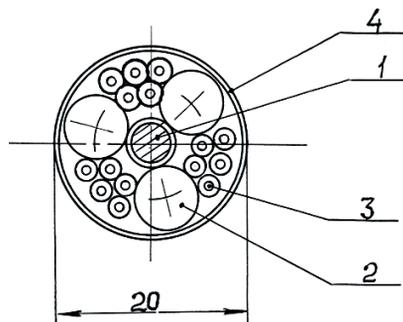


Рис. 4. Опытный образец завода «Азовкабель» г. Бердянск
 1 - центральный стальной канат; 2 - полимерные корды
 3 - скрученные изолированные жилы; 4 - наружная защитная оболочка

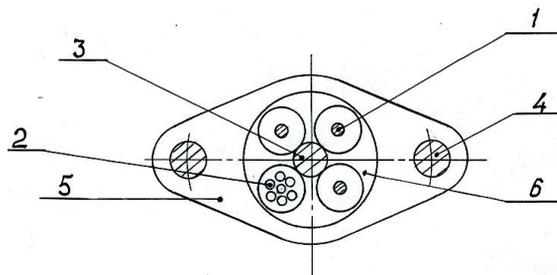


Рис. 5. Вариант грузонесущего кабеля на основе кабеля КПП, выпускаемого заводом «Куйбышевкабель», г. Самара
 1 - три изолированные токопроводящие ленты;
 2 - семь скрученных изолированных жил; 3 - жила заземления;
 4 - упрочняющие элементы (трос); 5 - наружная защитная оболочка (ПВХ);
 6 - экран из полупроводящего материала

Описанное выше относится к средствам контроля тепловой обстановки, а также пожаропреупреждения.

Для обеспечения мобильных средств пожаротушения разработаны газогенераторы, работающие в режиме генерации «холодных» инертных газов и средства доставки к требуемому объему сырья, находящегося в хранилище [7, 8].

Таким образом, в результате экспериментально-теоретических исследований разработаны, изготовлены и апробированы на реальных промышленных объектах:

1. Термоподвеска - грузонесущий кабель.
2. Автоматизирована система контроля температуры (АСКТ) для хранилищ минерального сырья.
3. Программное обеспечение для АСКТ.
4. Система пожаротушения, включающая блок газогенерации и доставку пожаротушающего агента к месту с нестабильной теплофизической обстановкой.

Литература

1. *Вогман Л. В., Горшков В. И., Дегтярев А. Г.* Пожарная безопасность элеваторов – М.: Строй-издат, 1993. - С. 289.
2. *Корольченко А. Я., Вогман Л. П.* Обеспечение пожаровзрывобезопасности предприятий по хранению и переработке зерна при самосогревании и комбинированного сырья. – «Мукомольно-крупная промышленность», 1991. - С. 30.
3. *Жарков А. В., Толкачев В. С.* Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности силосов и бункеров на предприятиях по хранению и переработке зерна – М.: Мин. Хлебопродуктов СССР, 1989. – С. 31.
4. *Корольченко А. Я., Вогман Л. П.* Обеспечение пожаровзрывобезопасности предприятий по хранению и переработке зерна при самосогревании и самовозгорании зернового и комбикормового сырья – М.: ВНИО «Зернопродукт» 1991. – С. 32.
5. *Сергунов В. С.* Дистанционный контроль температуры зерна при хранении – М.: Агропромиздат, 1987. - С. 173.
6. *Амосов А. П.* Теплофизические модели трения инертных и взрывчатых материалов / А. П. Амосов. – М.: Машиностроение, 2011. – 363 с.
7. *Самборук А. Р., Новиков А. А.* Патент «Устройства для генерирования газов».
8. *Самборук А. Р.* Горение пористых газогенерирующих и аэрозолеобразующих составов для средств пожаротушения: дис. ... д-ра техн. наук., Самарский гос. техн. университет, 2006. 345 с.

**Чувствительность устаревших порохов и БРТТ.
Технологическая безопасность операций при утилизации
Епифанов В. Б.¹, Редин С. В.², Суханов С. И.³,
Глазков А. В.⁴, Духинов В. В.⁵**

¹*Епифанов Владимир Борисович / Epifanov Vladimir Borisovich - профессор,
доктор технических наук,
кафедра химии и технологии полимерных и композиционных материалов,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего образования
Самарский государственный технический университет;*

²*Редин Сергей Владимирович / Redin Sergey Vladimirovich - эксперт, ведущий инженер;*

³*Суханов Сергей Иванович / Sukhanov Sergei Ivanovich - эксперт высшей квалификации,
первый заместитель генерального директора - технический директор,
ООО фирма «Самараконтрольсервис»;*

⁴*Глазков Алексей Валериевич / Glazkov Aleksey Valerievich - эксперт, заместитель директора,
ООО «СамПромЭксперт»;*

⁵*Духинов Владислав Владимирович / Dukhinov Vladislav Vladimirovich - аспирант,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего образования
Самарский государственный технический университет, г. Самара*

Аннотация: в работе выполнены экспериментально-теоретические исследования оценки технологической безопасности, химической стабильности и чувствительности для нескольких технологических операций переработки утилизируемых трубчатых порохов. На модельных устройствах получены зависимости температуры поверхности трения и разрушения и вероятности воспламенения от условий деформации и скорости приложения нагрузки.

Ключевые слова: технологическая безопасность, чувствительность, утилизация, взрывчатые материалы.

УДК: 662.311-662.313

Одно из главных требований к производству взрывчатых материалов (ВМ) и боеприпасов заключается в необходимости решения задач, связанных с утилизацией неиспользованных изделий с истекшим сроком гарантированного хранения, а также переработка брака и отходов.

Большинство операций по переработке утилизируемых ВМ проводятся при механическом воздействии и не исключают вероятность возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций. До настоящего времени остаются неизученными последствия механической активации устаревших ВМ.

В основу технологий утилизации зарядов из БРТТ при получении удлиненных кумулятивных зарядов (УКЗ), дополнительных детонаторов (ДД), накладных кумулятивных зарядов (НКЗ) положены операции резания и прессования. Измельчение трубчатых порохов в зерно и крошку проводят путем разламывания, раздавливания и раскалывания [1-5].

Переработка утилизируемых БРТТ в УКЗ путем резания возможна на основе уточненных рекомендаций [6]. Формирование УКЗ осуществляется путем фрезерования продольного кумулятивного канала.

Для моделирования процесса резания БРТТ при поиске оптимальных и безопасных условий разработан прибор (рисунок 1).

На приборе могут быть определены силы резания и трения, коэффициенты трения испытуемого материала. Датчики расположены таким образом, чтобы фиксировать именно силы F_z и F_x , а не равнодействующие.

Основными факторами, способствующими уменьшению сил трения и, соответственно, температуры разогрева в зоне механической обработки при резании, являются геометрические параметры режущего инструмента. Полученные

экспериментальные результаты полностью совпадают с выводами работы [6], где приводятся рекомендации по резанию термореактопластов.

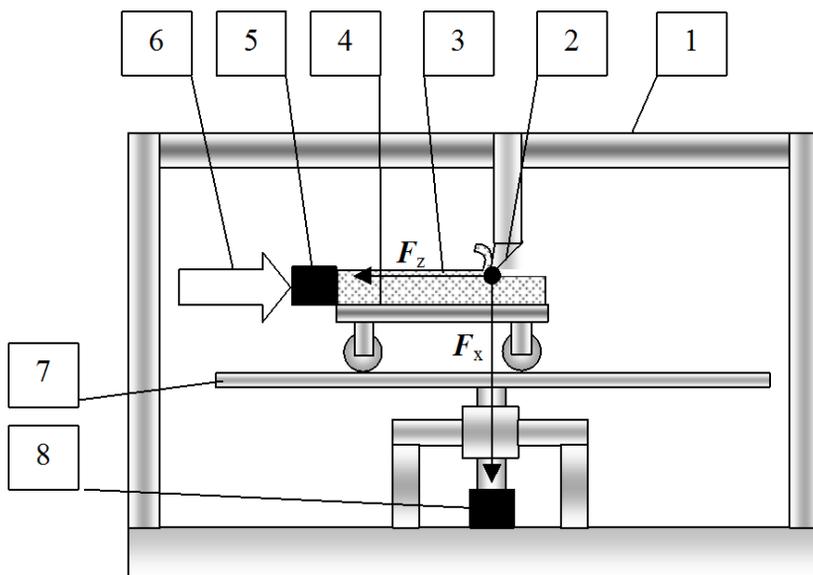


Рис. 1. Схема прибора для моделирования процесса резания зарядов БРТТ:
1 – станина; 2 – режущий клин; 3 – материал; 4 – тележка;
5, 8 – датчики; 6 – толкатель; 7 – основание

По данным эксперимента получена статистическая зависимость температуры разогрева от v и S :

$$T = 0,010 \times v - 1,4787 \times S + 95,7089.$$

Стационарные условия теплообмена наступают через (12...15) минут работы ленточной пилы, что соответствует (10...12) резам заряда.

Максимальные разогревы на кромке ленточной пилы при скоростях резания до 0,48 м/с и интенсивности орошения водой 50 мл/с составляют (35...36) °С. Абсолютная температура в зоне резания при этом имеет значение (56...57) °С и находится в температурном интервале эксплуатации БРТТ. Уменьшение скорости резания до 0,24 м/с приводит к снижению максимального разогрева режущего инструмента до значений (14...17) °С, что обеспечивает полную безопасность технологического процесса фрагментирования заряда.

Другим способом резания зарядов из БРТТ диаметром от 20 мм до 150 мм без образования стружки может быть резание при помощи гладких плоских ножей.

Нагретые до температуры (20...50) °С образцы БРТТ при резании раскалываются. Образующаяся в начальный момент трещина движется с опережением режущей кромки ножа, в связи с чем термопара, расположенная на поверхности ножа, не контактирует с БРТТ на большем участке резания. Получить в таких условиях ровную поверхность «среза» практически невозможно. С увеличением T_0 повышается пластичность БРТТ, снижается сила резания, и, как следствие, разогрев контактных поверхностей в ряду температур 60 °С → 70 °С → 80 °С уменьшается. Техническая реализация способа резания БРТТ в конструкциях разработанных установок не позволяет перемещать нож со скоростью (1...2) м/с, используя существенно меньшую скорость.

Таким образом, условия: температура (70...80) °С, скорость резания (0,1...0,2) м/с и ниже можно считать безопасными при резании БРТТ плоскими ножами в среде воды.

НКЗ из утилизируемых БРТТ могут быть получены двумя способами: резанием (сверлением) и прессованием. Формирование кумулятивной воронки в заряде БРТТ резанием осуществляется при подаче воды для охлаждения поверхности резания. Прессование предполагает нагрев зарядов.

В дробилках молоткового типа максимальное значение прочности на изгиб составляет 2,5...3,5 МПа.

В условиях валковых дробилок сжимающее напряжение зависит от величины межвалкового зазора. При этом порох сдвигается на 2...5 мм между плоскостями валков со скоростью 0,02...0,2 м/с.

Экспериментальные и расчетные значения $\sigma_{сж}$ (таблица 1) ограничивают использование зазора менее 1,5 мм.

Таблица 1. Значения напряжений в межвалковом зазоре дробилок

№ пп	Значение межвалкового зазора, мм	Значение $\sigma_{сж}$, МПа	
		практическое	расчетное [14]
1	4,5	1,7	3,3
2	4,0	3,7	7,2
3	3,5	4,3	8,4
4	3,0	7,4	14,4
5	2,5	9,3	17,9
6	2,0	10,7	20,9
7	1,5	11,2	21,8
8	1,0	15,4	30,0
9	0,5	19,3	37,6

Из проведенных экспериментов можно констатировать, что для «сухого» пороха скорость вращения валков в диапазоне 0,5...5 м/мин несущественно влияет на коэффициент трения. В большей степени на значение $f_{тр}$ оказывает влияние величина зазора и наличие на поверхности смазки, в данном случае воды или масла.

Как показали результаты испытаний, размер пороховой крошки практически не влияет на чувствительность к механическим воздействиям (таблица 2).

Таблица 2. Чувствительность измельченных пироксилиновых порохов к механическим воздействиям

№	Средний размер частиц, мм	Чувствительность к удару по ГОСТ 4545-88, %	Чувствительность к трению по ОСТ В 84-895-83, МПа	Чувствительность к удару, нижний предел, мм
1	0,1...1,5	92	115,3	45
2	0,5...1,0	96...100	118,2	43
3	1,0...1,5	96...100	119,0	42
4	1,8...2,0	100	120,0	43
5	2,0...2,5	100	120,9	40
6	2,5...5,0	100	121,3	41

Были исследованы: пороховая крошка, стружка БРТТ, а также та часть материала, по которой проходило формирование (поверхность сколов и резания).

В результате исследования методом ДСК показано, что при нагревании измельченных материалов со скоростью 8...32 °С/мин температура вспышки и тепловой эффект реакции в сравнении с эталонными образцами не изменяются. Размер и количество частиц, составляющих исследуемый образец, массой 1,4 мг также не влияют на температуру вспышки и тепловой эффект реакции. Химическая

стойкость измельченных материалов, определенная манометрическим методом, сравнима со значениями неактивированных образцов.

Отсутствие высоких силовых нагрузок, кратковременность воздействия, низкие температуры активируемых поверхностей, наряду с индивидуальными физико-механическими свойствами – факторы, не способствующие протеканию механохимических превращений в порохах и БРТТ в результате технологических операций измельчения, резания и прессования, рассмотренных в работе.

Таким образом:

1. Сохранение физико-механических, физико-химических и взрывчатых свойств, а также чувствительности к механическим воздействиям утилизируемых пороха и БРТТ, в том числе после их измельчения различными способами, не ограничивает возможности их вторичной переработки и использования в качестве индивидуальных и смесевых ВМ и изделий различного назначения.

2. Проведено экспериментально-теоретическое обоснование оптимальных и безопасных условий переработки утилизируемых БРТТ в ДД, УКЗ и НКЗ путем резания и прессования, а трубчатого пороха путем измельчения в крошку и зерно и получения ПВВ.

Литература

1. Сборник докладов. 7-8 июня 1995 года; г. Красноармейск. Гос. комитет РФ по оборонным отраслям промышленности, главное управление боеприпасов и спецхимии: Мин. обор. РФ: Российская академия ракетных и артиллерийских наук: АО «Нитро-взрыв». Москва: ЦНИИТИКПК, 1995. 304 с.
2. Сборник докладов. 10-11 октября 1996 года; г. Красноармейск. Мин. обор. промышленности РФ департамента промышленности боеприпасов и спецхимии: Мин. обор. РФ: Российская академия ракетных и артиллерийских наук: АО «Нитро-взрыв» Москва: ЦНИИТИКПК, 1997. 167 с.
3. Сборник докладов. 26-27 ноября 1998 г.; г. Красноармейск. Мин. экономики РФ департамента боеприпасов и спецхимии: Министерство обороны РФ: Российская академия ракетных и артиллерийских наук: АО «Нитро-взрыв»: Красноармейский НИИ механизации. М.: Изд. «Вооружение. Политика. Конверсия», 1999. 244 с.
4. Сборник докладов. 2-3 ноября 2000 г. Г. Красноармейск. Российское агентство по боеприпасам: Министерство обороны РФ: Российская академия ракетных и артиллерийских наук: АО «Нитро-взрыв»: ФГУП «Красноармейский НИИ механизации». М.: Изд. «Вооружение. Политика. Конверсия», 2001. 292 с.
5. Сборник докладов. 11-12 сентября 2003 г. Г. Красноармейск. Российское агентство по боеприпасам: Министерство обороны РФ: Российская академия ракетных и артиллерийских наук: АО «Нитро-взрыв»: ФГУП «Красноармейский НИИ механизации». М.: Изд. «Оружие и технологии», 2003. 344 с.
6. Справочник по технологии резания материалов / Под ред. Шпура Г., Штеферле Т. / Пер. с нем. под ред. Соломенцева Ю. М., М.: Машиностроение, 1985. 2 т. 688 с.

Исследование режимов самовозбуждения комплекса «асинхронный двигатель - автономный асинхронный генератор» экспериментальным путем Геворгян С. Г.

*Геворгян Севак Гагикович / Gevorgyan Sevak Gagikovich - кандидат технических наук,
научный сотрудник,*

Стратегический центр энергетики,

ЗАО «Научно-исследовательский институт энергетики», г. Ереван, Республика Армения

Аннотация: в статье экспериментальным путем исследованы режимы самовозбуждения комплекса «асинхронный двигатель - автономный асинхронный генератор». Приведена электрическая схема экспериментального стенда и описание выполненных экспериментов. Представлены кривые напряжения и угловой скорости вращения поля статора в холостом ходе и в нагрузочном режиме в зависимости от значения емкости самовозбуждения, полученные в результате экспериментов.

Ключевые слова: автономный режим, асинхронный двигатель, автономный асинхронный генератор, экспериментальный стенд.

Введение

Теоретические и экспериментальные исследования [1-6] показывают перспективу применения автономного асинхронного генератора как автономный источник электроэнергии, исходя из ряда показателей: простая техническая реализация, экономичность, надежность и т. д. Обзор этих исследований также показывает эффективность использования на микрогидроэлектростанциях АГ [1].

В работе [4] рассматривается вопрос обеспечения постоянного напряжения на зажимах ААГ при переменной скорости вращения ротора. Исследование стационарного режима проводится на Т-образной схеме замещения, где авторы не учитывают индуктивные сопротивления обмоток статора и ротора.

В работах [5, 6] авторы отмечают, что методика определения стационарных точек ААГ резко отличается от методики определения стационарных точек для АГ, работающего параллельно с сетью. Исследование проводилось при постоянной скорости вращения ротора и без учета параметров нагрузки.

Постановка задачи

Целью данной работы является исследование экспериментальным путем стационарного режима ААГ, т. е. опытным путем определение емкости конденсаторов, которые обеспечивали бы возбуждение АГ, когда первичным вращающимся двигателем является АД.

Результаты и их обсуждение

Комплекс, состоящий из ААГ и первичного вращающегося АД, назовем комплексом «АД – ААГ».

На рис. 1. приведена схема замещения комплекса «АД – ААГ» [3].

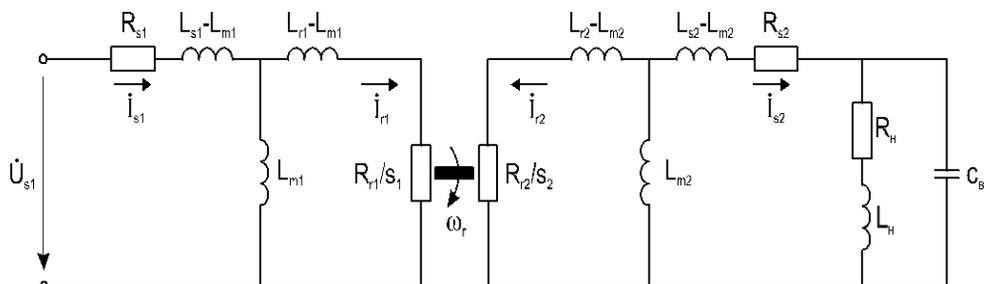


Рис. 1. Схема замещения комплекса «АД – ААГ»

Для определения емкости конденсаторов опытным путем разработан экспериментальный стенд комплекса «АД – ААГ», электрическая схема которого приведена на рис. 2.

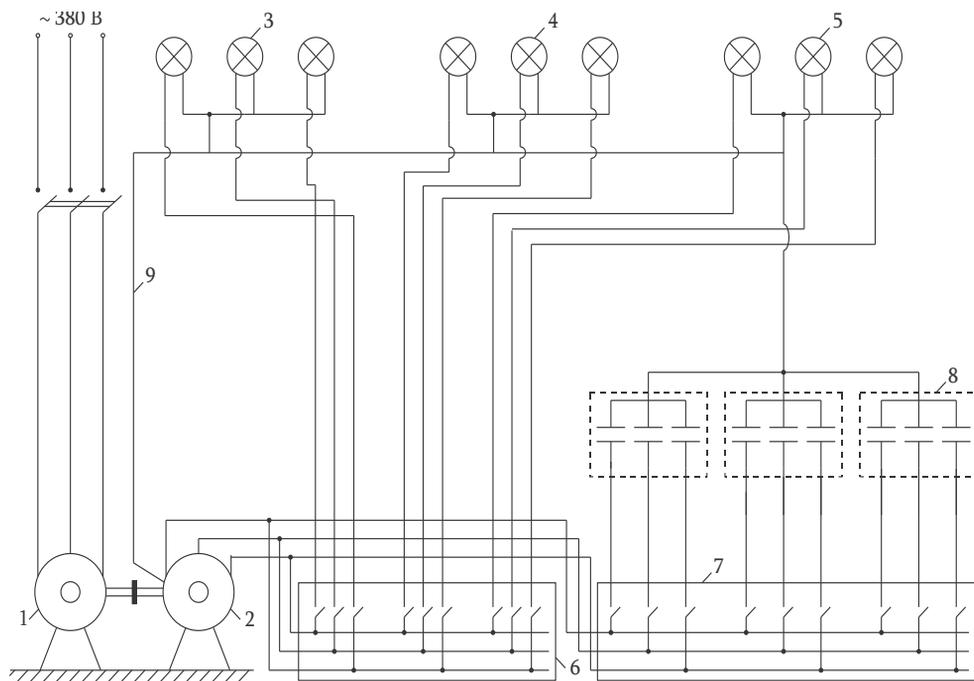


Рис. 2. Электрическая схема экспериментального стенда комплекса «АД-ААГ»
 1 - АД; 2 - ААГ; 3 - лампы накаливания; 4 - экономные лампы; 5 - светодиодные лампы;
 6 - переключатели ламп; 7 - переключатели конденсаторов; 8 - конденсаторные блоки;
 9 - нулевой провод ААГ

Объектом исследования был выбран трехфазный короткозамкнутый асинхронный двигатель типа 4АА2М63В4У3 с параметрами $P_{ном} = 180Вт$, $U_{ном} = 380/220В$, $\cos\phi = 0,64$, $n_{ном} = 1380 об/мин$, $I_{пуск} / I_{ном} = 1,155/0,669$, $\eta = 64 \%$, число пар полюсов - 2, соединение обмоток статора – «звезда». В качестве первичного привода использован АД такого же типа.

В фазы АГ включались батареи конденсаторов с различными емкостями. Как видно из рис. 2., имеется три конденсаторных блока. Первый блок состоит из тринадцати конденсаторных батарей типа К 75-10 (0,47 мкф) по каждой фазе, второй блок - из двух конденсаторов типа К 75-10 (6,8 мкф), а третий - из трех конденсаторов типа К 75-10 (6,8 мкф).

В качестве электрической нагрузки выбраны три блока с разными сопротивлениями, первый из которых состоит из трех однотипных ламп накаливания сопротивлением 1,2 кОм, второй - из экономичных ламп сопротивлением 2,7 кОм, а третий - из светодиодных ламп сопротивлением 16,1 кОм.

Напряжение сети подается на АД, который приводит во вращение вал ААГ. Конденсаторы служат для возбуждения и перевода ААГ в генераторный режим.

Были проведены эксперименты в следующих режимах.

- режим холостого хода, когда к выходам ААГ подключаются конденсаторы для обеспечения самовозбуждения ААГ (нагрузка отсутствует),
- нагрузочный режим, когда к выходам ААГ подключается нагрузка и параллельно ей конденсаторы.

Режим холостого хода.

В режиме холостого хода ставилась задача опытным путем подобрать емкость конденсаторов, которые обеспечивали бы возбуждение ААГ (нагрузка отсутствует). Изменяя емкости конденсаторов с дискретным шагом (0,47 мкФ), измеряли напряжение и частоту на зажимах АГ. Результаты измерений приведены на рис. 3. Как видно из рисунка, в режиме холостого хода АГ возбуждается при значении емкости 3,76 мкФ. При увеличении емкости с этого значения, напряжение и частота АГ уменьшаются. При дальнейшем увеличении емкости с значения 21,34 мкФ - генератор терял возбуждение.

Таким образом, в режиме холостого хода интервал изменения емкости, при котором обеспечивается возбуждение ААГ, составляет [3,76; 21,34] мкФ.

Нагрузочный режим

В этом режиме эксперименты проводились для разных значений электрической нагрузки. Ниже приведены результаты экспериментальных исследований только для экономичных ламп. Для этого режима построены кривые зависимостей модуля напряжения статора и угловой скорости вращения поля статора от емкости (рис. 3).

Как видно из графиков, при наличии нагрузки интервал изменения емкости, при котором обеспечивается возбуждение АГ, составляет [4,23; 20,87] мкФ, то есть в случае наличия нагрузки интервал изменения емкости уменьшается.

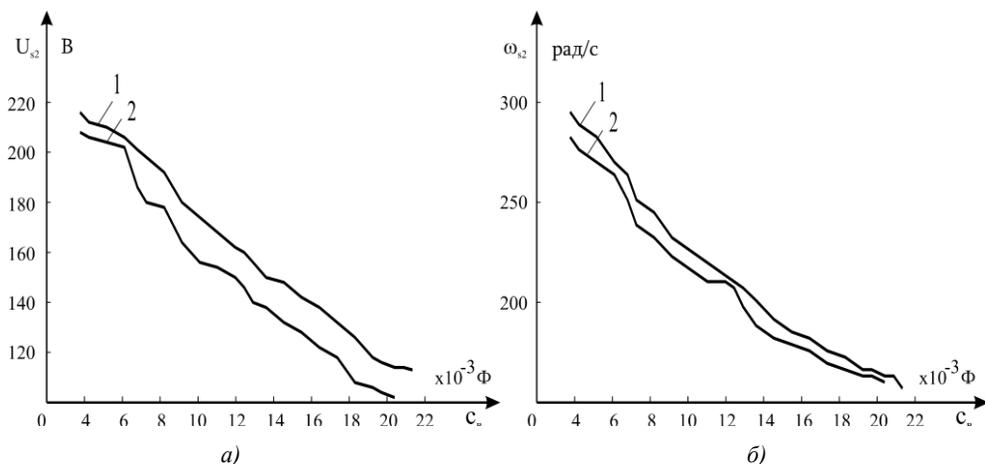


Рис. 4. Кривые зависимостей модуля напряжения (а) и угловой скорости вращения поля (б) статора от емкости, полученные в результате эксперимента
1 - холостой режим, 2 - нагрузочный режим

В обоих режимах увеличение емкости самовозбуждения приводит к уменьшению напряжения и угловой скорости вращения поля статора.

Выводы

1. Экспериментальным путем показано, что увеличение емкости конденсаторов возбуждения приводит к уменьшению напряжения и угловой скорости вращения поля статора, если скорость вращения ротора ААГ не фиксировано.

2. Экспериментальным путем показано, что интервал изменения емкости, при котором обеспечивается возбуждение ААГ, в нагрузочном режиме уменьшается, по сравнению с режимом холостого хода.

Литература

1. *Торопцев Н. Д.* Асинхронные генераторы для автономных электроэнергетических установок. - М.: Энергопрогресс, 2004. - 89 с.

2. Лежнюк П. Д., Никиторович А. В., Жан-Пьер Нгома Компенсация реактивной мощности асинхронных генераторов на малых гидроэлектростанциях // Наукові праці ВХТУ. - Харьков, 2008. - № 2. - С. 3-9.
3. Сафарян В. С., Геворгян С. Г. Исследование режимов автономного асинхронного генератора с учетом характеристик первичного двигателя // Вестник ГИУА (Политехник). Сер. «Энергетика, Электротехника». - 2013. - Вып. 16, № 1. - С. 91-100.
4. Попов В. П., Турлюн И. Н. Автономный асинхронный генератор с переменной скоростью вращения // Энергетика. - 2007. - С. 1-3.
5. Каримов А. Х., Хо Тхань Хиен О параметрическом самовозбуждении асинхронного генератора // Электротехника. - 1992. - № 6-7. - С. 5-7.
6. Кицис С. И. Режимы установившегося самовозбуждения асинхронного генератора // Электричество. - 2004. - № 2. - С. 64-67.

Повышение динамической эффективности импульсных машин с электромагнитным приводом

Шабанов А. С.¹, Аксютин В. А.², Лаппи Ф. Э.³, Петренко Ю. В.⁴

¹Шабанов Андрей Сергеевич / Shabanov Andrei Serheevych – аспирант;

²Аксютин Валерий Аркадьевич / Aksyutin Valery Arkad'evich – кандидат технических наук, доцент;

³Лаппи Феликс Эдуардович / Lappi Felix Ehdvardovich - кандидат технических наук, доцент;

⁴Петренко Юрий Васильевич / Petrenko Yuri Vasilevich - кандидат технических наук, доцент, кафедра теоретических основ электротехники, факультет мехатроники и автоматизации, Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск

Аннотация: *представлен обзор вариантов импульсных ЛЭМД, обеспечивающих повышение динамической эффективности за счет увеличения удельной энергии удара.*

Ключевые слова: *импульсные электромагнитные двигатели, накопитель магнитной энергии, динамическая эффективность.*

Машины и устройства, созданные на базе электромагнитного привода широко используются в промышленности для реализации различных виброударных технологий и производств [1–4]. Расширение областей их использования непосредственно связано с увеличением удельной энергии удара и КПД машин [5–10].

Методы расчета, проектирования и конструктивного совершенствования электромагнитных машин по-прежнему остаются в приоритете [11–16]. В особенности это касается вопросов нагрева и охлаждения электромагнитных машин вследствие их относительно низкого КПД [17–22].

В качестве электропривода таких машин используется линейный электромагнитный двигатель (ЛЭМД).

Для повышения динамической эффективности и энергии удара импульсных ЛЭМД применяется несколько вариантов устройств удержания якоря противодействующим усилием на начальном этапе его перемещения [23]. Принцип действия большинства вариантов основан на удержании якоря, что обеспечивает увеличение тока трогания и накапливаемой в индуктивностях системы магнитной энергии к началу рабочего хода. Анализ рабочих процессов в ЛЭМД, повышающих динамическую эффективность за счет устройств удержания, предъявляет к устройствам определенные требования. В первую очередь, обеспечение значительных усилий сопротивления движению в начале хода при малом сопротивлении движению на остальной части хода.

Реализация удержания якоря может быть наиболее просто осуществлена на основе специального устройства, которое включает источник питания, блок формирования управляющих импульсов и ЛЭМД. Устройство удержания якоря может быть выполнено на основе постоянного электромагнита с внешним притягивающимся якорем. Принцип работы ЛЭМД в режиме удержания заключается в повышении начального значения тока трогания якоря до значения близкого к установившемуся значению. Для этого при подаче импульса напряжения на обмотку двигателя якорь искусственно удерживается в неподвижном положении автономным устройством. За счет этого повышается ток трогания и обеспечивается управление начальным запасом магнитной энергии, что приводит к увеличению на выходе устройства предупредительной скорости и энергии удара и тем самым повышает динамическую эффективность за счет увеличения предупредительной скорости якоря. В соответствии с рабочим циклом, работа ЛЭМД осуществляется в два этапа. Первый этап работы характеризуется статически неподвижным якорем за счет противодействующего усилия электромагнита и нарастающим током в катушке. Второй этап характеризуется отрывом якоря и ускоренным его движением при более интенсивном потреблении электрической энергии. По завершению рабочего хода возврат якоря осуществляется, например, под действием усилия возвратной пружины. При помощи удержания якоря можно изменять динамические и улучшать энергетические характеристики импульсных ЛЭМД. К недостаткам данного варианта удержания следует отнести использование специального электромагнита.

Для устранения недостатков известны варианты схем с ЛЭМД, объединенные с устройствами удержания якоря. Один из таких вариантов схем представляет собой электромагнитный двигатель, содержащий общий с устройством удержания магнитопровод. Относительное расположение электромагнита и магнитопровода ЛЭМД обеспечивает при любом изменении координаты положения якоря замкнутую магнитную цепь. В исходном состоянии якорь поджат усилием возвратной пружины. Работа ЛЭМД в режиме удержания якоря осуществляется аналогично с вариантом, выполненным по схеме с отдельным электромагнитом.

Также известны конструкции ЛЭМД, выполненные по принципу объединения с общим источником МДС. Уровень запасаемой магнитной энергии в индуктивностях системы при неподвижном якоря обеспечивается за счет основного источника МДС обмотки возбуждения ЛЭМД. Работа ЛЭМД в режиме накопителя магнитной энергии осуществляется за счет перераспределения основного магнитного потока, созданного МДС обмотки возбуждения. На этапе трогания часть магнитного потока замыкается через магнитопроводящий корпус, обеспечивая этим электромагнитное взаимодействие с внешней дисковой частью якоря.

По аналогичному принципу объединения для реализации режима статического магнитного накопителя используется однокатушечный вариант ЛЭМД цилиндрической структуры с одним рабочим воздушным зазором в магнитной цепи. Работа в режиме накопителя магнитной энергии обеспечивается за счет частичного перераспределения основного магнитного потока от МДС обмотки возбуждения. При подаче импульса напряжения на обмотку возбуждения поток, проходящий через магнитопровод, замыкается через боковую и частично торцевую поверхности якоря, что сопровождается на момент трогания якоря частичным его залипанием. Возврат якоря в исходное состояние осуществляется усилием возвратной пружины после завершения рабочего хода. Функционирование двигателя в режиме статического индуктивного накопителя может быть также просто осуществлено в режиме циклической ударной нагрузки при питании ЛЭМД импульсами напряжения, синхронизированными с частотой питающей сети, например, при питании от однофазной сети с однополупериодным выпрямлением.

Рассмотренные варианты ЛЭМД позволяют повысить динамическую эффективность импульсных ЛЭМД, нашедших применение в различных машинах и механизмах ударного действия. Варианты машин с ЛЭМД, сконструированные и изготовленные при непосредственном участии сотрудников кафедры ТОЭ НГТУ, неоднократно экспонировались на выставках различного уровня [24].

Литература

1. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Низкочастотные ударные электромагнитные машины и технологии // *Актуальные проблемы в машиностроении*. 2014. № 1. С. 256–259.
2. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Исследование двухкатушечной синхронной электромагнитной машины с инерционным реверсом бойка // *Современные проблемы теории машин*. 2014. № 2. С. 109–110.
3. *Нейман Л. А.* Синхронный электромагнитный механизм для виброударного технологического оборудования // *Справочник. Инженерный журнал с приложением*. 2014. № 6 (207). С. 17–19.
4. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Линейные синхронные электромагнитные машины для низкочастотных ударных технологий // *Электротехника*. 2014. № 12. С. 45–49.
5. *Нейман В. Ю.* Режимы форсированного аккумулирования магнитной энергии в импульсных линейных электромагнитных двигателях // *Научный вестник Новосибирского государственного технического университета*. 2003. № 1. С. 105–112.
6. *Нейман В. Ю., Петрова А. А.* Сравнение способов форсировки импульсных линейных электромагнитных двигателей // *Электротехника*. 2007. № 9. С. 47а–50.
7. *Нейман В. Ю.* К вопросу о рационализации рабочих процессов и выбора конструктивных схем электромагнитных ударных машин // *Автоматизированные электромеханические системы: Коллективная монография / Новосибир. гос. техн. ун-т; Под ред. В. Н. Аносова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. С. 155–170.*
8. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Новые конструктивные решения проблемы точной синхронизации возвратно-поступательного движения бойка неуправляемой электромагнитной машины ударного действия // *Актуальные проблемы в машиностроении*. 2015. № 2. С. 280–285.
9. *Малинин Л. И., Нейман В. Ю.* Определение напряжения преобразования энергии и электромагнитных сил в электромеханических системах // *Электричество*. 2008. № 6. С. 57–62.
10. *Нейман Л. А.* Анализ процессов энергопреобразования в однокатушечной синхронной электромагнитной машине с двухсторонним выбегом бойка // *Известия Томского политехнического университета*. 2013. Том 323. № 4. С. 112–116.
11. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Математическая модель электромеханической системы колебательного движения с упругими связями // *Вестник Ивановского государственного энергетического университета*. 2015. № 6. С. 35–40.
12. *Нейман В. Ю., Нейман Л. А., Петрова А. А.* Расчет показателя экономичности силового электромагнита постоянного тока с помощью моделирования магнитного поля // *Транспорт: Наука, техника, управление: Научный информационный сборник*. М.: Изд-во ВИНТИ, 2008. № 6. С. 21–24.
13. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Моделирование динамических процессов в электромагнитных преобразователях энергии для систем генерирования силовых воздействий и низкочастотных вибраций // *Известия Томского политехнического университета*. 2015. Том 326. № 4. С. 154–162.
14. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Динамическая модель электромагнитного привода колебательного движения для систем генерирования низкочастотных вибраций // *Доклады Академии наук высшей школы Российской Федерации*. 2015. № 3 (28). С. 75–87.

15. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Повышение точности аналитического расчета радиальных сил одностороннего магнитного притяжения некоаксиальных элементов магнитопровода // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. 2015. № 1 (58). С. 246–256.
 16. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю.* Применение метода проводимостей для учета силы одностороннего магнитного притяжения асимметричного электромагнита // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 2 (97). С. 214–218.
 17. *Нейман В. Ю., Нейман Л. А.* Оценка конструктивного совершенства систем принудительного охлаждения синхронных электромагнитных машин ударного действия // Журнал Сибирского Федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2015. № 2, Т. 8. С. 166–175.
 18. *Нейман Л. А., Скотников А. А., Нейман В. Ю.* Исследование нагрева электромагнитного двигателя в переходных режимах // Известия вузов. Электротехника. 2012. № 6. С. 50–54.
 19. *Нейман В. Ю., Нейман Л. А., Петрова А. А.* Сравнение геометрически подобных систем электромагнитов по условию постоянства теплового критерия // Электротехника. 2011. № 12. С. 14а–16.
 20. *Нейман Л. А., Нейман В. Ю., Шабанов А. С.* Упрощенный расчет электромагнитного ударного привода в повторно-кратковременном режиме работы // Электротехника. 2014. № 12. С. 50–53.
 21. *Нейман Л. А.* Приближенный расчет циклического электромагнитного привода с учтенным начальным превышением температуры в переходном тепловом процессе нагрева // Доклады Академии наук высшей школы Российской Федерации. 2014. № 1 (22). С. 113–122.
 22. *Нейман Л. А.* Оценка перегрузочной способности ударного электромагнитного привода по средней температуре перегрева в переходных режимах // Известия вузов. Электромеханика. 2013. № 6. С. 58–61.
 23. Способы повышения энергетических показателей однообмоточных импульсных устройств с электромагнитным возбуждением / В. Ю. Нейман, Д. М. Евреинов, Л. А. Нейман, А. А. Скотников, Ю. Б. Смирнова // Транспорт: Наука, техника, управление: Научный информационный сборник. М.: Изд-во ВИНТИ, 2010. № 8. С. 29–31.
 24. *Аксютин В. А.* Прессовое оборудование с линейным электромагнитным приводом для механизации технологических процессов ударной сборки и штамповки мелких изделий / В. А. Аксютин, Л. А. Нейман, В. Ю. Нейман, А. А. Скотников // Актуальные проблемы в машиностроении. 2015. № 2. С. 220–224.
-

Ожидаемая совместная просадочная деформация сооружений с учетом области замачивания Будикова А. М.¹, Тамшыбай Б. С.²

¹Будикова Айгуль Молдашевна / Budikova Aigul Moldashevna - кандидат технических наук, старший преподаватель;

²Тамшыбай Бекзат Сагатулы / Tamshybay Bekzat Sagatuly – магистрант, кафедра строительства и строительных материалов, Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан

Аннотация: в статье предлагается один из способов определения совместной просадочной деформации сооружений и их лёссовых оснований. Приводятся результаты обработки экспериментальных данных, полученных при испытаниях модели опоры лотка акведука – штампа на основании из монолитов лёссового грунта ненарушенной структуры.

Ключевые слова: засоленные грунты, лёссовые грунты, просадочные грунты.

В последнее десятилетие многие исследователи, как А. А. Мустафаева, В. Н. Крутов, Фролов Н. Н., отмечали значительную изменчивость физических и механических (прочностных и деформативных характеристик) лёссовых грунтов и необходимость учета этого обстоятельства в инженерных расчетах.

Для проведения сравнительного анализа изменчивости свойств лёссовых грунтов юга Казахстана нами были проведены лабораторные исследования физико-механических свойств лёссовых просадочных грунтов до и после их замачивания.

Важнейшим расчетом просадочного основания сооружений является определение ожидаемой деформации лёссового грунта в результате увлажнения, так как она может привести к разрушению грунта и, как следствие, к аварийному состоянию или полной непригодности дальнейшей эксплуатации гидросооружения. Расчетная величина просадки определяет необходимость устройства искусственных оснований, изменения конструкции сооружений или применения других мероприятий для обеспечения нормальной эксплуатации оросительных систем и их сооружений в период всего срока службы.

В связи с этим, совершенствование методов расчета деформаций лёссовых оснований гидротехнических сооружений требует тщательного изучения процесса увлажнения массива и влияния на этот процесс специфики воздействия ирригационных сооружений на грунт.

Для этого мы определяем уровень средней критической влажности грунтов лёссовых оснований сооружений. Проведенные нами штамповые испытания лёссового грунта показали, что для возникновения просадки от передаваемой на него через штамп ступеней нагрузки при различных влажностях необходимо замачивать грунт до определенной влажности, после достижения которой начинается процесс пластических деформаций. Причем, каждой ступени нагрузки соответствует своя так называемая критическая влажность, при которой возникает просадка. В результате увлажнения пластическая деформация возникает при давлениях, которые не являлись предельными при природной влажности.

Для определения критической влажности при различных значениях давления нами были на основании серии экспериментов в лотке построен осредненный график зависимости критической влажности от действующих на лёссовые образцы давления $w_{sl}=f(p)$ путем замачивания до критической влажности при этих давлениях (рис. 1).

Путем аппроксимации графика зависимости для определения средней критической влажности при различных ступенях нагрузки $w_{sl}= f(p)$ использована следующая формула [2]:

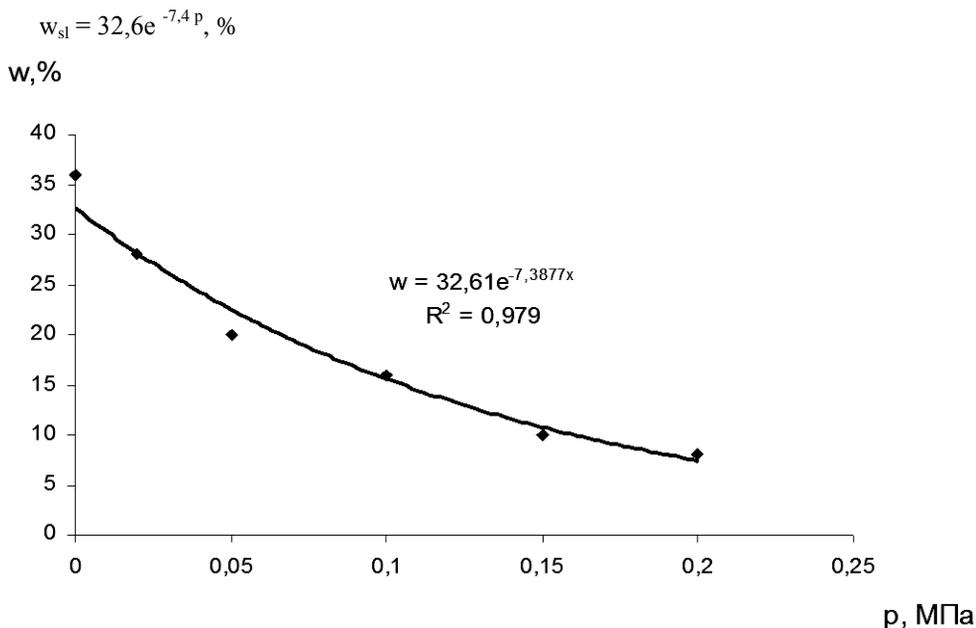


Рис. 1. График зависимости $w_{sl}=f(p)$

Предлагаемый способ определения просадочных деформаций позволяет получить более достоверные результаты определения ожидаемой величины просадки, что способствует повышению надежности сооружений, построенных на лёссовых грунтах, так как в расчетах по определению просадки по существующим нормативным документам не учитывается возможность бокового распространения деформации, что существенно для нешироких сооружений.

Литература

1. ГОСТ 23161-2012. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности. М.: Госстандарт, 2012 г.
2. Мустафаев А. А. Расчет оснований и фундаментов на просадочных грунтах. М., 2001 г.
3. Крутов В. И. Расчет фундаментов на просадочных грунтах. М., 1999 г.
4. Фролов Н. Н. Проектирование гидросооружений оросительных систем на просадочных грунтах. М., ВО «Агропромиздат», 1988 г.

Специфика проектирования моделей одежды для женщин невысокого роста Киселева Т. В.

*Киселева Татьяна Владимировна / Kiseleva Tatiana Vladimirovna – доцент,
кафедра экономики, управления и технологии,
Благовещенский государственный педагогический университет, г. Благовещенск*

Аннотация: *в статье рассматриваются основные принципы разработки модельного оформления и конструктивного решения женской одежды для индивидуальных потребителей различных типов телосложения невысокого роста.*

Ключевые слова: *проектирование одежды, телосложение женских фигур, модельное оформление, композиционные приемы, конструктивные средства.*

Процесс проектирования одежды предусматривает решение вопросов эстетического оформления фигуры человека при помощи богатого разнообразия средств композиции костюма, закономерностей зрительного восприятия, конструктивной организации формы изделий, декора и фактуры материалов [4]. Как известно, достижение с помощью одежды эффекта «подравнивания» конкретного потребителя под условную модную фигуру требует решения совокупности конструкторских задач, содержание которых зависит от ряда факторов. Непростой, в частности, является процедура разработки моделей одежды для невысоких женщин, один рост которых уже ставит перед специалистами определенные проблемы. А то обстоятельство, что индивидуальные фигуры могут быть разного объема, иметь тот или иной тип телосложения и профильной конфигурации тела, обуславливает немалые сложности при проектировании одежды [1].

Как известно, антропоморфологическая классификация выделяет девять типов телосложения женщин и девять вариантов профильной конфигурации тела. В зависимости от размера по обхвату груди и возраста установлены группы малых, средних и больших объемов. В процессе сравнительного анализа выявлены особенности пропорций фигур женщин невысокого роста, различного телосложения.

Проектирование одежды на установленные типы фигур женщин невысокого роста определяется тенденциями моды в конкретный период времени и обуславливается законами зрительного восприятия. Изменения истинных пропорций тела достигают с помощью выбора надлежащей силуэтной формы изделия и покроя рукава, оптимального объема и длины изделия, введения необходимых конструктивно-декоративных членений, декоративных деталей, использования соответствующего цвета и фактуры материала, установления оптимального расположения основного акцента одежды [6].

Формы, объемы, композиционные решения изделий не должны подчеркивать истинных пропорций тела невысокой женщины, особенно на участках наибольшего отличия от условной модной фигуры. Для зрительного увеличения роста и создания стройности необходимо, чтобы объемы одежды были уравновешены с ее длиной и ростом потребителя, а нижняя часть костюма несколько преобладала над величиной его верхней части. Кроме того, зрительному увеличению роста содействует удлинение каждого из трех участков наибольшего отличия невысокой фигуры от фигуры идеальной. С этой целью все рекомендуемые силуэты должны решаться с вытягивающими форму элементами: редкими вертикальными швами, рельефами, строчками, складками, фалдами. При этом исключаются заниженные застежки, низкие кокетки [5].

Женщины равновесного типа телосложения пропорциональны по соотношению ширины на уровне груди и бедер, а значит, наиболее приближены к условной модной фигуре. Основными задачами проектирования одежды в этом случае является

зрительное удлинение, общее увеличение значительности фигур малых объемов (особенно женщин старшего возраста) и создание впечатления стройности (с общим уменьшением объемности) потребителей больших объемов [3].

Для тонких женщин равновесного типа телосложения могут быть рекомендованы относительно объемные, многослойные изделия почти всех силуэтных форм с различными покроями рукавов. Следует избегать только полуприлегающего силуэта, который своими скользящими линиями зрительно делает и без того миниатюрную фигуру еще тоньше. Женщин средних объемов равновесного типа телосложения нужно зрительно сделать с помощью одежды выше, но не шире. Для них могут быть использованы различные формы изделий, но в спокойном решении. Возможны все предлагаемые модой силуэты, даже приталенные, но с плотно облегающей бедра юбкой. Очень эффектны изделия с мягким лифом, имеющим легкий напуск на талии. Фигуры больших объемов равновесного типа телосложения необходимо сделать с помощью костюма стройнее и выше. В одежде для полных женщин следует использовать не столько модные формы, сколько модные акценты, придающие одежде актуальность. К ним можно отнести решение плечевой области или лифа изделия, оформление выгачек, форму деталей, способы отделки.

Фигуры невысоких женщин основных неравновесных типов телосложения при проектировании одежды, во-первых, нужно зрительно удлинить, во-вторых, если необходимо, увеличить или уменьшить их объемность, и, наконец, одновременно с этим уравновесить верхнюю и нижнюю части тела, приближая к пропорциям основного равновесного типа телосложения [2].

Разработка изделий на фигуры верхнего типа малого объема не представляет особой сложности, так как они требуют увеличения своей значительности в целом. Им предлагают модели и конструкции мягких свободных форм, рекомендуемые для тонких женщин равновесного типа, внося элементы, увеличивающие объем нижней части. Для фигур верхнего типа среднего объема задачу уравнивания решают с помощью зрительного и фактического увеличения только нижней части изделия. Могут быть предложены все силуэтные формы спокойных умеренных объемов. Особенно уместны предметы одежды, несколько расширенные по бедрам и с декоративными элементами на этом уровне. Полным женщинам верхнего типа проектируют одежду, зрительно уменьшающую объем верхней части тела и создающую впечатление стройности всей фигуры. Можно предлагать все силуэты, кроме приталенного с широкой юбкой, однако изделия должны быть решены с некоторым сокращением величины плечевого пояса.

Малообъемные фигуры женщин нижнего типа, которые воспринимаются как имеющие недостаточную массивность сверху, уравнивают, как правило, путем увеличения объемности верхней части изделия. Можно рекомендовать относительно свободную одежду всех силуэтных форм, в том числе и прямого силуэта, в котором необходимая ширина по бедрам обеспечивается за счет увеличенной конструктивной прибавки по груди. Фигуры женщин нижнего типа средних размеров, которые воспринимаются как имеющие массивную нижнюю часть, можно уравнивать, увеличивая объем изделия сверху и уменьшая внизу. Это делают путем выбора максимальной величины конструктивной прибавки по груди и минимального значения прибавки по бедрам, а также использования модельных элементов, зрительно увеличивающих фигуру сверху и уменьшающих ее нижнюю часть. Полные женщины нижнего типа телосложения производят впечатление как значительной объемности фигуры в целом, так и массивности ее нижней части. Для них целесообразно использовать полуприлегающий и трапезиевидный силуэты, построенные на вертикальных членениях, с равномерным расширением к низу и легким прилеганием по талии. Не следует забывать, что эффектом уравнивания фигуры обладают цвет и рисунок ткани. Для женщин нижнего типа телосложения всех объемов более светлые тона и крупный рисунок целесообразно располагать на

верхних участках изделия, а в нижней его части следует размещать темные цветовые пятна, менее крупный и выразительный рисунок.

Характеристики фигур женщин комбинированных типов телосложения представляют собой сочетания соответствующих показателей равновесного, верхнего и нижнего типов. С силу этого процесс разработки моделей одежды для таких потребителей складывается из решения комплекса изложенных выше задач, содержание которого определяется конкретными условиями проектирования [7].

Литература

1. *Киселева Т. В.* Конструктивная характеристика современной одежды // Искусство и технологии в современном социокультурном пространстве: материалы международной научно-практической конференции. Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2010. С. 57-62.
2. *Киселева Т. В.* Моделирование женской одежды для индивидуальных потребителей: учебное пособие. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2003. [Электронный ресурс]: Электронная библиотека Руконт. Режим доступа: <http://www.rucont.ru/efd/145736> (дата обращения 22.01.2016).
3. *Киселева Т. В.* Некоторые аспекты моделирования одежды на индивидуальные фигуры женщин невысокого роста // Вестник Амурского государственного университета. Факультет прикладных искусств. 2002. №1. С.42-49.
4. *Киселева Т. В.* Основы теории художественного проектирования одежды: учебное пособие. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2005. [Электронный ресурс]: Электронная библиотека Руконт. Режим доступа: <http://www.rucont.ru/efd/145737> (дата обращения 17.12.2015).
5. *Киселева Т. В.* Особенности формообразования и конструктивного моделирования современной одежды. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2008. [Электронный ресурс]: Электронная библиотека Руконт. Режим доступа: <http://www.rucont.ru/efd/145738> (дата обращения 17.12.2015).
6. *Киселева Т. В.* Проблемы теоретического обеспечения процесса проектирования современной одежды // Наука, техника и образование [Электронный ресурс]. URL: <http://3minut.ru/images/PDF/2015/18/problemy-teoreticheskogo.pdf> (дата обращения: 22.01.2016).
7. Основные тенденции обеспечения качества с использованием конструкторско-технологических процессов / А.М. Медведев [и др.]. – Благовещенск: АмГУ, 2008. – 324 с.

Большие данные: современные подходы к хранению и обработке Шлюйкова Д. П.

Шлюйкова Дарья Петровна / Shlyuykova Daria Petrovna – бакалавр, студент магистратуры, направление подготовки «Информатика и вычислительная техника», магистерская программа «Интегрированные, автоматизированные организационно-технические и экономические информационные системы», Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, г. Москва

Аннотация: большие данные поставили перед традиционными системами хранения и обработки новые сложные задачи. В данной статье анализируются возможные способы их решения, ограничения, которые не позволяют сделать это эффективно, а также приводится обзор трех современных подходов к работе с большими данными.

Ключевые слова: большие данные, обзор технологий работы с большими данными.

В различных сферах производства, торговли и ведения бизнеса возникает необходимость работы с данными, которых, зачастую, становится очень много. Но что такое «много»? Где тот порог, преодолев который данные становятся «большими»? Часто используется характеристика, данная исследовательской компанией Gartner: «Большие данные» характеризуются объемом, разнообразием и скоростью, с которой структурированные и неструктурированные данные поступают по сетям передачи в процессоры и хранилища, наряду с процессами преобразования этих данных в ценную для бизнеса информацию» [4].

Как видно из этого определения, большие данные имеют четыре основные характеристики: объем, разнообразие, скорость и ценность.

Рассмотрим их подробнее: 1. Объем. Нарастающее количество данных, создаваемых как людьми, так и машинами, предъявляет к ИТ инфраструктуре новые требования в отношении хранения, обработки и предоставления доступа. 2. Разнообразие. Данные содержат разнообразную информацию, представленную разными структурами. Со всем этим, от логов доступа к веб-серверу до операций по кредитным картам, от результатов научных экспериментов до фотографий и видео необходимо уметь работать. 3. Скорость. Важно осознавать, что под скоростью понимается не только скорость, с которой данные поступают в хранилище, но и скорость, с которой важная информация из этих данных извлекается. 4. Ценность. Большие объемы данных - это ценный ресурс. Но еще ценнее он становится, если позволяет отвечать на насущные вопросы или вопросы, которые могут возникнуть в будущем.

До определенного момента практически единственным ответом на вопрос «как хранить и обрабатывать данные?» являлась какого-либо рода реляционная СУБД.

Но с увеличением объемов появились проблемы, с которыми классическая реляционная архитектура не справлялась, поэтому инженерам пришлось придумывать новые решения.

Попробуем представить те шаги, которые можно предпринять, если СУБД прекращает справляться с объемом выполняемых операций: 1. Естественным первым шагом является попробовать наименее затратные способы. Самый простой, при наличии финансов способ - это ничего не предпринимать, а просто купить более мощное оборудование (вертикальное масштабирование). Однако бесконечно мощного сервера не существует, а значит, вертикальный рост конечен. 2. Более затратный способ - это оптимизировать запросы, проанализировав планы их исполнения, и создать дополнительные индексы. Такой метод может принести временное увеличение скорости работы с данными, но дополнительные индексы порождают дополнительные операции, а с ростом объемов обрабатываемых данных эти дополнительные операции приводят к деградации. 3. Следующим шагом может быть внедрение кэша на чтение. При правильной организации такого решения, можно избавить СУБД от существенной части операций чтения, но нанести ущерб строгой консистентности данных. К тому же, этот подход приводит к усложнению клиентского ПО. 4. Выстраивание операций вставки/обновления в очередь – также способно повысить производительность работы с данными, но размер очереди ограничен. К тому же, для обеспечения строгой консистентности необходимо организовать персистентность самой очереди, а это непростая задача. 5. Наконец, когда все прочие способы перестают работать, наступает момент пересмотреть способ организации самих данных. В первую очередь - произвести денормализацию схемы, чтобы уменьшить число нелокальных обращений. 6. Ну а когда и это не работает, то остается только масштабировать горизонтально, т. е. разносить вычисления на разные узлы. Здесь приходится окончательно попрощаться с нормализацией и внешними ключами, к тому же нужно ответить на вопросы: «по каким признакам распределять новые кортежи по узлам?» и «как произвести миграцию существующей схемы?».

Подводя итоги, можно заключить, что попытки приспособить реляционную СУБД к работе с большими данными приводят к следующему: 1. Отказу от строгой консистентности. 2. Уходу от нормализации и внедрению избыточности. 3. Потере выразительности языка SQL и необходимости моделировать часть его функций программно. 4. Существенному усложнению клиентского программного обеспечения. 5. Сложности поддержания работоспособности и отказоустойчивости получившегося решения.

Необходимо, правда, отметить, что производители реляционных СУБД осознают все эти проблемы и уже начали предлагать масштабируемые кластерные решения. Однако стоимость внедрения и сопровождения подобных решений зачастую не окупается.

При взгляде на выводы из предыдущего раздела, в голове сразу рождается довольно очевидная мысль - а почему бы не спроектировать архитектуру, способную адаптироваться к возрастающим объемам данных и эффективно их обрабатывать? Подобные мысли привели к появлению движения NoSQL.

Популярность NoSQL стала набирать силу в 2009 г, в связи с появлением большого количества веб-стартапов, для которых важнейшей задачей является поддержание постоянной высокой пропускной способности хранилища при неограниченном увеличении объема данных.

Рассмотрим основные особенности NoSQL подхода [7]: 1. Исключение излишнего усложнения. Реляционные базы данных выполняют огромное количество различных функций и обеспечивают строгую консистентность данных. Однако для многих приложений подобный набор функций, а также удовлетворение требованиям ACID являются излишними. 2. Высокая пропускная способность. Многие NoSQL решения обеспечивают гораздо более высокую пропускную способность данных, нежели традиционные СУБД. 3. Неограниченное горизонтальное масштабирование. В противовес реляционным СУБД, NoSQL решения проектируются для неограниченного горизонтального масштабирования. При этом добавление и удаление узлов в кластере никак не сказывается на работоспособности системы.

Дополнительным преимуществом подобной архитектуры является то, что NoSQL кластер может быть развернут на обычном аппаратном обеспечении, существенно снижая стоимость всей системы. 4. Консистентность в жертву производительности. При описании подхода NoSQL нельзя не упомянуть теорему CAP. Следуя этой теореме, многие NoSQL базы данных реализуют доступность данных (availability) и устойчивость к разделению (partition tolerance), жертвуя консистентностью в угоду высокой производительности. И, действительно, для многих классов приложений строгая консистентность данных - это то, от чего вполне можно отказаться.

Пионером в области больших данных можно считать компанию Google, которая в 2003 г. описала распределенную файловую систему GFS [6], а в 2004 г. представила миру вычислительную модель MapReduce [1, с. 10]. Именно эти публикации помогли разработчикам свободного поискового движка ApacheNutch создать проект Hadoop, который сегодня фактически стал синонимом термина «большие данные».

Перед тем как рассмотреть Hadoop внимательней, следует ответить на вопрос: «а зачем нужен еще один продукт, если многие NoSQL базы данных предоставляют интерфейсы для MapReduce вычислений?» [5]. Ответ можно получить, рассмотрев производительность современных жестких дисков. Средняя производительность жесткого диска сегодня ~100 МБ/с, что означает возможность прочитать 1 ТБ информации примерно за 2.5 часа. Улучшить такие удручающие показатели можно параллельным чтением с нескольких дисков. Например, тот же самый 1 ТБ можно прочесть со 100 дисков за 2 минуты. Но ведь почти все NoSQL решения поддерживают горизонтальное масштабирование, а, следовательно, и параллельные дисковые операции?

И тут ключевым фактором становится время позиционирования головки. Для того чтобы операции обновления и чтения были эффективными, NoSQL базам (CouchDB, MongoDB) приходится использовать структуры с произвольным доступом, например, В-деревья. А значит, если отказаться от произвольного обновления данных и обрабатывать весь набор последовательно, можно добиться серьезного прироста производительности. Именно этот принцип и положен в основу архитектуры Hadoop. За хранение и организацию данных в Hadoop кластере отвечает распределенная файловая система HDFS [3]. При проектировании которой использовались следующие принципы: 1. Аппаратные сбои неизбежны. Поэтому HDFS реализует надежные алгоритмы репликации данных, а для метаданных файловой системы поддерживается журнал, позволяющий восстановить требуемое состояние. 2. Поточная обработка и большие объемы. HDFS устроены таким образом, чтобы обеспечить максимальную производительность поточного доступа к данным. К тому же структуры файловой системы оптимизированы для работы с большими файлами. 3. Локальность данных. Намного эффективней выполнять вычисления рядом с данными. HDFS предоставляет приложениям программный интерфейс, который позволяет выполнять вычисления ближе к необходимым данным, сокращая пересылки между узлами кластера. Вычисления в Hadoop представляются в виде последовательности map и reduce задач. В начале вычислений входное множество данных разбивается на несколько подмножеств. Каждое подмножество обрабатывается на отдельном узле кластера. Map задача на каждом узле получает на вход множество парключ-значений и возвращает другое множество пар. Далее все пары группируются по ключу, сортируются и подаются на вход reduce задаче, которая формирует финальный результат или вход для другой map задачи.

Управление процессами в распределенной системе - сложная задача. А сложнее всего справиться с частичными отказами, когда ошибки в отдельных процессах не должны влиять на вычисления в общем. MapReduce избавляет разработчика от необходимости думать об ошибках, требуется только лишь обеспечить код двух функций: map и reduce. Об остальном позаботится реализация, автоматически определив неудачно завершившиеся задачи и перезапустив их. Такая возможность возникает, потому что задачи независимы, ибо не имеют разделяемых ресурсов. Подобная особенность делает модель акторов идеальной для реализации MapReduce фреймворка. Этим и воспользовались разработчики исследовательского центра Nokia, создав проект Disco.

Особенностью Disco является то, что ядро системы разработано на функциональном языке Erlang, снискавшем славу инструмента, отлично подходящего для программирования распределенных вычислений на основе модели акторов.

Компания Ericsson, использующая язык для программирования коммутационных узлов своей телефонной сети, даже заявила о достижении показателя отказоустойчивости оборудования в 99.9999999 % [2].

Hadoop, Disco и подобные им проекты отлично выполняют задачу распределенной пакетной обработки больших объемов данных. Фокус на пакетной обработке, в частности, приводит к тому, что вычисления происходят с большой задержкой. Подобные задержки могут быть неприемлемы для целого класса задач, где ответы на вопросы нужно получать незамедлительно.

В этой работе были рассмотрены проблемы, которые поставили перед реляционными СУБД большие данные. Проанализировав возможные пути решения этих проблем, мы указали на те концептуальные ограничения, которые не позволяют классической реляционной архитектуре справляться со стремительно возрастающим объемом информации. Далее были рассмотрены три подхода к работе с большими данными: NoSQL, MapReduce и обработка потоков событий в реальном времени. Мы обратили внимание на те архитектурные особенности, которые позволяют каждому из них эффективно решать поставленную задачу. Важно отметить, что ни один из

представленных подходов не предлагает решения всех возможных задач, которые возникли в контексте больших данных. Каждый из них эффективно решает свой класс задач, позволяя пользователю выбрать наиболее подходящий для него инструмент.

Литература

1. *Jeffrey Dean, Sanjay Ghemawat*. MapReduce: simplified data processing on large clusters. Proceedings of the 6th conference on Symposium on Operating Systems Design & Implementation, vol. 6, p. 10-10, USENIX Association Berkeley, CA, USA, 2004.
2. *Joe Armstrong*. [Электронный ресурс]. Concurrency Oriented Programming in Erlang. URL: <http://ll2.ai.mit.edu/talks/armstrong.pdf> (дата обращения: 21.10.2015).
3. *Konstantin Shvachko, Hairong Kuang, Sanjai Radia, Robert Chansler*. The Hadoop Distributed File System. MSST '10 Proceedings of the 2010 IEEE 26th Symposium on Mass Storage Systems and Technologies (MSST), 2010. pp. 1-10.
4. *Mark A. Beyer, Douglas Laney*. [Электронный ресурс]. The Importance of «Big Data»: A Definition. URL: <http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=2057415> (дата обращения: 21.10.2015).
5. [Электронный ресурс]. Riak. URL: <http://basho.com/products/riak-overview/> (дата обращения: 11.12.2015).
6. *Sanjay Ghemawat, Howard Gobioff, Shun-Tak Leung*. The Google File System. 19th ACM Symposium on Operating Systems Principles, Lake George, NY, October, 2003.
7. *Кузнецов Сергей* К свободе от проблемы Больших Данных. «Открытые системы». № 02. 2012.

К вопросу выбора безопасного мессенджера Гатиятуллин Т. Р.

*Гатиятуллин Тимур Радикович / Gatijatullin Timur Radikovich – студент 4 курса,
Институт управления и безопасности предпринимательства,
Баширский государственный университет, г. Уфа*

Аннотация: в статье рассмотрены проблемы безопасности популярных сервисов обмена мгновенными сообщениями и предложены рекомендации по выбору оптимального решения.

Ключевые слова: безопасность, мессенджер, обмен сообщениями, приложения, skype, whatsapp, viber, telegram.

Относительная дешевизна выхода в интернет с телефона и доступность приобретения смартфонов привели ко второй волне популярности мессенджеров. Мессенджер – это программа для быстрого обмена короткими сообщениями. Первый широко известный мессенджер – ICQ, появившийся в 1996 году благодаря четырём школьникам из Израиля. Сейчас ICQ не столь популярен, как в свое время. Ему на замену пришли более функциональные и удобные приложения, такие как: Skype, WhatsApp, Viber, Telegram [1]. Рассмотрим каждое приложение подробнее.

Skype появился в 2003 году и предоставлял своим пользователям возможность голосовой связи. Простота установки и настройки, дружелюбный интерфейс, возможность бесплатных международных звонков быстро привлекли к нему внимание большого количества пользователей. Сейчас Skype используют более 800 миллионов человек, несмотря на серьезную критику программы относительно её работы [2]. Однако для многих людей сейчас становятся важными безопасность и приватность их переписок и разговоров, а Skype в последнее время не вызывает у

многих доверия. В 2011 году в интернет был выложен исходный код программы, по которому передаются сообщения сервиса. После приобретения программы фирмой Microsoft в 2011 году, все сообщения стали дополнительно анализироваться на серверах компании. В Skype присутствует только шифрование данных при их передаче, мессенджер плохо показал себя в вопросе обеспечения целостности каналов связи. Кроме того, в адрес Skype звучали обвинения в содействии правительственному шпионажу. По результатам исследования некоммерческой организации EFF, занимающейся вопросами защиты прав граждан в Интернете, мессенджер набрал один балл из семи возможных [3].

Мессенджер WhatsApp начал свою работу в 2009 году и первое время плохо работал. Его преимущество перед другими программами заключалось в том, что логином сервиса является телефонный номер. WhatsApp стал удобной альтернативой SMS и MMS сервисам. Количество пользователей весной 2015 года превысило миллиард человек [4]. Для работы приложения используется модифицированный протокол XMPP, ранее известный как Jabber. Этот факт уже не первый год служит поводом для серьезной критики – мессенджер фактически лишен системы шифрования и имеет слабую защиту данных. По результатам исследования EFF, WhatsApp набрал два балла: один балл за шифрование данных при передаче, а второй – за проведение регулярного независимого аудита [3].

Viber первоначально был запущен в декабре 2010 года. С помощью Viber можно звонить и писать сообщения, рассылать файлы. Он позиционировался как конкурент Skype и бесплатная замена WhatsApp, который стоил 1\$ в год. На данный момент у сервиса свыше 200 миллионов пользователей в 193 странах. С момента создания к Viber существовало множество вопросов, касающихся безопасности – долгое время данные пользователей, находящиеся на серверах компании, не были зашифрованы, равно как и передача самого контента проходила без шифрования. Сейчас, по заявлению руководства Viber, мессенджер является единственным, чьи VoIP-звонки невозможно прослушать [4]. Viber набрал один балл за шифрование данных при отправке, по результатам исследования EFF [3].

Первый запуск Telegram произошел в августе 2013 года. Он позиционировался, как текстовый мессенджер с упором на шифрование. Летом 2015 года количество активных пользователей составляло 62 миллиона. Повышенная безопасность – главная особенность проекта: помимо сверхзащищенного протокола шифрования для обычной переписки, пользователь может воспользоваться особой функцией «Secret Chat», создающей чат с возможностью самоуничтожения контента. Идентификация происходит по телефонному номеру, приложение доступно на всех основных мобильных платформах. В исследовании EFF мессенджер получил два вида оценок: 4 балла из 7 возможных за обычные чаты и 7 баллов за секретные чаты [3].

Таким образом, самым защищенным и безопасным (среди популярных у пользователей) мессенджером для обмена текстовыми сообщениями на сегодняшний день является Telegram с активированным секретным чатом. Используя сторонние мессенджеры, необходимо помнить о возможных рисках и не отправлять конфиденциальную информацию через данные приложения.

Литература

1. Анна Ландовская. От ICQ до WhatsApp: эволюция мобильных мессенджеров [Электронный ресурс]: UiP. URL: <http://ukrainianiphone.com/2015/01/ot-aski-do-whatsapp-evolyuciya-mobilnyx-messendzherov/> (дата обращения: 19.01.2016).
2. Skype [Электронный ресурс]: Википедия — свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Skype> (дата обращения: 18.01.2016).

3. Secure Messaging Scorecard. Which apps and tools actually keep your messages safe? [Электронный ресурс]: Electronic Frontier Foundation: URL: <https://www.eff.org/secure-messaging-scorecard> (дата обращения: 16.01.2016).
4. Александр Абрамов. Telegram, WhatsApp, Viber, Snapchat, Skype, Facebook Messenger – новые тенденции общения: быстрота и простота [Электронный ресурс]: Инфокоммуникации онлайн. URL: <http://ict-online.ru/news/n119904> (дата обращения: 17.01.2016).

К вопросу об устройстве и безопасности SIM-карт

Гатиятуллин Т. Р.

*Гатиятуллин Тимур Радикович / Gatijatullin Timur Radikovich – студент 4 курса,
Институт управления и безопасности предпринимательства,
Башкирский государственный университет, г. Уфа*

Аннотация: в статье рассмотрена история возникновения SIM-карты и возможные методы их взлома.

Ключевые слова: безопасность, SIM-карты, сотовые телефоны, смартфоны, аутентификация, взлом.

Мы живем в удивительное время, за последнее десятилетие мобильные телефоны очень изменились, а с ними преобразовались и, привычные для всех нас, SIM-карты, о которых и пойдет речь в данной статье. Аббревиатура SIM расшифровывается как Subscriber Identification Module, то есть «модуль идентификации абонента». Внешний вид SIM-карты – это маленький кусок пластика с золотистыми контактами на одной поверхности. Появились они в 1990-х годах во время создания стандарта GSM, в котором для распознавания телефонов применяется 15-значное уникальное число IMEI (International Mobile Equipment Identifier), присваиваемое каждому телефону при производстве и сообщаемое им сотовой сети при образовании связи [1].

В SIM-картах располагаются все данные, необходимые для идентификации самого абонента при подключении и работе в сотовой сети. А также в них есть небольшое хранилище, которое может содержать значимую для владельца информацию, такую как список контактов или сообщения. Это позволяет клиенту сотовой сети быстро менять телефоны, просто переставив карту в другой аппарат. Строение SIM-карты напоминает компьютер: под золотыми контактами находится чип микрокомпьютера. Внутри чипа располагаются: процессор, постоянная память ROM, в которой хранится операционная система и программные приложения SIM, перезаписываемая память EEPROM с данными абонента и установками конфигурации, и оперативная память RAM (для поддержания работы ОС и программ) [2]. В постоянной памяти также содержатся международный идентификатор абонента мобильной связи (IMSI) и зашифрованный ключ аутентификации, необходимые для того, чтобы подтвердить, что этот телефон именно ваш, являясь неким логином и паролем, с тем отличием, что их невозможно изменить [1]. Теперь рассмотрев структуру, можно перейти к возможным угрозам.

В SIM-картах встроена защита против взлома. Вся служебная часть перепрограммируемого хранилища SIM-карты, где находятся международный идентификатор и зашифрованный ключ аутентификации, построена так, что данные из нее доступны только внутреннему процессору SIM-карты и никак иначе не может быть считаны извне. Из-за таких мер «взлом» SIM-карты возможен только способом прямого перебора нужных номеров, что выполнимо лишь в случаях, когда карта на продолжительное время оказывается в руках злоумышленников [2]. Для

прослушивания телефонных бесед используется устройство IMSI Catcher, которое создает поддельную базовую станцию, где регистрируются мобильные устройства, и потом передает сигналы на реальную базовую станцию, то есть работает в качестве ретранслятора. Данная уязвимость не считается «багом» (ошибкой в программе), это специальная закладка при разработке стандарта связи по требованию спецслужб, чтобы они могли прослушивать разговоры при проведении оперативно-разыскных действий. Помимо устройства эмулирующего базовую станцию, злоумышленник может украсть секретные ключи и на любом телефоне с SIM-картой, использующей один из украденных ключей шифрования отслеживать обмен информацией (в том числе и телефоны разговоры) [1].

Однако переживать сильно не стоит, купить устройство IMSI Catcher может не каждый, а кража секретных ключей доступна не каждому хакеру, но забывать о безопасности и мерах предосторожности тоже не желательно. Сейчас большинство сервисов в интернете в качестве методов защиты используют двухфакторную аутентификацию, суть которой состоит в запросе аутентификационных данных двух разных видов, что гарантирует двухслойную, а значит, более эффективную защиту аккаунта от несанкционированного входа. Обычно на первом этапе вводится логин и пароль, на втором – специальный код, приходящий по SMS. Логин и пароль можно подобрать, а вот код приходящий в SMS сообщении не всегда, так как он имеет срок действия в несколько минут и количество попыток его ввода ограничено. Поэтому главная рекомендация для держателей SIM-карт – не давать их посторонним людям.

Литература

1. *Ilja Shatilin*. Как устроены SIM-карты. Часть первая: история вопроса [Электронный ресурс]: Официальный русский блог Лаборатории Касперского. URL: <https://blog.kaspersky.ru/sim-card-history/10189/> (дата обращения: 19.01.2016).
2. История возникновения, типы и возможности SIM-карт, надежность SIM-карт, перспективы развития SIM-карт, взлом SIM-карт [Электронный ресурс]: Amobile. URL: <http://test.amobile.ru/info/simcard.htm> (дата обращения: 16.01.2016).

К вопросу о безопасности парольной защиты Сухова А. Р.¹, Гатиятуллин Т. Р.²

¹*Сухова Алина Рашитовна / Sukhova Alina Rashitovna – студент 4 курса;*

²*Гатиятуллин Тимур Радикович / Gatijatullin Timur Radikovich – студент 4 курса,
Институт управления и безопасности предпринимательства,
Башкирский государственный университет, г. Уфа*

Аннотация: в статье анализируются проблемы парольной защиты и предлагаются рекомендации по улучшению безопасности.

Ключевые слова: пароль, защита, безопасность, взлом, аутентификация.

Аутентификация пользователей – подтверждение их подлинности – обеспечивается, в первую очередь, путем использования парольной защиты. Пароль – это сочетание цифр, символов алфавита и специальных знаков, имеющее ограничение по длине. Уже в древности пароли были необходимы для осуществления безопасности. С их помощью римские военные командиры могли контролировать, кто входит в расположение подразделения: враг не мог проникнуть, так как для входа устанавливался ежедневно изменяющийся пароль, который нужно было назвать часовым [1].

В современности функция паролей – охрана от несанкционированного доступа – все так же актуальна. Пароли являются незаменимыми составляющими безопасности использования электронной почты, интернет-банка, смартфонов и других гаджетов, которые хранят персональные данные своих пользователей. Но не все осознают важность использования надежной комбинации для защиты банковского аккаунта или страницы в социальной сети. Поэтому взлом пользовательских паролей — одно из самых распространённых преступлений в Сети, оставляющее далеко позади DoS-атаки и создание бот-сетей [3].

3 года назад американским интернет-изданием «Ars Technica» было проведено исследование, в ходе которого редактор журнала Н. Андерсон, используя бесплатную программу и базу хэшей паролей сайта RockYou, найденные в интернете, взломал часть загруженного на специализированном форуме списка с 16449 MD5-хэшей и получил около 8000 паролей простых пользователей в форме текста [3]. Данный эксперимент показал, насколько в действительности уязвима парольная защита. Стоит отметить, что Андерсон потратил на это пару часов и ранее никогда в жизни не занимался ничем подобным. Этот факт приводит к мысли, что если обычному пользователю на кражу паролей потребовалось несколько часов, то профессиональному хакеру на это потребуется еще меньше времени.

Для того чтобы защитить свои учетные записи от взлома, целесообразно предпринять следующие меры безопасности в отношении парольной защиты.

Прежде всего, не стоит использовать слабые, простые пароли. На их взлом уходит меньше всего времени. Число вариантов при взломе методом подбора увеличится, если удлинить пароль всего на пару символов, следовательно, полный перебор всех комбинаций будет занимать уже несколько дней, а не часов. Как правило, в хороших паролях не меньше 10-12 символов, включающих в себя буквы в разных регистрах, цифры и иные символы.

Во-вторых, следует регулярно менять пароли – это основное правило «личной кибергигиены» [2]. Замену необходимо проводить хотя бы раз в полгода, неразумно ждать взлома учетной записи.

Ни в коем случае не стоит использовать один и тот же пароль к различным аккаунтам [1]. Стоит преступнику найти ключ к одной учетной записи — и он очень быстро получит доступ ко всем остальным. В виду этого в надежной защите нуждается основная электронная почта, так как, используя ее, можно восстановить доступ ко всем аккаунтам.

Последняя рекомендация касается безопасности пользователей в отношении хранения паролей. Не стоит хранить пароли на бумаге, в файлах на жестком диске или на другом устройстве [1]. Это крайне небезопасно.

В целом, в случае с парольной защитой нельзя надеяться на 100%-ный гарантированный результат. Однако на данный момент еще нет общедоступного аналога аутентификации: символьный пароль является самым распространенным способом и будет долго им оставаться. Следовательно, чтобы не стать жертвой взлома, стоит не пренебрегать правилами кибер-гигиены и воспользоваться вышеизложенными рекомендациями.

Литература

1. *Кочеткова К.* Как не надо пользоваться паролями [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.kaspersky.ru/wrong-password-behaviour/10003/> (дата обращения: 21.01.2016).
2. *Кочеткова К.* Лайфхак: Обращайтесь с паролями так же деликатно, как со своим нижним бельем [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.kaspersky.ru/passwords-are-like-underwear/9902/> (дата обращения: 25.01.2016).

3. *Нечай О.* Почему хакеры так легко и просто взламывают наши пароли? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.computerra.ru/73480/pochemu-hakeryi-tak-legko-i-prosto-vzlamyivayut-nashi-paroli/> (дата обращения: 20.01.2016).

Алгоритм выбора технических средств защиты информации Сухова А. Р.

*Сухова Алина Рашитовна / Sukhova Alina Rashitovna – студент 4 курса,
Институт управления и безопасности предпринимательства,
Башкирский государственный университет, г. Уфа*

Аннотация: в статье анализируется алгоритм выбора технических средств защиты информации, приводятся общие рекомендации по их выбору.

Ключевые слова: защита информации, технические средства защиты, несанкционированный доступ, уровень защищенности, угрозы безопасности.

Самое главное требование к любой информационной системе – обеспечить безопасность обрабатываемой информации: документов, персональных данных, конфиденциальной информации. Защита информации от угроз несанкционированного доступа сегодня касается не только государственных структур и частных коммерческих предприятий, но и обычных пользователей. Достижение этих целей невозможно представить без использования технических средств защиты информации (ТСЗИ). Это напрямую связано с возросшими техническими возможностями по копированию и распространению информации [3].

Прежде всего, при выборе средств защиты информации необходимо исходить из потребностей той системы, в которой их планируется применять, а не только исходя из перечня их свойств и абстрактных преимуществ одного перед другим [1]. Потребности системы формулируются в процессе установления характеристик защищаемого объекта, уровня защищенности и наличия актуальных угроз безопасности информации. То есть необходимо определить объекты защиты, и в каких условиях будет происходить эта защита.

Затем проводится анализ угроз защищаемой информации, итогом которого становится технико-экономическое обоснование. В нем дается оценка защищаемой информации, рассчитывается ущерб в случае ее разглашения, также затраты на приобретение технических средств защиты и меры по обеспечению безопасности и, таким образом, выводится целесообразность принимаемых мер в отношении информации.

В соответствии с законодательством Российской Федерации, в информационных системах ряда организаций использование сертифицированных средств защиты является обязательным. К таким организациям относятся [2]:

- государственные организации;
- негосударственные организации, работающие со служебной информацией государственных органов;
- организации, работающие с персональными данными.

Это означает, что все средства технической защиты информации должны иметь сертификаты соответствия ФСТЭК и ФСБ РФ.

В целом, рекомендации по выбору технических средств защиты информации сводятся к следующему.

В первую очередь, должно быть аргументированное технико-экономическое обоснование по поводу приобретения средств защиты.

Во-вторых, прежде чем выбирать ТСЗИ следует провести анализ того, чем может воспользоваться потенциальный злоумышленник, то есть: какие средства негласного съема информации сейчас распространены и какими возможностями они обладают.

В-третьих, средства защиты информации должны обладать свойством непрерывности функционирования и работать исключительно в рамках заданной территории.

В-четвертых, необходимо определить каким образом ТСЗИ будут взаимодействовать между собой и могут ли они повлиять на корректную работу друг друга.

И, наконец, необходимо определить степень участия персонала, функциональных служб, специалистов и вспомогательных работников объекта информатизации в обработке информации, характер их взаимодействия между собой и со службой безопасности.

Литература

1. *Конявская С. В.* Выбор средства криптографической защиты информации для применения в системе ЭДО [Электронный ресурс]: URL: http://www.okbsapr.ru/konyavskaya_2010_1.html (дата обращения: 26.01.2016).
2. Кратко о выборе сертифицированных СЗИ от НСД // АЛТЭКС-СОФТ Сертифицированные средства защиты информации [Электронный ресурс]: URL: <http://www.altx-soft.ru/articles/show-1.htm> (дата обращения: 23.01.2016).
3. *Сироткин Г. В.* Потребность организаций в новой универсальной автоматизированной системе выбора средств защиты персональных данных // Е 86 Естественные и математические науки в современном мире/ Сб. ст. по материалам XXI междунар. науч.-практ. конф. № 8 (20). –Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. –100 с.

О способах незаконного получения средств с банковских карт Сухова А. Р.

*Сухова Алина Рашитовна / Sukhova Alina Rashitovna – студент 4 курса,
Институт управления и безопасности предпринимательства,
Башкирский государственный университет, г. Уфа*

Аннотация: в статье рассматриваются современные способы незаконного получения денег с банковских карт и предлагаются защитные меры для обеспечения безопасности денежных средств на карте.

Ключевые слова: банк, пластиковая карта, скимминг, фишинг, подделка карт, кража средств.

В связи со стремительным развитием интернет-торговли и предпочтением электронных финансов бумажным все большую популярность стали приобретать киберпреступления, связанные с незаконным выведением средств с пластиковых карт. Подделка и кража банковских карт утрачивают свою актуальность, так как современные меры защиты позволяют достаточно быстро распознавать фиктивные средства платежа [1]: для осуществления денежных переводов необходимо предоставлять документы владельца, что препятствует действиям злоумышленников.

Заполучить данные платежной карты можно разными способами. В рейтинге рисков держателей платежных карт специалисты на 1-ое место ставят киберпреступления [1]. К ним относится создание фальшивых сайтов, имитирующих официальные банковские, и распространение вредоносных программ, в том числе троянских, которые крадут пароли для входа в мобильный и интернет-банк.

Следующее место в рейтинге занимает скимминг [1]. Данный вид мошенничества подразумевает изготовление и установку специального устройства на банкомат, которое распознает и сохраняет данные, считанные с магнитной полосы банковской карты, а также видеокamеры, направленной на клавиатуру. С помощью данных со считывателя можно изготовить дубликат пластиковой карты, а на записи с камеры видеонаблюдения можно увидеть PIN-код. Таким образом, злоумышленники получают возможность незаметно снять деньги со счетов. Стоит отметить, что в последнее время уровень скимминга снизился, вследствие повышения мер по безопасности как со стороны банков (установка антискимминговых решений на банкоматы, систематический осмотр банкоматов на наличие посторонних устройств и т.д.), так и со стороны клиентов (подключение услуги sms-информирования, установка суточных ограничений на операции, следование рекомендациям безопасного использования карты).

На 3-ем месте списка на сегодняшний день находится фишинг [1]. Метод заключается в рассылке профессионально составленных писем на электронную почту держателей карт якобы от имени банка. Содержание письма заключается в следующем: якобы специалист банка извещает держателя карты о неполадках системы, в связи с которыми необходимо срочно обновить или восстановить базу данных, и просит отправить в ответном письме информацию о карте, включая PIN-код и CVV2. Получив необходимые данные, мошенник может изготовить точную копию пластиковой карты [2].

Все перечисленные виды мошенничества сегодня широко распространены и при этом одинаково опасны. Злоумышленники могут любым из перечисленных способов украсть с банковской карты все доступные на ней средства.

Чтобы обезопасить себя и не стать жертвой мошенников необходимо следовать следующим рекомендациям.

1. Никому не следует сообщать свой PIN-код, логин и пароль интернет-банка, код CVV2 с оборотной стороны карты, даже работникам банка [3].

2. Не стоит вводить данные своей карты на неизвестном сайте – он может быть поддельным.

3. Необходимо проверять информацию, приходящую в sms-сообщениях или по электронной почте с помощью звонка в банк по номеру горячей линии, указанной на карте, или при личном обращении в ближайший офис банка.

4. Стоит быть внимательным при снятии наличных через банкомат.

5. Целесообразно использовать антивирусы и постоянно обновлять антивирусные базы для защиты от вредоносных программ, которые могут заполучить данные о пластиковой карте.

Литература

1. *Божор Ю., Гонта А., Шамин С.* Какие риски для владельцев карт являются сегодня наиболее высокими: скимминг, фишинг или киберпреступления? [Электронный ресурс]. URL: http://arb.ru/b2b/duty/kakie_riski_dlya_vladelctsev_kart_yavlyayutsya_segodnya_naibole_e_vysokimi_skimmin-9830055/#3551 (дата обращения: 23.01.2016)
2. *Быхно А.* Фишинг – вид мошенничества с банковскими картами [Электронный ресурс]. URL: <http://credit-card.ru/articles/security/fishing.php> (дата обращения: 20.01.2016).
3. *Кочеткова К.* Как защитить свои деньги от онлайн-мошенников [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.kaspersky.ru/secure-online-finance-eight-tips/10211/> (дата обращения: 26.01.2016).

Разработка мобильного приложения для оптимизации сетевого планирования Шаяхметова Л. А.

*Шаяхметова Лейла Ахметовна / Shayakhmetova Leyla Akhmetovna – студент,
факультет математики и информационных технологий,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань*

Аннотация: в статье рассматриваются принципы построения сетевого графика. Описана разработка мобильного приложения, целью создания которого является оптимизация управления строительством. Решается задача проверки корректности определения последовательности работ.

Ключевые слова: сетевое планирование, сетевой график, мобильное приложение, строительные расчёты.

В настоящее время бурное развитие информационных технологий (ИТ) определяет новый этап производственных и общественных отношений. Количество пользователей интернета за последние 10 лет выросло с 15 до 75 млн. Программы, системы, автоматизированные комплексы применяются на предприятиях и частными лицами для оптимизации процессов расчета, проектирования, управления. Внедрение ИТ, решающих задачи управления, особенно актуально в строительной области из-за большого количества технологических процессов. Уже разработаны и применяются такие программные комплексы, как «TurboFly», «Алтиус». В то же время всё большую популярность набирают мобильные технологии, преимуществами которых являются общедоступность, открытость, удобство использования. Такие характеристики важны в связи с тем, что многие стремятся вести строительство самостоятельно, не обращаясь к профессиональным компаниям. Следовательно, актуальна проблема поиска мобильных решений для управления строительными процессами. Одно из таких решений – разработка мобильного приложения, выполняющего составление плана и расчет параметров, важных для принятия управленческих решений.

Наиболее эффективным методом планирования является сетевой график, при котором структура упорядочивания работ изображается в виде сигнального графа. Он позволяет не только охватить всё разнообразие строительных и монтажных работ и их зависимостей, но и оптимально распределить трудовые и материальные ресурсы, что и является основной задачей сетевого планирования. Сетевая модель характеризуется двумя базовыми понятиями: событие и работа. Для построения такой модели необходимо установить организационную и технологическую последовательность работ [1, с. 63]. Важными параметрами, способствующими эффективному планированию строительных работ, являются также ранний срок начала работы ($T^{p.n}$), ранний срок окончания работы ($T^{p.o}$), поздний начала работы ($T^{n.n}$), поздний срок окончания работы ($T^{n.o}$), полный резерв времени работы (P^o), свободный резерв времени работы (P^n). После выполнения расчета сетевого графика можно найти критический путь, как путь, у которого полный резерв времени по всем работам равен нулю. Суммарное время выполнения работ на критическом пути и определит минимальное время выполнения проекта.

С целью упрощения процесса расчета вышеперечисленных параметров и повышения эффективности управления необходимо разработать мобильное приложение, которое должно обладать следующими функциональными возможностями: добавление работы и времени её выполнения; определение последовательности работ, построение сетевого графика; вычисление срока выполнения проекта; вычисление резервов времени для работ, не лежащих на

критическом пути; проверка наличия ошибок в последовательности операций; формирование итогового отчета.

Для составления сетевого графика пользователь должен добавить все работы с указанием предшествующих событий. С целью упрощения задачи упорядочивания работ предполагается создание базы данных, включающей таблицу «Работы», хранящую список названий работ с идентификатором предшествующей работы, таблицу «Работники», хранящую список исполнителей работ и таблицу «Управление», содержащую сведения об ответственных исполнителях по каждой работе. Так, пользователь может вводить названия работы вручную или выбирать из предложенного перечня, при этом производится проверка наличия трудовых ресурсов для каждой работы. Исходя из введённой информации, формируются списки последовательностей работ, по которым строится матрица смежности размером $p \times p$, где p – количество событий сетевого графика. Каждый ненулевой элемент M_{ij} указывает на работу, выполняющуюся после наступления события i до наступления события j . После построения матрицы можно реализовать проверку на наличие петель. Чтобы рассчитать параметры сетевого графика необходимо построить двумерную матрицу A с размерностью $k \times 14$, где k – количество работ сетевого графика. Далее из матрицы M переносятся работы в матрицу A и производится расчёт параметров по следующим правилам:

$T^{p,n}$ – продолжительность самого длинного пути до данной работы;

$T^{p,o} = \max T^{p,n} + t$, где t – продолжительность данной работы;

$T^{n,n}$ – разность продолжительности критического пути и самого длинного пути от события, предшествующему данной работе до последнего события;

$T^{n,o} = T^{n,n} + t$;

$r^o = T^{n,n} - T^{p,n} = T^{n,o} - T^{p,o}$;

$r^n = T^{p,n} - T^{p,o}$ [2, с. 45].

После расчета параметров автоматически строится графическая модель сетевого графика с указанием времени и номера каждой работы.

В приложении должна быть реализована возможность построения сетевого графика вручную, путём перемещения событий и ввода параметров непосредственно в область графических элементов.

Система должна реализовываться как мобильное приложение для платформы Android. Преимуществами платформы Android является высокая производительность, общедоступность, открытость. Наиболее эффективными техническими средствами разработки в данном случае являются язык программирования Java и среда разработки Eclipse с использованием Android-эмулятора Genymotion.

Наиболее эффективным решением для реализации базы данных приложения является библиотека SQLite. Это позволяет не использовать парадигму клиент-сервер и обладает рядом преимуществ, таких как: отсутствие необходимости настройки сервера СУБД, свободная лицензия, высокая скорость, экономичная архитектура.

У разрабатываемого приложения существует ряд аналогов для ОС Windows, среди которых можно выделить программы NetSchedule, GraphMaker, spu2-2. Составим сравнительную таблицу аналогов:

Таблица 1. Сравнение аналогов

Функция	NetSchedule	GraphMaker	spu2-2	Разрабатываемое приложение
добавление, удаление, редактирование событий и работ	+	+	+	+
расчет параметров графика	+	-	-	+
сохранение графика в файл	+	+	+	+
построение сетевого графика работ	-	-	+	+
сортировка работ	-	-	+	+
создание таблицы параметров работ	-	+	+	+
выбор работ из перечня	-	-	-	+
проверка наличия ошибок	-	-	-	+

В результате сравнительного анализа было установлено, что ни один из аналогов не удовлетворяет всем описанным требованиям [3].

Таким образом, в ходе исследования были рассмотрены основные методы управления строительством, разработан проект, позволяющие автоматизировать построение сетевых графиков и расчёт их параметров.

Литература

1. *Иванов М. Ю.* Автоматизация сетевого планирования и управления. – Системы. Методы. Технологии. – 2013 № 2 (18), с. 63-69.
2. *Очиров В. С.* Организация строительно-монтажных работ, учебное пособие. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. – 84 с.
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.freeware.ru/program_prog_id_26635.html.

Критерии статической устойчивости режимов боксования Сопижук А. Н.

Сопижук Александр Николаевич / Sopizhuk Alexander Nikolaevich - преподаватель, кафедра вагонов и вагонного хозяйства, механический факультет, Омский государственный университет путей сообщения, г. Омск

Аннотация: в статье описывается методика анализа критериев статической устойчивости режимов боксования. В процессе анализа определяются условия статической устойчивости режимов боксования лимитирующих, компенсирующих и боксующих колёсных пар локомотива при ухудшающихся условиях сцепления и скорости скольжения.

Ключевые слова: локомотив, режимы боксования, коэффициент сцепления.

Полученные ранее соотношения позволяют анализировать поведение на пределе по сцеплению тепловозов, имеющих различные решения в структуре систем регулирования, формирующей внешнюю характеристику тягового генератора, а также различную конструкцию экипажа. Такой анализ даёт возможность увидеть особенности работы разных в конструктивном отношении тепловозов, понять явления, происходящие при боксовании и найти такие конструктивные решения, при которых работа локомотива на пределе по сцеплению наиболее эффективна [1].

Если по оси ординат откладывать величину физического коэффициента сцепления Ψ_0 , а по оси абсцисс соответствующую этому коэффициенту сцепления величину

силы тяги, которую развивает колёсная пара, то полученная графическая зависимость определяет или необходимую величину физического коэффициента сцепления для реализации задаваемой силы тяги колёсной пары, или величины сил тяги, которые развиваются колёсными парами при наличии избыточного скольжения при заданном значении физического коэффициента сцепления (или изменение этой силы тяги при изменении физического коэффициента сцепления в некотором интервале).

Таких зависимостей вида $\Psi_0 = f(F_{\text{дв}})$ оказывается столько, сколько колёсных пар принято одновременно боксующими. Эти зависимости различны для колёсных пар, вступивших в режим боксования первыми и для колёсных пар, начавших боксование последними; также для одних и тех же колёсных пар они оказываются разными при изменении числа одновременно боксующих колёсных пар (это проявляется влияние перераспределения сцепного веса локомотива при боксовании) [3]. Наконец, для каждой колёсной пары число кривых в каждом режиме боксования определяется тем рядом значений параметра $\Delta\gamma$, которое рассматривается.

Решение системы уравнений можно выполнять не только для заданной гибкости внешней характеристики тягового генератора $\Delta\gamma$, но и при ряде фиксированных приращений напряжения Δu . Такие решения удобны тем, что позволяют, не проводя дополнительных вычислений, оценивать влияния на тяговые параметры локомотива различных способов регулирования подводимой к тяговым электродвигателям мощности или скачков напряжения генератора.

Когда в нашем распоряжении имеются подобные зависимости для каждой колёсной пары из числа одновременно боксующих, то может быть найдена и общая сила тяги всех боксующих колёсных пар как при заданном коэффициенте сцепления Ψ_0 , так и изменение общей силы тяги с изменением Ψ_0 .

Боксование всегда начинается с боксования группы лимитирующих колёсных пар (рис. 1) и только в том случае, если коэффициент сцепления Ψ_0 не зависящий от конструкции локомотива, стал меньше, чем $\Psi_{0\text{м}}$.

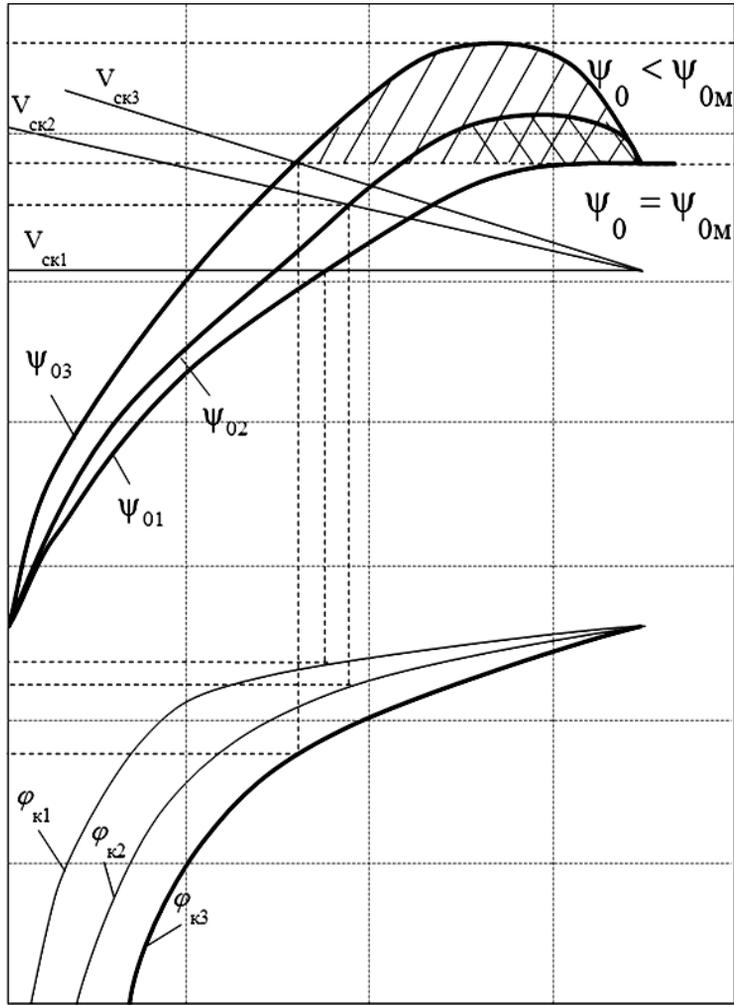


Рис. 1. К определению критериев статической устойчивости режимов буксования (области неустойчивых режимов заштрихованы) буксование только лимитирующей группы колёсных пар

По мере ухудшения условий сцепления (Ψ_0 становится всё меньше) буксование лимитирующих колёсных пар развивается. Сила тяги буксующей колёсной пары и её скорость скольжения определяется графиком зависимости $\Psi_0 = f(F_{дв})$, при выбранном значении параметра $\Delta\Gamma$, и характеристикой буксования $F_{дв} = f(v_{ск})$, при том же значении $\Delta\Gamma$.

В зависимости от величины гибкости внешней характеристики тягового генератора $\Delta\Gamma$ сила тяги компенсирующих колёсных пар может возрастать или оставаться постоянной. Соответственно возрастает или остаётся постоянной (при $\Delta\Gamma = 0$) и коэффициент тяги φ_k компенсирующей колёсной пары. Как было показано ранее, величина φ_k может быть выражена при известном значении $\Delta\Gamma$ через силу тяги лимитирующей колёсной пары [4].

Если теперь совместить на одном графике зависимости $\Psi_0 = f(F_{\text{дв}})$ и $\varphi_k = f(F_{\text{дв}})$, то полученная точка пересечения определит как величину силы тяги боксующей колёсной пары перед началом дальнейшего

распространения режима боксования, так и критическую скорость скольжения, и саму величину коэффициента сцепления Ψ_0 , падение ниже которой вызывает начало

боксования колёсных пар, работавших до этого, как компенсирующие.

Дальнейший анализ развития боксования при ухудшающихся условиях сцепления уже нужно производить, используя зависимости $\Psi_0 = f(F_{\text{дв}})$ и $\varphi_k = f(F_{\text{дв}})$ для нового числа одновременно боксующих колёсных пар, учитывая, что они различны для колёсных пар, работавших до этого как лимитирующие или как компенсирующие.

Используя только что описанную методику анализа, можно определить как условия статической устойчивости режимов боксования лимитирующих, компенсирующих, а также боксующих колёсных пар локомотива при ухудшающихся условиях сцепления, а так же и скорости скольжения, которые могут приобретать отдельные колёсные пары в режиме боксования, влияют на качественные показатели работы локомотива.

Литература

1. *Гарг В. К.* Динамика подвижного состава / В. К. Гарг, Р. В. Дуккипати. Пер. с англ. под ред. Н. А. Панькина. М.: транспорт, 1988. - 391 с.
2. Правила тяговых расчетов для поездной работы / МПС СССР. – М.: Транспорт, 1985. – 287 с.
3. *Кузьмич В. Д.* Теория локомотивной тяги: учеб. Для вузов ж.-д. транспорта / В. Д. Кузьмич, В. С. Руднев, С. Я. Френкель; под ред. В. Д. Кузьмича – М.: Маршрут, 2005 – 448 с.
4. *Бирюков И. В.* Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог / И. В. Бирюков, А. И. Беляев, Е. К. Рыбников. М.: Транспорт, 1986. - 256 с.

Применение датчика с чувствительным элементом в робототехнике Сергеев А. А.

*Сергеев Алексей Андреевич / Sergeev Alexey Andreevich – студент,
кафедра автомобилей и технологических машин (АТМ), автодорожный факультет,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь*

Аннотация: данная статья посвящена созданию и применению тактильного датчика. Этот датчик, на мой взгляд, сможет помочь человечеству в операциях сборки, шлифования, полировки и др. В работе рассматриваются основные функции и способ расчета корректирующих движений датчика. Кроме того, использовались неординарные технические решения, позволив выполнять операции более независимые от человеческого вмешательства, в результате чего появилась возможность исполнять операции без непосредственного надзора.

Ключевые слова: тактильный датчик, чувствительный элемент, вектор коррекции, система координат, дискретизация.

В промышленных роботах, выполняющих операции сборки, шлифования, полировки, снятия заусенцев и др. требуется поддерживать на определенном уровне усилия, воздействующие на рабочий орган, для чего нужны соответствующие датчики. Он крепится на руке робота между фланцем и захватным устройством, а каждый из его чувствительных элементов воспринимает определенную составляющую нагрузки, воздействующей на захватное устройство.

Из схемы воспринимаемых датчиком усилий (рис. 1) видно, что он реагирует на четыре составляющих нагрузки: аксиальное усилие растяжения-сжатия, две перпендикулярные к оси датчика силы, которые создают соответствующие изгибающие моменты, и аксиально крутящий момент. Конструктивное решение крестообразного основания датчика позволяет принять в качестве механической эквивалентной схемы для каждой из составляющих изгибную деформацию свободно лежащей балки прямоугольного сечения. На деформируемое основание наклеены чувствительные элементы – полупроводниковый тензоэлемент для восприятия крутящего момента и тензорезисторы на основании из фольги для восприятия остальных составляющих [1, 2].

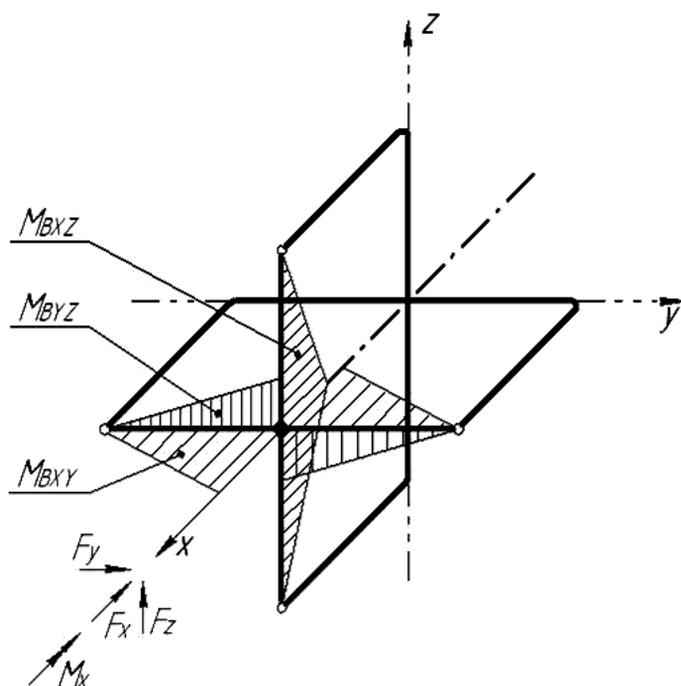


Рис. 1. Схема воспринимаемых датчиком усилий

Каждый из чувствительных элементов описываемого датчика включен по схеме полного моста и питается напряжением от 3,5 до 5 В. Для полупроводникового чувствительного элемента предусмотрена схема температурной компенсации, работающая в диапазоне температур от 0° до 40 °С. Сигналы чувствительных элементов подаются на усилители постоянного тока с коэффициентом усиления 60 дБ. Диапазоны воспринимаемых нагрузок указаны в таблице 1. Нагрузки, приведенные в таблице, соответствуют напряжениям на выходе усилителя от 0 до 10 В.

Таблица 1. Диапазон нагрузок для датчика сил и моментов

Компонента	Диапазон нагрузок	Чувствительность
F_x	$\pm 500 \cdot \text{Н}$	2,5 Н
M_x	$\pm 75 \text{ Н}\cdot\text{м}$	0,1 Н·м
M_y	$\pm 75 \text{ Н}\cdot\text{м}$	0,1 Н·м
M_z	$\pm 75 \text{ Н}\cdot\text{м}$	0,1 Н·м

Для соединения чувствительных элементов между собой и размещения элементов схемы температурной компенсации используется небольшая печатная плата внутри корпуса датчика. С целью выравнивания температуры и ускорения реакции на ее изменения чувствительные элементы накрыты алюминиевой накладкой.

Снимаемые с выходов усилителей датчиков аналоговые сигналы, пропорциональные соответствующим усилиям, для использования в системах управления современными роботами должны быть дискретизованы. В данном случае дискретизация осуществляется путем преобразования сигнала в двухразрядный двоичный код с помощью микросхемы дискриминатора зоны. При переходе выходного сигнала усилителя через заданное значение изменяется первый бит выходного сигнала усилителя через заданное значение, изменяется первый бит выходного кода дискриминатора, а при выходе из определенной зоны – второй бит, т. е. имеет место кусочно-постоянная аппроксимация двумя отрезками. Заданное значение нагрузки и величина зоны устанавливаются с помощью потенциометров. Гистерезис при переходе через заданное значение составляет около 20 мВ. Для индикации величины усилий (в зоне, вне зоны) имеются два светодиода на каждый канал измерения.

Дальнейшая обработка полученных таким образом дискретных сигналов осуществляется специальной вычислительной приставкой, реализующей функциональный комплекс преобразования координат, устанавливает связь между координатами степеней подвижности робота и прямоугольной системой координат, связанной с датчиком на руке. Как прямое, так и обратное преобразования должны выполняться в реальном времени. Второй функциональный комплекс составляет расчет корректирующих движений робота в зависимости от сигналов датчика. При этом по результатам обработки последних изменяются параметры преобразования координат, которые при чисто программном управлении точно соответствовали бы геометрическим параметрам руки.

Условно показанные на рис. 2 отрезки, характеризующие параметры руки, определяют отсчетную точку рабочего органа и параллельны осям системы координат с началом в центре шарнира. Этим же осям параллельны продольная, поперечная и вертикальная составляющие усилий, воспринимаемых датчиком. Для определения корректирующего движения выполняется вариация отрезков, т. е. координатам отсчетной точки рабочего органа даются некоторые виртуальные приращения. Таким образом, алгоритм траекторной интерполяции совмещает отсчетную точку с заданными опорными точками программной траектории, а с помощью виртуальных приращений определяются корректирующие движения, обеспечивающие заданные усилия.

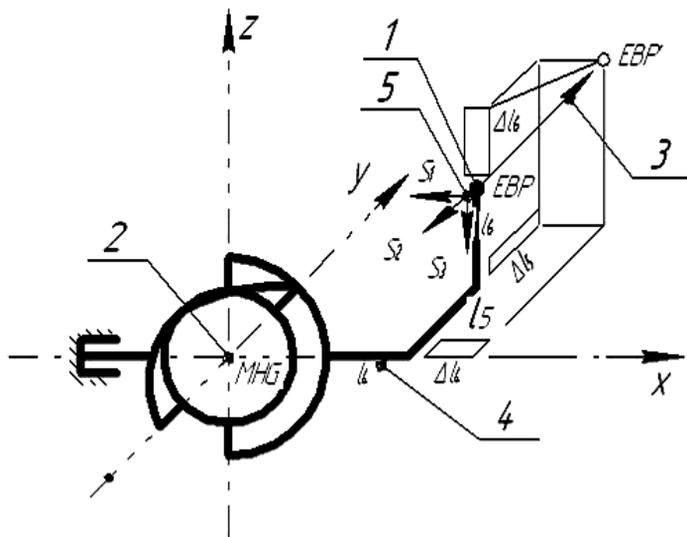


Рис. 2. Принцип коррекции:

1 – отсчетная точка рабочего органа; 2 – центр шарнира руки; 3 – вектор коррекции; 4 – размеры руки; 5 – вектор нагрузок, воспринимаемых датчиком

Такой способ расчета корректирующих движений имеет следующие преимущества:

- может использоваться во всем рабочем пространстве и пригоден для роботов различных конфигураций;
- обеспечивает одинаковую связь компонент сил и моментов, измеряемых датчиком, с направлениями корректирующих движений при любой ориентации руки;
- не требует изменения заданных усилий (уставок);
- реализуется путем многократного применения одних и тех же алгоритмов преобразования координат.

Для размещения программного обеспечения, функционального комплекса обработки сигналов датчика и преобразования координат требуется объем памяти 0,25 Кбайт ОЗУ и 4 Кбайт ПЗУ. Время исполнения программы 30 мс, время такта 40 мс. Скорость корректирующих движений по отдельным степеням подвижности – до 200 мм/с [3].

Первые испытания описанного датчика и принцип коррекции необходимо проверить на операции шлифования сферической головки молота, когда робот будет вести головку по необходимой для обеспечения сферической траектории относительно вращающегося плоского шлифовального круга. Процесс регулирования усилия прижатия должен происходить без перерегулирования, а разброс размеров отдельных экземпляров изделий находится в пределах допуска.

Литература

1. Поезжаева Е. В. Теория механизмов и механика машин. Промышленные роботы: учеб. пособие: в 3 ч. / Е. В. Поезжаева. – Пермь: Изд-во Перм. Гос. тех. ун-та, 2009. – Ч. 3. – 164 с.
2. Поезжаева Е. В. Теория механизмов и механика машин. Промышленные роботы: учеб. пособие: в 3 ч. / Е. В. Поезжаева. – Пермь: Изд-во Перм. Гос. тех. ун-та, 2009. – Ч. 2. – 185 с.
3. Поезжаева Е. В. Трехмерный тактильный датчик для манипуляционных промышленных роботов / Е. В. Поезжаева, А. А. Сергеев, М. Н. Мисюров // Молодой ученый. 2015. № 16 (96). С. 219 – 222.

Прогноз восстановления оптимальной численности лося и косули на территории охотхозяйства «Прохорово» и проектирование биотехнических мероприятий Ушаков М. И.¹, Фролова А. В.²

¹Ушаков Максим Игоревич / Ushakov Maxim Igorevich – магистр лесного дела,
ассистент кафедры,
кафедра лесных культур и биофизики;

²Фролова Анастасия Викторовна / Frolova Anastasiya Viktorovna – магистрант,
Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы, связанные с прогнозом увеличения оптимальных показателей численности животных охотхозяйства и проведение биотехнических мероприятий, сопутствующих восстановлению численности.

Ключевые слова: охотхозяйство, лось, косуля, биотехнические мероприятия, животные, численность.

На территории охотхозяйства «Прохорово» качество местообитаний охотничьих животных позволяет осуществлять охоту на косулю, зайца-беляка, численность остальных основных видов охотничьих животных невысока, и охота может допускаться лишь после увеличения численности и в соответствии с плотностью популяции на конкретный год. На не основные виды охотничьих животных, кроме водоплавающей дичи, можно проводить свободную охоту, ограничивая добычу фактической пропускной способностью, зависящей от показателей численности предыдущего после промыслового учёта или других видов учётов (летне-осенних).

Основными направлениями производственной деятельности данного охотхозяйства является охрана и воспроизводство основных видов охотничьих животных, организация и проведение спортивных охот, пропаганда передовых методов охот, сохранение охотничьих традиций, воспитание бережного отношения к природе, воспитание молодого поколения.

Для расчёта возможных размеров добычи охотничьих животных и прогноза движения численности лося и косули были использованы показатели репродуктивной способности и особенности динамики численности вида. Также для данных расчётов большое значение имеют многолетние средние показатели численности, качество угодий, процент прироста в угодьях разного класса бонитета.

В отдельные, отличающиеся климатическими условиями годы, нормы отстрела должны корректироваться специалистами Облохотуправления и пользователями охотничьих угодий, в том числе и в большую сторону (например, на «пиках численности» зайца-беляка).

Чаще всего численность животных в угодьях хозяйства всегда находится ниже оптимальной. Но целенаправленными биотехническими мероприятиями некоторые виды могут локально увеличить численность, превышая оптимальные показатели [1].

Расчётная оптимальная численность лосей для хозяйства «Прохорово» установлена в 50 голов, а фактическая, на момент охотустройства, составляет 28 голов (56 % от оптимальной). В таблице 1 приведён вариант приближения численности поголовья лося до уровня оптимальной, добыча не проектируется, хотя и возможна в случае подхода животных с территории соседних охотхозяйств с их высокой численностью. Добыча животных определяется уровнем фактической численности, и нормы пользования могут изменяться в обе стороны при благоприятных или неблагоприятных показателях динамики репродуктивной группировки лося.

Таблица 1. Расчёт периода восстановления численности лося с постепенным доведением количества животных в угодьях хозяйства до оптимального уровня с показателем прироста поголовья лося (23 %)

Год	Весенняя численность, гол.		Предполагаемая численность осенью текущего года, при среднегодовом приросте популяции в 23 %	Возможный размер добычи	
	Фактическая, расчётная	% к оптимальной (50 гол.)		От весенней численности, %	Кол-во гол.
2015	42	84	52	9,5	2
2016	50	100,0	55	22	11
2017	50	100,0	55	22	11
2018	50	100,0	55	22	11
2019	50	100,0	55	22	11
2020	50	100,0	55	22	11
2021	50	100,0	55	22	11
2022	50	100,0	55	22	11
2023	50	100,0	55	22	11

Численность лося в хозяйстве зависит от прироста поголовья, средний прирост поголовья лося для Челябинской области составляет 11,1-28 %, в среднем 23 %, что и было использовано при расчётах вышеприведённой таблицы [2].

Снижение численности лося в хозяйстве по неизвестным причинам автоматически снижают нормы пользования, в соответствии с расчётными, от весенней численности.

Годичный прирост численности косули в угодьях хозяйства составляет в среднем 30 %. Численность косули на 2015 год соответствует 8,8 % от оптимального уровня. Основным фактором, сдерживающим рост численности этого вида в хозяйстве, является большая высота снежного покрова, превышающая критическую высоту. По достижении численности 12 особей на 1000 га угодий охоту на этот вид можно открывать в соответствии с нормативами. Норма пользования планируется в размере от 1 % до 10 % с учетом роста поголовья. За ревизионный период численность косуль не может достигнуть оптимальной, что свидетельствует о необходимости восстановления численности до оптимальной. Расчёт периода восстановления численности косули с постепенным доведением количества животных в угодьях хозяйства до оптимального уровня показан в таблице 2.

Таблица 2. Расчёт периода восстановления численности косули с постепенным доведением количества животных в угодьях хозяйства до оптимального уровня с показателем прироста поголовья косули (30 %)

Год	Весенняя численность, гол.		Предполагаемая численность осенью текущего года, при среднегодовом приросте популяции в 30 %	Возможный размер добычи	
	Фактическая, расчётная	% к оптимальной (251 гол.)		От весенней численности, %	Кол-во гол.
2015	38	15,1	49	0	0
2016	49	19,5	64	0	0
2017	64	25,4	83	0	0
2018	83	33,0	108	0	0
2019	108	43,0	140	0	0
2020	140	55,7	182	0	0
2021	182	72,5	237	0	0
2022	237	94,4	308	24,0	57
2023	251	100,0	326	30,0	75

Согласно приведенным выше табличным расчётам, для восстановления оптимальной численности лося и косули потребуется около 9 лет. Также для восстановления оптимальной численности необходимо запроектировать биотехнические мероприятия, целью которых является увеличение продуктивности охотничьих угодий путем улучшения их кормовых и защитных свойств, подкормкой животных в неблагоприятные сезоны, снижением числа хищников, ликвидацией или ослаблением воздействия антропогенного фактора. Ниже приводится конкретный перечень мероприятий для основных охотничьих животных [3].

ЛОСЬ. При проведении биотехнических мероприятий целесообразно проводить подрубку осин, особенно в местах, где запасов зимних кормов для лося недостаточно, и где хозяйство или егерский участок ориентируется на ведение хозяйства по лосю. Одна осина диаметром 20 см дает до 30 кг съедобной коры для лося. Подрубка 30 шт. осин на 1000 га угодий обеспечит до 15 % потребности в корме 4-х голов в течение 5 месяцев. Подрубку осин следует проводить главным образом на лесосеках, назначенных в рубку, в осенне-зимний период. Осины, предназначенные для подкормки лосей, необходимо спиливать на высоте 1-1,5 м от земли так, чтобы при падении дерева его ствол оставался связанным с пнем и лег горизонтально, опираясь с одной стороны на пень, а с другой – на ветви кроны. Такое дерево долго не будет занесено снегом, будет доступно в зимнее время.

Для улучшения условий существования копытных в угодьях, помимо подкормки различными кормами, производится минеральная подкормка. Для этого используют соль-лизунец и обыкновенную поваренную соль. Чаще всего животные используют солонцы, установленные на опушках леса (не менее 50 м вглубь леса), у выходов к излюбленным местам кормежки. Лоси посещают солонцы практически круглый год.

Проектируется устройство солонцов из расчета 1 солонец на 1000 га, свойственных данному виду угодий. Расход соли на солонец составляет 30 кг в год. Наиболее активно минеральная подкормка лосей должна проводиться с декабря по июнь включительно, то есть в течение 200-210 дней.

Закладку соли рекомендуют осуществлять не менее двух раз в год: весной (после таянья снега) и в конце лета. При расчете количества солонцов на площадь угодий

конкретного хозяйства следует исходить из фактической численности охотничьих животных и мест их концентрации.

Не рекомендуется располагать солонцы для лося у сосновых культур, а также в самых бедных, мало посещаемых лосем местообитаниях.

КОСУЛЯ. Суточная норма подкормки на одно животное 1 кг сена. Для этих целей лучше всего использовать качественное луговое сено или клеверное. В Челябинской области для подкормки копытных применяется комбинированная кормушка.

Кормовые поля с вико-овсяно-гороховой смесью убираются, урожай закладывается в ближайшие кормушки. Дальние кормовые поля убираются в небольшие снопы, копны. Все перечисленные выше данные сводятся в таблицу 3.

Таблица 3. Нормативные объёмы биотехнических мероприятий для охотхозяйства «Прохорово»

Наименование мероприятий	Ед. изм.	Объёмы работ по годам I-го пятилетия					Среднеежегодный	
		2014	2015	2016	2017	2018	За Пятилетие	За ревиционный период
Для лося:								
- солонцы	шт.	23	23	23	23	23	23	23
- подрубка осины	м ³	60	60	60	60	60	60	60
- выкладка соли	кг	460	460	460	460	460	460	460
Для косули: - кормушки	шт.	10	10	10	10	10	10	10
- выкладка сена	ц	41	41	41	41	41	41	41

В отдельные годы, по согласованию с охотуправлением, конкретные нормативы биотехнических мероприятий могут быть изменены как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, в зависимости от численности того или иного вида животных [2, 4].

Вывод. Охотничье хозяйство «Прохорово» имеет достаточно хороший набор местообитаний и удачное расположение. Систематическое проведение запланированных биотехнических и охотхозяйственных мероприятий обеспечит поддержание численности охотничьих животных на уровне оптимальной ёмкости их местообитаний. Численность находящихся в состоянии естественной свободы животных не должна превышать показателей оптимальной ёмкости местообитаний (с целью рационального использования запасов естественных кормов и избежания дополнительных расходов для подкормки зимой большого количества животных). Также для быстрого увеличения численности охотничьих животных рекомендуется вольерное или полувольерное содержание некоторых видов. Рационально использование поголовья содержащихся в вольерах животных, с максимальным использованием их репродуктивного потенциала (на зиму оставляется только минимальное количество наиболее ценных в репродуктивном отношении животных и часть «ремонтного стада»). Охота на животных проводится с выпуском их из вольер с применением для охоты собак или организации другого вида охот.

Литература

1. Сафронов М. А. Охота. М.: 1976.
2. Концепция развития охотничьего хозяйства Челябинской обл., Киров: 2003.
3. Дементьев А. И. Охотничьи тропы. Челябинск: Южно-Уральское книжное изд-во, 1972.
4. Тургенев И. С. Записки охотника. М.: Просвещение 1985.

Исследование экономического потенциала предприятия математическими методами

Куликова Е. В.¹, Алексейчик Т. В.²

¹Куликова Елена Владимировна / Kulikova Elena Vladimirovna – студент;

²Алексейчик Тамара Васильевна / Alekseychik Tamara Vasilievna – доцент,

кафедра фундаментальной и прикладной математики,

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону

Аннотация: в данной работе предлагается исследование экономического потенциала предприятия на основе комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов предприятия и исследования динамики основных экономических показателей предприятия.

Ключевые слова: интегральный показатель оценки эффективности доходов и расходов, весовые коэффициенты, экономический потенциал предприятия.

Для определения экономического потенциала предприятия большое значение имеет анализ финансового состояния предприятия. Одной из характеристик финансового состояния предприятия является оценка эффективности исполнения доходов и расходов предприятия.

В данной работе авторами предлагается алгоритм построения комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов предприятия на примере исследования экономического развития муниципального образования сельского поселения Южного региона России на основе поквартальных отчетов об исполнении доходов и расходов бюджета за 2013 и 2014 годы.

1 этап. Построение интегрального показателя оценки эффективности исполнения доходов предприятия за отчетный период.

1 шаг. Расчет показателей, характеризующих структуру доходной части исследуемого муниципального образования сельского поселения Южного региона: величина налогов, доходы от арендной платы и продажи земельных участков, доходы от реализации имущества в собственности поселения, безвозмездные поступления, дотации, прочие субсидии.

2 шаг. Определение доли k_i , $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ i -го показателя доходной части в общей сумме доходов предприятия:

$$k_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^6 x_i} \quad (1)$$

3 шаг. Группой экспертов из состава квалифицированных специалистов анализируемого предприятия каждому i -у показателю присваивается вес α_i

$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$, $\sum_{i=1}^6 \alpha_i = 1$, характеризующий значимость показателя в доходной части предприятия в исследуемом периоде.

4 шаг. Расчет интегрального показателя оценки эффективности исполнения доходов предприятия в отчетном периоде:

$$K_g = \sum_{i=1}^6 \alpha_i k_i. \quad (2)$$

Значения интегрального показателя оценки эффективности исполнения доходов предприятия за исследуемый период представлены в таблице 1.

Таблица 1. Интегральные показатели оценки эффективности исполнения доходов предприятия

Квартал		Интегральные оценки исполнения доходов (K_g)
2013 год	1 кв	0,271042515
	2 кв	0,286972523
	3 кв	0,221908664
	4 кв	0,362944872
2014 год	1 кв	0,163581051
	2 кв	0,26317978
	3 кв	0,269864601
	4 кв	0,325397434

2 этап. Построение интегрального показателя оценки эффективности исполнения расходов предприятия за отчетный период.

1 шаг. Расчет показателей, характеризующих структуру расходной части исследуемого предприятия: общегосударственные вопросы, национальная оборона, национальная безопасность и правоохранительная деятельность, национальная экономика, дорожные расходы, жилищно-коммунальное хозяйство, образование, культура, социальная политика, физическая культура и спорт.

2 шаг. Определение доли c_j , $j=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ j-го показателя расходной части в общей сумме расходов предприятия:

$$c_j = \frac{y_j}{\sum_{j=1}^{10} y_j} \quad (3)$$

3 шаг. В результате экспертной процедуры каждому j-го показателю присваивается вес β_j ; $j=1,10$, $\sum_{j=1}^{10} \beta_j = 1$, характеризующий значимость j-го показателя в расходной части предприятия в отчетном периоде.

4 шаг. Построение интегрального показателя оценки эффективности исполнения расходов предприятия в исследуемом периоде:

$$K_p = \sum_{j=1}^{10} \beta_j c_j \quad (4)$$

Значения интегрального показателя оценки эффективности исполнения расходов предприятия за исследуемый период представлены в таблице 2.

Таблица 2. Интегральные показатели оценки эффективности исполнения расходов предприятия

Квартал		Интегральные оценки исполнения доходов (K_p)
2013 год	1 кв	0,080274
	2 кв	0,064904
	3 кв	0,086536
	4 кв	0,238507
2014 год	1 кв	0,127325
	2 кв	0,074044
	3 кв	0,074415
	4 кв	0,072061

3 этап. Построение комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов исследуемого предприятия $K_{эфф}$

1 шаг. Расчет комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов предприятия в отчетном периоде:

$$K_{эфф} = \frac{K_g}{K_p} \quad (5)$$

Комплексные оценки исполнения доходов и расходов предприятия представлены в таблице 3.

Таблица 3. Комплексные оценки исполнения доходов и расходов предприятия ($K_{эфф}$)

Кварталы	Фактические значения $K_{эфф}$
2013 год	
1 кв	3,3765
2 кв	4,4215
3 кв	2,5644
4 кв	1,5217
2014 год	
1 кв	1,2847
2 кв	3,5543
3 кв	3,6265
4 кв	4,5156

2 шаг. Анализ комплексных оценок за весь исследуемый период по предлагаемой авторами схеме:

1) если все оценки больше 1 и нарастают с течением времени, то это характеризует устойчивое финансовое состояние предприятия и увеличение его экономического потенциала;

2) если все оценки меньше 1 и наблюдается их уменьшение с течением времени, то предприятие приближается к финансовому банкротству;

3) если оценки достаточно различны, то имеет место неустойчивое состояние предприятия и необходим анализ структуры расходов и доходов исследуемого предприятия.

Для исследуемого предприятия $K_{эфф} > 1$, это означает, что доходная часть превышает расходную и, следовательно, предприятие обладает финансовыми возможностями дальнейшего его развития. Оценки достаточно различны. В третьем и четвертом кварталах 2013 года, а также первом квартале 2014 года наблюдается

достаточно резкое падение комплексной оценки, что говорит о том, что имеет место неустойчивое финансовое состояние предприятия.

С помощью пакета Eviews построим трендовую модель [1] для комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов предприятия:

$$K_{эфф} = 5,444 * t - 4,454 * t^2 + 1,322 * t^3 - 0,166 * t^4 + 0,008 * t^5 \quad R^2 = 0,99$$

Практически построенное уравнение отражает функциональную зависимость между показателем $K_{эфф}$ и временем. Это уравнение можно применять для дальнейшего анализа и прогнозирования. Как показали вычисления, ошибка прогноза меньше 13 %, поэтому данное уравнение достаточно корректно описывает процесс финансового состояния предприятия.

Проведенный анализ финансового состояния исследуемого предприятия с помощью введенной авторами комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов предприятия можно дополнить изучением динамики основных экономических показателей предприятия: объем продукции сельскохозяйственного производства всех категорий хозяйств); прибыль предприятий по полному кругу; объем инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования; численность занятых в экономике; фонд оплаты труда по предприятиям и организациям, не относящихся к субъектам малого предпринимательства.

Предложенная в работе методика исследования экономического развития муниципального образования сельского поселения Южного региона России может быть применена и для исследования экономического потенциала любого другого предприятия, но возможно уточнение показателей, характеризующих структуру исполнения доходной и расходной части бюджета предприятия.

Литература

1. Елисеева И. И., Курышева С. В., Костеева Т. В. и другие - Эконометрика. - Н.: Финансы и статистика, 2007.

Управление операционной эффективностью в сложных социотехнических системах

Жутиков М. Д.

*Жутиков Михаил Дмитриевич / Zhutikov Mikhail Dmitrievich – студент магистратуры,
кафедра стратегического планирования и методологии управления,
факультет управления и экономики высоких технологий,
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва*

Аннотация: в настоящее время существует множество подходов и методологий для управления операционной эффективностью предприятия. Некоторые из них претендуют на роль универсальных, другие играют вспомогательную роль. Однако при рассмотрении реальной сложной социотехнической системы встает вопрос как о целесообразности применения той или иной методологии, так и том, возможно ли объединить инструменты из различных подходов для достижения наилучшего эффекта. В данной статье приводится попытка верхнеуровневого объединения базовых инструментов, наиболее популярных в настоящее время методологий управления операционной эффективностью.

Ключевые слова: управление операционной эффективностью, социотехническая система, бережливое производство, теория ограничений систем, системная инженерия, производственное предприятие.

Введение

Невозможность предложить универсальный подход к управлению операционной эффективностью в сложных системах, обусловлена, с одной стороны, существующими бизнес процессами и корпоративной культурой, а с другой - агрессивной внешней средой. Однако представляется целесообразным выделить некоторый фреймворк, который позволит конструировать систему управления эффективностью при «наложении» на реальную организацию. В данной статье сделана попытка осуществить верхнеуровневое объединение базовых подходов из наиболее популярных в настоящее время концепций управления операционной эффективностью. В качестве примера сложной социотехнической системы, состоящей из технической подсистемы, подсистемы персонала, внешней среды и организационного дизайна, будем рассматривать реальное оружейное предприятие N (название предприятия скрыто из соображений безопасности), которое занимается разработкой и производством технологичного стрелкового оружия.

Рассмотрим несколько наиболее популярных подходов и методологий к управлению операционной эффективностью, выделим их сильные и слабые стороны, а затем синтезируем в единый фреймворк для управления эффективностью в сложных системах.

Системная инженерия

Системная инженерия в общем смысле не является подходом к управлению операционной эффективностью, а является методологией по созданию и управлению сложными социотехническими системами и именно благодаря подобному назначению в системной инженерии сосредоточен ряд ключевых практик для соединения различных концепций.

Одним из ключевых представлений в системной инженерии является понятие жизненного цикла (ЖЦ) системы. ЖЦ представляет собой совокупность стадий процесса, охватывающих все состояния системы, начиная с момента появления необходимости в системе и заканчивая выводом её из эксплуатации [4].

Необходимо понимать, что в полном жизненном цикле любой системы всегда присутствуют типовые стадии, каждая из которых имеет характерные только для нее цели и вносит свой вклад в полный жизненный цикл. Из этого следует, что стадии жизненного цикла должны учитываться индивидуально при планировании, реализации и управлении.

В качестве конкретного примера построим жизненный цикл стрелкового оружия на предприятии N:

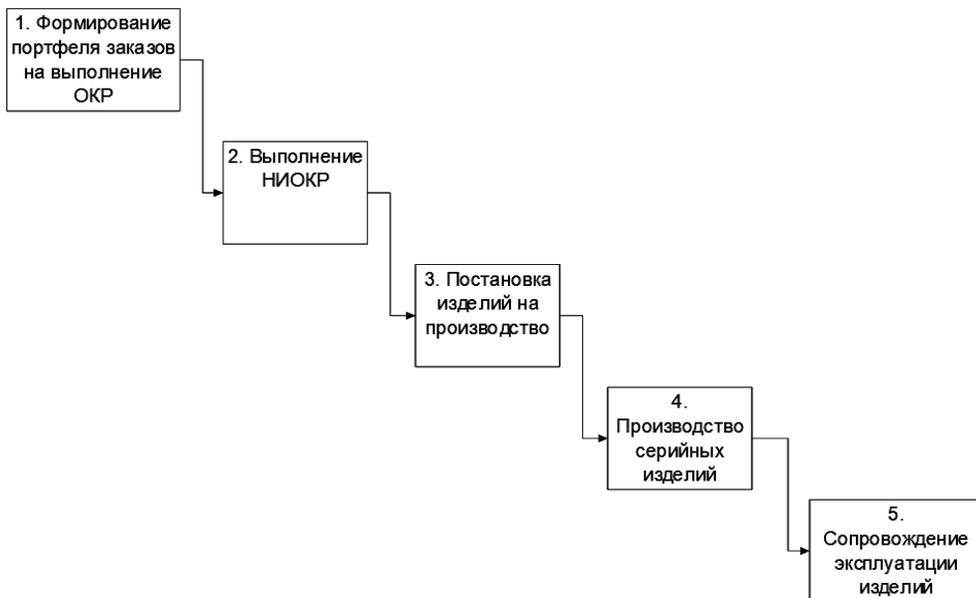


Рис. 1. Жизненный цикл стрелкового оружия

Концепция жизненного цикла послужит отличной «объемной рамкой» для сборки фреймворка, т. к. позволяет разложить «жизнь» конкретной системы, что поможет учесть особенности и потребности каждой стадии.

В рамках данной статьи мы сконцентрируемся на рассмотрении стадии «Производство серийных изделий» как на наиболее показательной для верхнеуровневого объединения концепций.

Бережливое производство

Концепция бережливого производства берет свое начало в компании Тойота, в которой Таити Оно в середине прошлого века создал знаменитую «Производственную систему Тойоты». В дальнейшем, американские специалисты исследовали подход компании Тойота и концептуализировали его в Lean production или концепцию «Бережливого производства» [6].

Центральным понятием в концепции бережливого производства является понятие ценности для конечного потребителя. Все процессы и операции, которые не добавляют ценности для конечного потребителя, определяются как потери, от которых надо избавляться. К примеру, потребителю не нужно, чтобы товары лежали на складе, тем ни менее затраты на хранения чаще всего перекадываются на плечи потребителей.

Джеймс П. Вумейк и Даниель Т. Джонс в своей книге «Lean thinking» выделяют 8 видов потерь [3]:

- потери из-за перепроизводства;
- потери времени из-за ожидания;
- потери при ненужной транспортировке;
- потери из-за лишних этапов обработки;
- потери из-за лишних запасов;
- потери из-за ненужных перемещений;
- потери из-за выпуска дефектной продукции;
- нереализованный творческий потенциал сотрудников.

Постоянное устранение всех видов потерь ведет к существенному росту операционной эффективности.

Концепция состоит из целого набора подходов и практик, в совокупности позволяющих достичь повышения операционной эффективности [6]:

- поток единичных изделий;
- канбан;
- всеобщий уход за оборудованием (англ. total productive maintenance, TPM);
- Система 5S;
- быстрая переналадка (SMED);
- кайдзен;
- пока-ёкэ («защита от ошибок, и бака-ёкэ - защита от дурака») — метод предотвращения ошибок.

Концепции бережливого производства имеет как ряд сильных преимуществ, так и некоторые недостатки.

К одному из самых важных преимуществ концепции бережливого производства можно отнести то, что система на 80 % состоит из организационных мер и только 20 % составляют инвестиции. В числе иных преимуществ обычно выделяют сокращение времени выполнения заказов, повышение качества продукции, сокращение оборачиваемости оборотных средств, а также повышение производительности труда в 2-4 раза.

К слабым сторонам концепции в основном можно отнести серьезные проблемы при внедрении системы, такие как сильное сопротивление работников предприятия, непонимание «с какого конца» подойти к внедрению конкретных практик и приоритизации процессов для совершенствования на основе методологии, а также проблемы внедрения на многономенклатурном производстве и выстраивании производственных линеек.

Построим верхнеуровневую цепочку создания ценности для серийного производства на оружейном предприятии N.

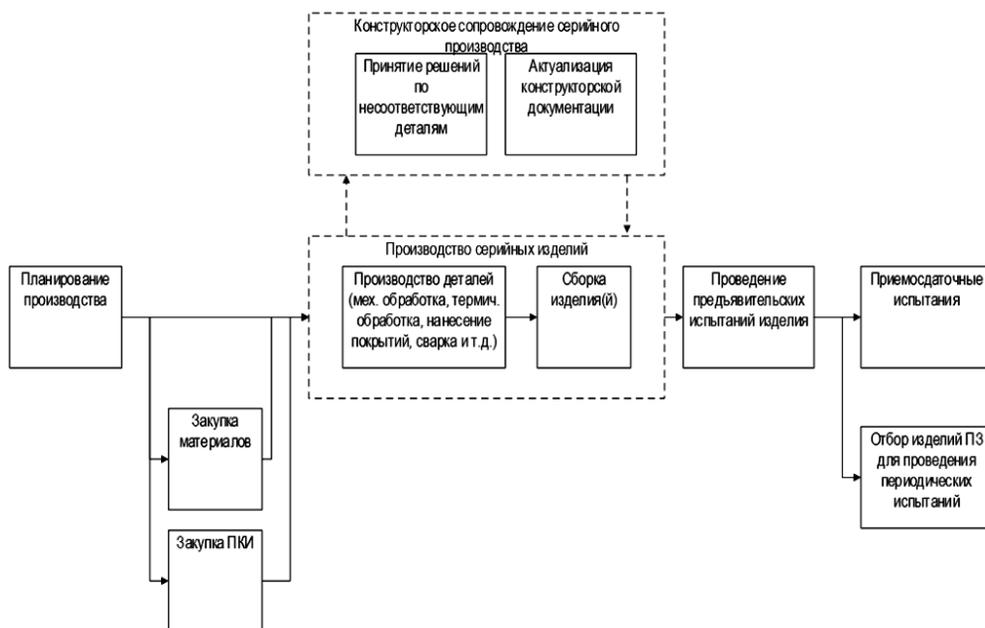


Рис. 2. Цепочка создания ценности серийного производства

Цепочка создания ценностей позволяет определить наиболее важные этапы, таким образом определив, как этапы процесса, на которых необходимо сосредоточиться в первую очередь, так и процессы, не добавляющие ценность для потребителя.

Теория ограничений систем

В основе Теории ограничений систем (ТОС), предложенной доктором Элия Голдратом в художественной форме в его бизнес романе «Цель» в 80-х годах прошлого века и развитие в более академическом представлении в книге Уильяма Детмера «Теория ограничений Голдратга. Системный подход к непрерывному совершенствованию», лежит нахождение и управление ключевым ограничением системы, которое определяет эффективность и успех системы в целом.

ТОС – это системный подход, основывающийся на жесткой причинно-следственной логике и объединяющий в себе как логические инструменты, так и логистические и мотивационные решения [1].

Одним из методов теории ограничений, широко применяемым в сфере производства, является метод «барабан — буфер — верёвка», задающий следующие принципы:

- «барабан» — производство должно работать по некоторому ритму;
- «буфер» — перед ограничением должен находиться некоторый буфер запасов материалов, защищающий ограничение от простоев;
- «верёвка» — материалы должны подаваться в производство только тогда, когда запасы перед ограничением достигли некоторого минимума, не раньше, чтобы не перегрузить производство.

К преимуществам ТОС относятся:

- Основным преимуществом методологии является то, что делая усилия над управлением очень малым количеством аспектов системы, достигается эффект, намного превышающий результат одновременного воздействия на все или большинство проблемных областей системы сразу.
- Нацеленность на конечный финансовый результат позволяет добиваться быстрых результатов для бизнеса (2-3 месяца).
- Нацеленность на взаимовыгодные решения позволяет повышать уровень взаимодействия и мотивацию персонала.

Итак, опустившись на уровень цехов на оружейном предприятии N, мы сможем увидеть отсутствие какой-либо структуры внутри производственного процесса.

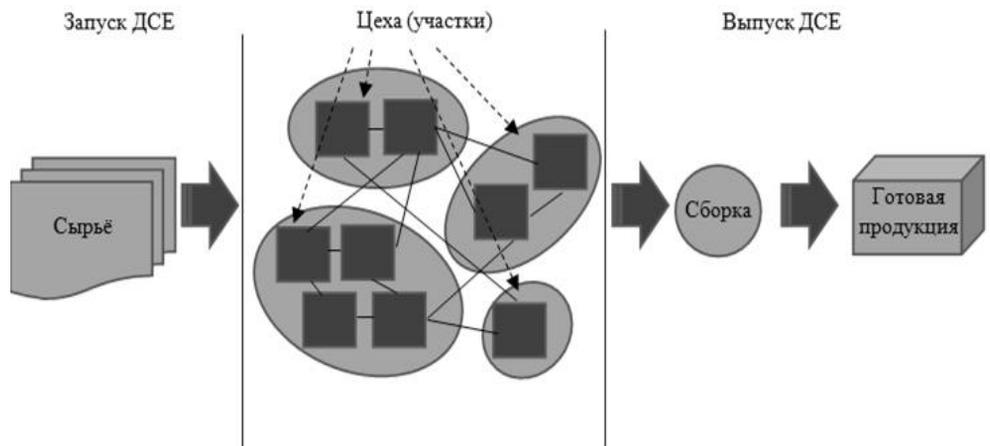


Рис. 3. Схема производственного процесса

Для лучшего понимания причин происходящего вернемся на уровень выше и рассмотрим более подробно процесс планирования производства:

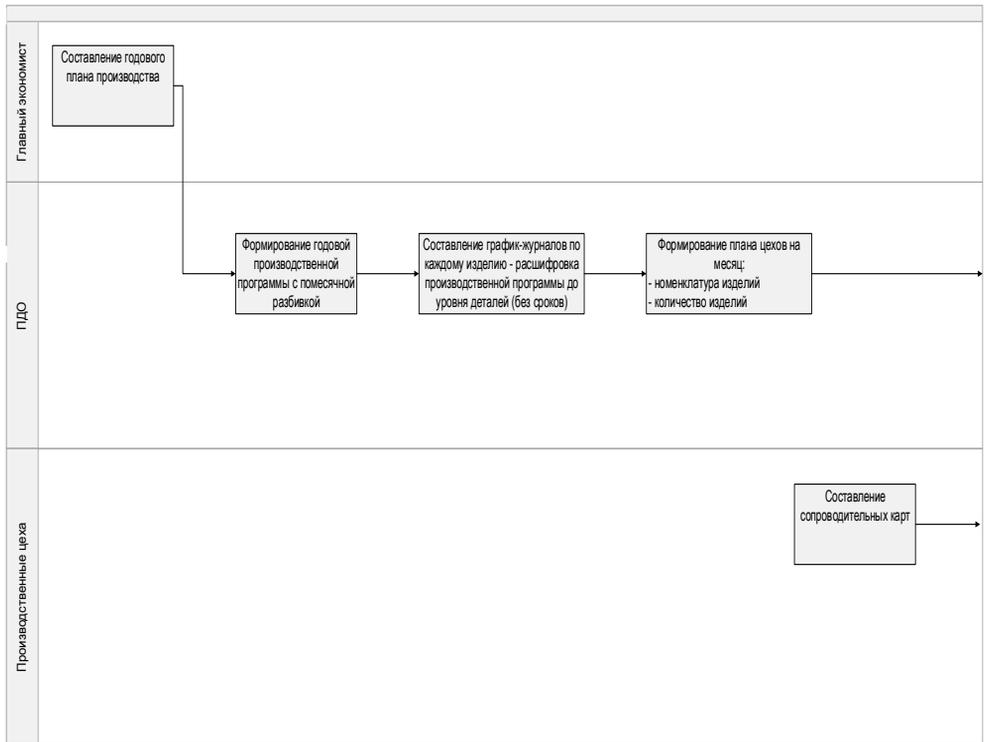


Рис. 4. Существующий процесс планирования производства

Из анализа данной схемы процесса планирования можно определить несколько ключевых системных ошибок при организации планирования производства:

- При формировании производственной программы не проводится анализа загрузки производственных мощностей и трудовых ресурсов.
- Процесс создания сопроводительных карт, который, по сути, определяет размер партий, полностью отдан цехам и никак не контролируется.

В подобной ситуации неудивительно, что цеха производили то, что им «удобнее» производить в данный момент. Естественно, в такой ситуации постоянно образовывалось отставание от производственной программы. А поскольку для руководителей, отвечающих за планирование производства и исполнение контрактных обязательств, происходящее в цехах, по сути, представлялось «черным ящиком», они зачастую осуществляли управление в «ручном режиме» и постоянно «давили» для наращивания загрузки производственных мощностей.

Рассмотрим модельный пример, наглядно иллюстрирующий последствия подобных действий:

Одно ограничение - «узких» мест нет:

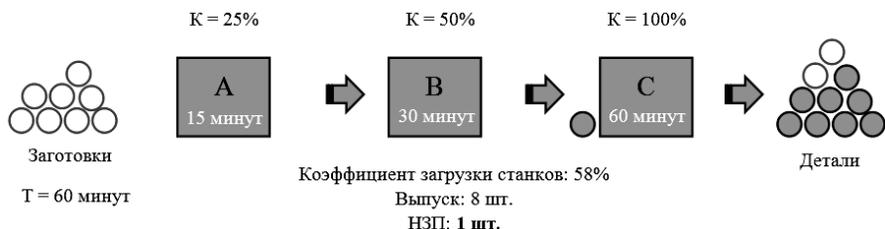


Рис. 5. Модельный пример. Часть 1

Одно ограничение – одно «узкое» место:

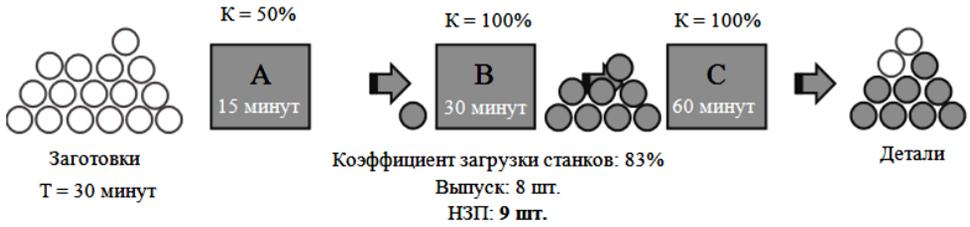


Рис. 6. Модельный пример. Часть 2

Одно ограничение – два «узких» места:

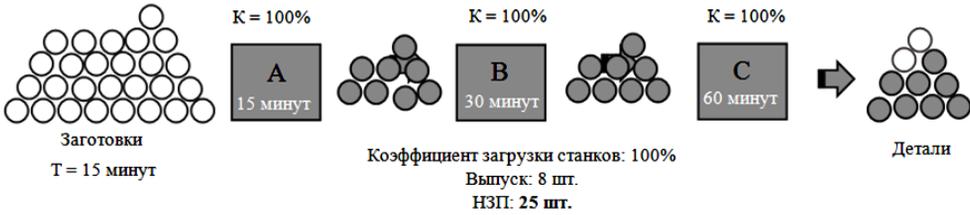


Рис. 7. Модельный пример. Часть 3

Из данной модели видно, что наращивая коэффициент загрузки станков, не только не удастся увеличить выход готовой продукции, но и существенно увеличить объемы незавершенного производства, что может стать причиной краха предприятия в связи с исчерпанием всех оборотных средств.

Первым шагом на пути изменения данного системного эффекта предлагается переход к процессу следующего вида:

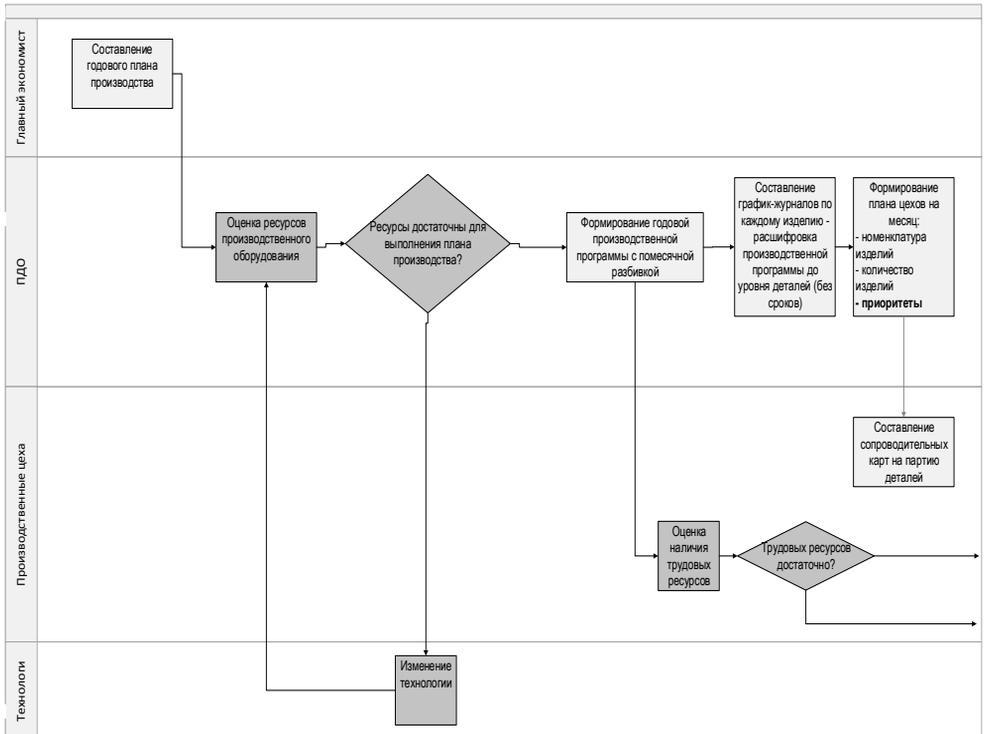


Рис. 8. Новый процесс планирования производства

Добавляется этап оценки и планирования загрузки производственных мощностей и трудовых ресурсов, а также ключевым изменением является контроль за размером производственных партий. Данные меры, в совокупности с иными, поддерживающими управленческими решениями помогут перейти к более структурированному процессу производства и избавиться от системных ошибок и роста объемов незавершенного производства.

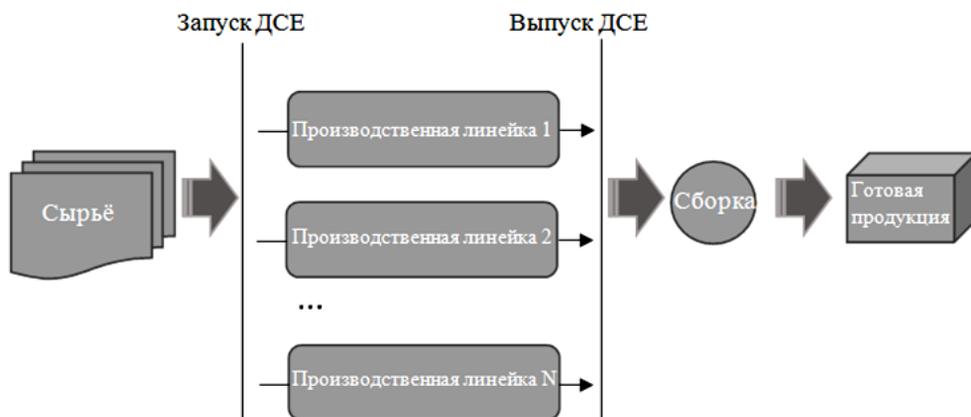


Рис. 9. Новая схема производственного процесса

Заключение

Как можно увидеть из представленного примера, последовательное рассмотрение сложной социотехнической системы методом «от общего к частному» с использованием инструментов из ряда популярных методологий (для фокусировки на ключевых областях системы), поможет выявить системные проблемы и сформировать подходы к их решению. В данной статье мы рассмотрели только базовые инструменты методологий, однако их более глубинная интеграция позволит детально исследовать реальные сложные социотехнические системы и конструировать подход к управлению операционной эффективностью в приложении к конкретной ситуации.

Литература

1. Уильям Детмер. Теория ограничений Голдратта. Системный подход к непрерывному совершенствованию. Альпина Паблишер, 2013 – 436 с.
2. Глодратт Э., Кокс Д. Цель. Минск: Попурри, 2013 – 400 с.
3. Вумейк Дж., Джонс Д. Бережливое производство. Альпина Паблишер, 2011 – 247 с.
4. Косяков Александр, Уильям Н. Свит, Сэмюэль Дж. Сеймур, Стивен М. Бимер. Системная инженерия. Принципы и практика, Wiley, 2014 – 623 с.
5. ГОСТ РВ 15.203 – 2001. Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей, Госстандарт России, 2001 – 117 с.
6. Свободная энциклопедия, URL: <https://ru.wikipedia.org> 2015.

Разработка методов эффективного управления дебиторской задолженностью предприятий АПК

Романова Е. А.

*Романова Екатерина Александровна / Romanova Ekaterina Aleksandrovna – студент,
кафедра экономики АПК,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение Высшего образования
Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского,
Академия биоресурсов и природопользования, г. Симферополь, Республика Крым*

Аннотация: актуальность выбранной темы обусловлена поиском путей недопущения возникновения просроченной дебиторской задолженности, а также рациональных путей решения проблем с уже образовавшейся просроченной дебиторской задолженностью.

Ключевые слова: дебиторская задолженность, факторинг, факторинговые услуги, просроченная дебиторская задолженность.

УДК 336.6:657.432
ББК 65.291.9-21+65.052.231.52

Сама по себе услуга по управлению дебиторской задолженностью достаточно трудоемкая, предполагающая ведение большого документооборота, а также отнимающая много времени. Таким образом, в данной статье рассмотрена организация эффективного управления дебиторской задолженностью, которая составляет большую затратную статью в бюджете компании, что особенно чувствительно для бюджетов малых и средних предприятий.

Одним из наиболее эффективных методов управления дебиторской задолженностью на современном этапе экономического развития выступает факторинг.

Факторинг представляет собой кредитование под уступку дебиторской задолженности предприятия [6]. При условии наличия качественной задолженности, данный метод позволяет производить финансирование практически всего объема продаж.

Помимо всего прочего, данная форма управления дебиторской задолженностью интересна и актуальна для компаний в связи с тем, что может рассматриваться как альтернатива банковскому кредиту.

Следует также отметить, что факторинг просто необходим для отдельных компаний сферы АПК, относящихся к категории малого и среднего бизнеса, и прежде всего тех, у которых большая часть дебиторской задолженности сроком от 60 дней и выше. Для подобных компаний достаточно остро стоит не только проблема управления дебиторской задолженностью, но и проблема недостатка оборотных средств.

Использование данного метода в процессе управления дебиторской задолженностью позволяет компаниям АПК не только получать необходимые объемы финансирования, но и повысить эффективность управления дебиторской задолженностью.

Переложение части забот о дебиторской задолженности на банк-фактор является хорошим вариантом оптимизации бизнеса для предприятий АПК, относящихся к субъектам малого и среднего бизнеса.

Однако, несмотря на наличие потребности в факторинговых услугах со стороны предприятий, современные экономические условия обусловили снижение доли данных предприятий в совокупном обороте российского факторинга.

В частности, за первое полугодие 2015 года произошло снижение доли предприятий АПК в совокупном обороте российского факторинга на 4 %, а оборот факторинга в данном сегменте снизился на 33 % [5].

Данная тенденция была обусловлена тем, что предприятия АПК наиболее чувствительны к ужесточению требований со стороны факторов, которые сконцентрировали основное внимание на крупных предприятиях, деятельность которых более прозрачна и финансово устойчива по сравнению с малым и средним бизнесом.

Таким образом, опираясь на вышеизложенное, можно отметить, что большинство банков и компаний–факторов в настоящее время ориентируются на консервативную кредитную политику, то есть на крупных и низкорисковых заемщиков. В связи с чем со стороны различных предприятий наблюдается растущий спрос на факторинговые услуги [5]. То есть, иными словами, можно отметить следующую закономерность: при наличии сложностей в кредитовании наблюдается рост спроса на факторинг.

Выводы

Таким образом, можно отметить, что современные экономические условия обусловили рост спроса на факторинговые услуги со стороны предприятий АПК.

Для многих компаний АПК факторинг становится не только методом управления дебиторской задолженностью, но и наилучшей альтернативой банковскому кредитованию, что особенно актуально для рассматриваемой сферы.

Именно в подобных случаях факторинг становится незаменимым способом получения своевременного финансирования в целях сокращения кассовых разрывов компании.

Литература

1. *Барышникова Н. С.* Финансы организаций (предприятий): Учебное пособие / Н. С. Барышникова. - СПб.: Просп. Науки, 2012. - 320 с.
 2. *Вахрушина Н. В.*, Управление дебиторской задолженностью, журнал «Финансовый директор» 2012, № 2.
 3. *Екимова К. В.* Финансы организаций (предприятий): Учебник / К. В. Екимова, Т. В. Шубина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 375 с.
 4. Информационный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.factorings.ru/static/fin_edu/.
 5. *Москаленко А.* Фактор малого [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://b-mag.ru/2015/factoring/faktor-malogo/>.
 6. *Сорокин А.* Преимущества и недостатки факторинга перед банковским кредитом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://finances-credits.ru/kredity/8554>.
-

Методы снижения риска невозврата дебиторской задолженности предприятий АПК

Романова Е. А.

*Романова Екатерина Александровна / Romanova Ekaterina Aleksandrovna – студент,
кафедра экономики АПК,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение Высшего образования
Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского,
Академия биоресурсов и природопользования, г. Симферополь, Республика Крым*

Аннотация: актуальность темы статьи определяется тем важным значением, которое выбранная предприятием система расчетов оказывает на его финансовое состояние. В рамках настоящей статьи рассмотрим общие методы, которые возможно применять на любом предприятии сферы АПК.

Ключевые слова: дебиторская задолженность, риск невозврата, факторинг, факторинговое финансирование.

УДК 336.6:657.432
ББК 65.052.231.52+65.291.9-09

Совокупность мероприятий по снижению рисков невозврата дебиторской задолженности должна разрабатываться индивидуально для каждого предприятия на основании проведенного анализа.

Для оптимизации управления дебиторской задолженностью и снижения рисков ее невозврата предприятиям сферы АПК необходима реализация следующих мероприятий:

- исключить из числа арендаторов – дебиторов с высоким уровнем риска;
- формирование системы штрафных санкций за просрочку исполнения обязательств дебиторами;
- определение процедуры взыскания дебиторской задолженности, предусматривающей сроки и форму предварительного и последующего, напоминая дебиторам о дате платежа, возможности пролонгации долга и пр.;
- проанализировать возможность применения судебных процедур для взыскания долга;
- применение современных форм рефинансирования дебиторской задолженности.

Эффективным средством сокращения потерь от задержки арендатором расчетов с предприятием является факторинг - финансирование факторинговой компанией (как правило - банком) поставщика под уступку денежного требования к заказчику.

Факторинг представляет собой кредитование под уступку дебиторской задолженности предприятия [1, с. 7]. При условии наличия качественной дебиторской задолженности, факторинг позволяет производить финансирования практически всего объема продаж.

На сегодняшний день факторинг является наилучшей альтернативой банковскому кредиту, что обусловлено рядом причин.

Во-первых, при заключении договора факторинга не возникает необходимости поиска материальных активов для залога, так как в качестве залога выступает дебиторская задолженность.

Во-вторых, перед началом финансирования дебиторской задолженности банком или факторинговой компанией проводится проверка дебиторов: платежная дисциплина, кредитная история, деловой репутации и пр.

Таким образом, у компании, обратившейся за факторингом, появляется информация для принятия решений, а именно управленческих по работе с дебиторской задолженностью и целесообразности проведения операций с теми или иными дебиторами предприятия.

Следует также отметить, что факторинг просто необходим для отдельных компаний сферы АПК, и прежде всего тех, у которых большая часть дебиторской задолженности сроком от 60 дней и выше. Для подобных компаний достаточно остро стоит не только проблема управления дебиторской задолженностью, но и проблема недостатка оборотных средств.

Преимущества факторинга перед банковским кредитом для предприятий сферы АПК заключаются в следующем:

- отсутствует необходимость представления залога;
- факторинг выступает инструментом краткосрочного финансирования, позволяющим избежать кассовых разрывов;
- не требуется длительной - кредитной истории;
- возможно проведение факторингового финансирования в текущем режиме, то есть по мере возникающей потребности;
- полученные в результате факторинга денежные средства находятся в обороте и способствуют новым продажам [5, с. 15].

Переложение части забот о дебиторской задолженности на банк-фактор является хорошим вариантом оптимизации бизнеса для предприятий АПК.

Выводы

Таким образом, в связи с наличием значительных трудностей и проблем при получении банковского кредита предприятиями, особую актуальность на современном этапе приобретают всё же альтернативные формы, в том числе и факторинг.

Литература

1. *Левин Л.* Формирование резерва по сомнительным долгам // Финансовая газета. – 2014. – № 7. – С. 7.
2. Понятие риска управления дебиторской задолженностью. / Рогачева М. А. // Современные аспекты экономики. – 2012. - № 7-8 (179-180). – С. 76-79.
3. Повышение безопасности бизнеса через эффективное управление дебиторской задолженностью. / Стерхов А. П. // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2014. - № 10 (93). – С. 245-256.
4. *Цыганов А.* Проверка контрагента на добросовестность // Финансовая газета. – 2015. – № 18. – С. 34-35.
5. *Шубина Т. В.* Организация документооборота для управления дебиторской задолженностью // Финансовый менеджмент. – 2015. - № 5. – С. 15-19.

Современное состояние ликвидности российских коммерческих банков и методы ее поддержания

Лукина В. Ф.

*Лукина Виктория Федоровна / Lukina Victoria Fedorovna - студент,
кредитно-экономический факультет,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва*

Аннотация: в статье проанализировано современное состояние ликвидности российского банковского сектора в свете последних политических и экономических событий. Предлагаются мероприятия в целях ускорения процесса внедрения и применения новых показателей ликвидности, предложенных Базель III.

Ключевые слова: банки, антироссийские санкции, ликвидность, Базель III, банковские риски.

Экономика не стоит на месте, находится в постоянном движении и развитии, поэтому для успешной работы коммерческий банк должен уделять большое внимание показателям его эффективности.

Общая экономическая обстановка в мире привела к крайней неустойчивости финансового рынка, что породило процесс банкротства банков. Количество кредитных организаций с 2001 года уменьшилось почти в 2 раза по сравнению с январем 2016 года (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Количество кредитных организаций в Российской Федерации на конец n-ного года [1]

Год	2001	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Количество кредитных организаций	1322	1211	1153	1125	1078	1036	993	963	947	869	740	712

Коммерческие банки на современном этапе столкнулись с двумя проблемами: ликвидностью и качеством активов. Более того, политическая ситуация, связанная с Россией и Украиной, приводит к постепенному ухудшению ликвидности банковского сектора страны. Коммерческие банки всё в большей степени становятся не способными осуществлять переводы и платежи денежных средств, выдавать долгосрочные кредиты индивидуальным предпринимателям или юридическим лицам. Всё это в конечном итоге повлияет и на платежеспособность предприятий – клиентов банков.

Для успешной работы коммерческий банк должен уделять большое внимание показателям его эффективности и качеству проводимых им операций. Одним из таких важнейших показателей является показатель ликвидности банка. Ликвидность это показатель, на который оказывают влияние огромное количество экономических факторов. Для того чтобы проанализировать работу коммерческого банка, выявить различные негативные тенденции в его функционировании, а также принять определенные меры для устранения этих тенденций проводится анализ ликвидности.

Можно выделить три основных риска развития банковского сектора, наиболее актуальных на современном этапе [2]:

1. Системный риск: ухудшение платежеспособности заемщиков создает риск накопления плохих долгов на балансе банков как в розничном, так и в корпоративном секторе.

2. Риск регулятивного воздействия: в результате политики Банка России, направленной на уменьшение количества кредитных организаций, ситуация на рынке становится крайне нестабильной, средства небольших банков перетекают в более крупные.

3. Политический риск: связан с политической ситуацией на Украине и мире.

Управление банковской ликвидностью включает в себя удовлетворение требований акционеров и кредиторов банка, соблюдение нормативов Банка России. Более того, методика управления ликвидностью должна опираться на современную экономическую ситуацию и рекомендации Базельского комитета по банковскому надзору.

В каждом банке количество видов анализа ликвидности и их характеристики могут отличаться, однако их сущность и очередность процессов анализа будут схожи. Методы проведения и «инструменты» анализа ликвидности зависят напрямую от величины кредитной организации, особенностей деятельности, квалификации специалистов и доступных современных средств автоматизированного расчета различных аналитических показателей. В настоящее время в России постоянно

разрабатываются новые и совершенствуются уже существующие методики анализа. И, несмотря на большое количество различных методик, в целом направления и этапы анализа ликвидности едины.

На современном этапе развития финансово-банковскую систему России сложно представить в отрыве от мировых рынков, потому что только внутренних ресурсов банковской системы недостаточно для постоянно возрастающих потребностей модернизируемой экономики.

Высокоразвитая финансово-банковская система страны, в том числе международная составляющая ее деятельности, также будет способствовать более быстрому аннулированию последствий мирового финансового кризиса, а иногда и дает возможность избежать ряда значительных проблем за счет быстрого реагирования на меняющиеся условия международных финансовых рынков. Поэтому разногласия современной международной банковской деятельности, которые выражаются в ее неопределенном влиянии на внутреннюю экономику государства, являются характерным в современных условиях глобализации.

Что касается введения новых стандартов Базеля III, то, с одной стороны, принятие более серьезных нормативов может привести к снижению уровня ВВП. С другой стороны, они могут повысить устойчивость мировой экономики, в частности банковского сектора, и уменьшить вероятность возникновения кризисов. В условиях ухудшения мировой конъюнктуры российского банковского сектора, новые стандарты Базеля III могут привести к плохим последствиям. Это создаст препятствия для привлечения капитала и ресурсов в небольших банках, более того, сократит возможности получения кредита для малых и средних предприятий. Все это способно замедлить темпы экономического роста.

С моей точки зрения, существуют два основных пути повышения эффективности деятельности российских банков. Это совершенствование законодательно-нормативной базы, а именно, внедрение требований отчетности МСФО, требований Базельских соглашений и создание новых принципов для поддержания стабильной ликвидности банковского сектора. Управление банковской ликвидностью означает не только использование методов расчета показателей ликвидности, но и возможность восстановления ликвидности кредитных организаций и банковской системы в целом. Необходимы периодические проверки состояния методической базы, касающейся методов управления ликвидностью и соответствия современным требованиям.

Необходимо добавить, что не только низкие значения ликвидности, также и их избыточный уровень являются сигналом нестабильности кредитной системы. В первом случае – это неспособность обслуживать платежи, во втором – эффективно распоряжаться свободными ресурсами. Поэтому оптимальный уровень ликвидности банковской системы – одна из основ ее устойчивости.

Литература

1. Центральный банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru> (дата обращения: 15.12.2015).
2. Информационно-сервисный портал о банках. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bankir.ru> (дата обращения: 12.12.2015).
3. Профессиональный портал для риск-менеджеров. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.riskovik.com/> (дата обращения: 10.12.2015).
4. Информационно-правовой портал. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

Феномен онтологии этноса

Жапаров Д.

Жапаров Дурболон / Zhararov Durbolon - кандидат философских наук, президент общественной академии ученых Кыргызской Республики, профессор, Кыргызский государственный университет культуры и искусства им. Б. Бейшеналиевой, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: онтологические аспекты этноса долгое время оставались вне поля зрения исследователей. Только в последние годы онтология этноса становится объектом научных изысканий, что объясняется деидеологизацией сущности этноса, его природы и психологии. В статье также рассматриваются вопросы формирования, уровни национального бытия, его формы состояния и существования.

Ключевые слова: философские ценности, онтология, этнос, толерантность, этнокультура, этнобытие, национальный дух, душевная деятельность, трансцендентное.

УДК: 390:156.4

XXI век станет поистине веком переоценки философских ценностей. Если предыдущее двухтысячелетие ознаменовалось величайшими открытиями, то наступившее трехтысячелетие должно стать эпохой свободы творческого поиска и развития этнической индивидуальности.

В ушедшем веке научный анализ этноса страдал формационно-ценностным подходом. Исторические типы или формы этноса, его социальное содержание напрямую зависели от типа и уровня развития той или иной общественно-экономической формации.

В контексте формационной теории Маркса этнос или нация (мы в данном случае эти понятия отождествляем) воспринимаются лишь как один из винтиков человеческого общества. На самом деле любое государство или общество является этническим. Даже в многонациональном государстве превалирует титульный этнос, имя которого носит данное государство. Данный факт говорит о необходимости восстановления бытийности статуса этноса.

Государственность или тот или иной тип общества, который представляет собой лишь социальные формы организации и управления жизнедеятельностью этноса. Следовательно, противопоставление одного другому равносильно разделению тела человека от его физиологических процессов.

Существование во времени предшествовало этносу как понятию, что сбивало с толку ученых мужей при определении причин и условий его возникновения. Существование по отношению к этносу выступает в двух противоположных ипостасях: в первом случае оно приближает этнос к самоотжественности, во втором – обезличивает его представителей. При этом существование этноса исчисляется с того времени, когда его еще не было в настоящем. Этнос, возникнув в конкретное время, начинает жить почему-то тем прошлым, которого у него не было. Поэтому он вечный заложник прошлого вне времени. Из-за этого ученые до сих пор не могут установить даже примерный временной рубеж появления этноса.

Возраст этноса можно условно измерить временем. В этом смысле временное пространство выступает как один из модусов любого этноса. Он сознательно заселяется на это пространство, чтобы придать ему формы и содержание собственного существования. Абстрактное время приобретает социальный статус. Жизнь этноса протекает от настоящего к будущему через прошлое. Такая парадоксальность объясняется тем, что этнос все, что познает, пропускает через свое

прошлое, сверяет с ним. Он принимает из настоящего только то, что соответствует или перекликается с ним. Но настоящее под давлением непредвиденных обстоятельств часто противоречит прошлому этноса в угоду объективным интересам жизни. Вместе с тем нельзя забывать о том, что этнос существует одновременно в настоящем, прошлом и будущем.

Существование этноса в настоящем. Прежде всего, напрашивается вопрос: откуда берется и из чего складывается настоящее этноса?

Настоящее есть всего лишь обостренное чувство времени. Этнос постоянно существует в настоящем, хотя его выражение находится в образах прошлого. Существование – настоящее порождает само себя. У него нет ни начала, ни конца.

Существование-настоящее есть динамично пульсирующая эмпирическая данность. Оно есть сама стихия двух противоборствующих сил – этнической и социальной. Оно всегда вещественно. Данное свойство делает его временным, текучим. Существование этноса в настоящем обретает себя, теряясь в прошлом, но остается покинутым, заброшенным совсем в будущем.

Существование-настоящее — «это не просто присутствие и наличность в данный момент» (Г. Г. Гадамер). В действительности, подлинное существование есть смысл, содержание. Существование-настоящее наполняет жизнь этноса всего лишь определенным содержанием. Но смысл существования-настоящего этноса определяет прошлое. Содержание настоящего представляет собой непрерывный поток, который часто меняет свое направление движения и развития. Только прошлое сообщает ему смысл, обесценивает само содержание, уступая место следующему накату волны жизни.

Однако в настоящем существует сам этнос, а не этнос в настоящем. И ему самому почти невозможно выйти из настоящего, по крайней мере, очень трудно. Чтобы осознать свое место в настоящем, этнос должен постичь сущность настоящего. И она для него пока иллюзорна, неуловима. Поэтому этнос остается заложником настоящего до тех пор, пока настоящее не станет частью его собственной истории.

Существование этноса в прошлом. Социальное пространство прошлого лежит между настоящим и будущим. Следовательно, этнос существует одновременно в трех временных координатах национального бытия: настоящем, прошлом, будущем. Эти временные измерения есть основной критерий его существования. Существовать – значит быть во времени.

Но поскольку прошлое есть «потухший вулкан» настоящего, то в нем еще сохраняется содержимое настоящего в спрессованном состоянии.

Этнос постоянно находится в заложниках у прошлого по доброй воле. Потому что он в прошлом чувствует себя уютно, его ничего не тяготит, он заряжается духовной энергией.

Существование-прошлое продлевает жизнь настоящему этносу, ибо оно не может шагу шагнуть без прошлого. Этнос при всем желании не может обойти свое прошлое, ибо он пребывает в нем постоянно. Дело в том, что жизнь настоящего бесформенна. Форму существования своего содержания настоящее берет у прошлого. Содержание настоящего зачастую привносится извне, поэтому оно, по закону апперцепции, который был открыт еще Отто Бауэром, не приживется в той или иной среде национального бытия, пока оно не пройдет через «горнило» самобытности народа. Основной смысл принципа национальной апперцепции сам О. Бауэр раскрывает следующим образом. Он пишет, что «подобно тому, как индивидуум не просто, не механически воспринимает что-нибудь новое, а вводит его в состав своего духовного бытия, делает его частью своей личности, усваивает его всем своим духовным «я», его апперципирует, так и целая нация ничего нового не воспримет механически, а приспособит его ко всему своему бытию, изменит, переработает его в процессе восприятия миллионами голов. Благодаря этому великому факту национальной апперцепции, ни одна мысль, заимствуемая одной нацией у другой, не будет

воспринята прежде, чем она не будет переработана, приспособлена ко всему национальному бытию» [1].

Само прошлое этноса «отличается какой-то призрачной нереальностью, неподвижностью и неизменностью» [2]. Причиной тому является то, что само прошлое существует лишь в устоявшихся формах, они находятся вне пространства содержательной системы настоящего. Содержание этих форм давно ушло в небытие или умерло, оставив после себя только форму собственного существования, адекватную себе, чтобы не потерять связь с последующим настоящим. Форма сама по себе консервативна, неподвижна, и она есть прошлое этноса. Связь между настоящим и прошлым осуществляется посредством неизменных, постоянных, но всегда востребуемых настоящих форм. Эти формы приводят в движение само содержание настоящего, придают ему форму самовыражения и динамизма. Но сами формы существуют в одном случае в виде образа мышления, восприятия мира, даже тогда, когда породившие обстоятельства жизни, которых давно не существуют, в другом – как стиль поведения, образ жизни.

Выдающийся востоковед Н. И. Конрад в своих работах приводит идею о том, что «каждый народ, большой или малый по своей численности, имеет свою индивидуальную историю, всегда обладающую своими оригинальными, неповторимыми чертами. Можно сказать даже, что история человечества проявляется в истории отдельных народов, имеющих каждый свое собственное лицо» [3].

В истории остается лишь то, что пережито, и то, что выстрадано конкретным народом. История человечества есть всего лишь понятийный уровень мыслительного восприятия. Она никогда не существовала и не существует как эмпирическая данность.

Прошлое постоянно пребывает в этносе. Он именно через него может противопоставить себя себе подобным. Пребывание прошлого в этносе разобщает его с настоящим, но, как ни парадоксально, еще больше приближает к будущему. Прошлое довлеет над этносом, отдаляет его от самого себя, порождает бунтарей особого типа, но обостряет и повышает энергетичность национального духа. Лишь в период исторических катаклизмов и социальных потрясений этнос начинает проникаться более рельефно содержанием настоящего, временно высвобождаясь из-под груза прошлого. Но каждая новая духовная ситуация служит посредником превращения прошлого в исторически духовное в самосознании этноса, что дает возможность этносу познать себя в самом себе.

Прошлое способно существовать и материально в виде вещей, культурных памятников, бытовых традиций, обычаев и духовно в форме целой системы взглядов на мир, понятий и идей.

Поэтому прошлое существует в этносе непрерывно в разных состояниях и формах.

Существование этноса в будущем. Здесь он живет в иррациональном мире. Этнос верит и надеется на лучшее. Значит, он существует. В действительности этнос, как и любой другой человек в отдельности, существует ради своего будущего. Для него настоящее и прошлое тоже существуют для будущего. Значит, они служат строительным материалом для сооружения реального здания будущего.

Парадоксальность существования этноса в будущем заключается в том, что он верит в то, чего нет пока в реальности. Этнос, находясь в настоящем, погруженный в свое прошлое, уже существует мысленно одновременно в будущем. Следовательно, границы будущего проходят через прошлое посредством настоящего. Они взаимосвязаны между собой, поскольку вместе составляют единое пространство существования этноса.

Будущее для этноса – это неверие в настоящее, но критическое отношение к прошлому с тем, чтобы взять его с собой в дорогу к будущему. Может быть, прав К. Ясперс, который писал, что «никто не может знать, что же действительно старое и

что, собственно говоря, будущее: эпоха еще неясна в своей сущности, поэтому – не понимая ни себя, ни ситуации – люди борются, быть может, против подлинного смысла» [4].

Этнос есть пережитое событие в пространстве и времени. Оно фиксируется в форме духовных ценностей различных эпох. Организация душевного устройства и его содержание зависят от того, что пережито, выстрадано этносом. Объект переживаемого уходит из реальной жизни, а его перевоплощенный образ остается в памяти этноса в виде чувств, эмоций, идей, которые потом продолжают оказывать влияние на его самосознание длительное время. В этом смысле эпоха – часть этноса. Она всегда эгоистична. В целях увековечить себя создает целостную систему духовных ценностей как основание познания самой себя. Но предел ее творческого акта не бесконечен. Когда наступает «истощение» эпохи, она сама порождает причины собственной гибели, отчаянно защищая свою систему ценностей, не отпуская одновременно умы человеческие из объятий непосредственного влияния надолго.

Однако взаимосвязь и взаимозависимость этноса и эпохи друг от друга вовсе не означает, что этнос есть только социальное явление. Поскольку эпоха есть всего лишь часть этноса, или социальный фон и объективные условия — факторы, накладывающие отпечаток на весь облик этноса, социальное не может определить его сущность и природу.

Существование этноса предшествует его природе. Природа этноса вторична. Ее содержание наполняется непрерывным актом его существования как воли к жизни.

Основной исток существования этноса – смысл существования. Вне смысла нет и существования.

Само существование есть неделимая, недискретная сплошная текучесть, когда этнобытие лишь полагает наличие этноса (бытие по Канту - есть полагание вещи), указывает на его признаки, свойства («собственные определения» – Гегель) в статике.

Существование как философское понятие отражает не только связи, не отношения этноса, а также его состояние (материальное и духовное) существования, мироощущения и миропонимания.

Основное состояние этноса – ощущение необходимости борьбы за свое единство. Она абсолютна, не преходяща. Состояние борьбы за единство определяется соотношением внутренних и внешних (дифференциации и интеграции) процессов самовыражения этноса. Процесс дифференциации историчен, он присутствует в каждом этносе, как и интегральное начало. Дифференциация в себе как процесс выступает в роли обеспечения структурного единства этноса. Его элементы снабжаются дифференциацией – свойством разбегаться в стороны внутри природы этноса, которая не отпускает их за пределы своей компетентности. Внешняя разнонаправленность поведенческих актов, некоторые различия элементов этноса между собой не разобщают а, наоборот, отталкиваясь друг от друга, они создают сами себе на этой основе поле притяжения, которое охраняется монолитной системой существования этноса.

Так, англичане включают в свой состав англов, саксов, датчан, норвежцев и западных французов из Анжу и Пуату, а современные испанцы – это смесь древних иберов, кельтов, римских колонистов, германских племен, арабов-семитов, мавров, туареги-хамитов, норманнов и каталонцев и др. Или взять кыргызский этнос, который состоит из множества племен: саяк, солто, сарбагыш, буту, монолдор и т. д.

Любой этнос имеет свою структуру, хотя она у каждого индивидуальна, неповторима. И ее поведение тоже индивидуально. К примеру, структура кыргызского этноса проявляет себя в основном в трайбализме. Трайбализм внешне «уничтожает» внутреннее единство кыргызского народа, но он защищает его структуру, которая сформировалась веками в условиях кочевого образа жизни. Изменения структуры кыргызского этноса (путем этногенетических процессов и др.)

повлекут за собой коренной переворот в образе жизни, в умах представителей данной этнической общности. Народ войдет в новую для него фазу своего этногенеза.

Интеграция в себе есть реализованная форма существования структурного единства этноса. Она бытийствует как потребность в общении вовне, как постоянное желание этноса входить в трансцендентный мир, то есть выйти за пределы своей природной стихии с целью познания самого себя со стороны. Иначе говоря, познать себя посредством себе подобных, их различий. Однако выход этноса на контакт с другими этносами характеризуется понятием «интеграция для себя», которое за пределами границы отдельного этноса приобретает свойство открытости, толерантности ради познания собственной сущности, хотя вхождение этноса в чужую духовную ойкумену разрушает его структуру, раздваивает как целостность. Поэтому ни дифференциация в себе, ни интеграция в себе в отдельности не могут обеспечить существование этноса, только их единство создаст условный фактор его развития и структурного единства. Следовательно, дифференциация и интеграция есть две тенденции в существовании этноса, которые обеспечивают как бы его «обмен вещью» – основу жизнебытия внутри этноса. Но на контактной полосе границ этносов тенденции дифференциации для себя и интеграции для себя осуществляют роль охраны индивидуальности каждого этноса и принципа дополняемости их друг другом.

Формы существования этноса различны: материальная, духовная и трансцендентная (или дуалистическая). Они детерминированы самой природой этноса и содержанием объективных и субъективных обстоятельств его существования.

Материальная форма существования – это тип материально-хозяйственной деятельности этноса. Духовная форма наличного бытия этноса предполагает его культурные ценности. Однако нельзя сам субстрат (этнос) сводить к формам его существования. Этнос, как полагает Л. Гумилев, также не является географическим феноменом. Отсюда существование есть не только подражание и приспособление этноса к внешним условиям бытия, оно, прежде всего, означает активную творческую реакцию этноса на воздействие географической среды. Именно опережающее отражение – (активная реакция), а не нечто иное, формирует характер и психологию этноса.

Различия географических ландшафтов определяют и различие форм физического существования, и степень энергичности реакции у этносов. Поэтому у одного народа характер и психология одни, у другого – другие. Не ландшафт или географическая среда формируют сами по себе характер этноса, а непрерывная активная реакция его на нее ради выживания, что закрепляется потом за этносом как определенный стереотип поведения.

Трансцендентное есть пограничная или дуалистическая форма существования этноса. Она находится на стыке границ материальной и духовной форм существования этноса. Такая форма представляет собой существование этноса в пришедшем извне инациональном, которое еще не стало элементом внутренней природы самого этноса, но является его частью.

Поступление инационального, чужого в зону контакта этноса – непрерывный процесс. Интеграция для себя как тенденция к открытости, к общению на «ничейной границе» с себе подобными является условием и основой возникновения трансцендентного.

Философия существования этноса еще не разработана. Сама реальная жизнь этноса или его экзистенция содержит в себе ответы на многие вопросы, над решением которых ломали головы выдающиеся философы всех времен. Философские вопросы существования этноса подменялись солиологизацией сущности этноса, при этом он переставал функционировать как живая биологическая система. Многие проблемы философии существования этноса «растасканы» различными гуманитарными науками: лингвистикой, психологией, этнографией, этнологией, историей, которые

неотступно продолжают исследовать национальную культуру, психологию и национальный характер, возрасты этносов, характер фаз этногенеза, закономерности взлетов и увяданий этносов и т. д., без наличия философской методологии исследования и общей теории существования этносов.

В существующей теории этносов, построенной на подчинении этнического социальному, общечеловеческому, до сих пор господствуют классические принципы рационализма, оставляя при этом саму «жизнь» этноса, проблемы его конкретного существования вне поля зрения.

Философия существования кыргызов в эпосе «Манас» есть синтез кочевых цивилизаций различных эпох и времен. Она носит всеобщее содержание даже при ее эмпирической реальности и отсутствии научного категориального аппарата. Подобное явление для ортодоксально мыслящего исследователя – бесспорный нонсенс.

Основу и содержательный смысл философии существования в эпосе «Манас» содержит в себе понятие «национальный дух». Его содержание и условия существования составляет идея национального единства. Она здесь выступает как духовная форма индивидуальности. Мало того, идея национального единства, живя в структуре национального духа, разворачивается как предпосылка формирования самосознания кыргызов.

Национальный дух в эпосе «Манас» есть временное событие. В данном качестве он сходен с наличным бытием. Следовательно, он не только существует, движется с помощью рефлексии знания, а становится самой яркой и подлинной действительностью. Это «совершенно необходимая категория мысли и жизни, далекая от всякой случайности и произвола» (А. Лосев). Национальный дух кыргызов в эпосе «Манас» есть проявление их жизни и форма самопознания. Иначе говоря, осознание собственной индивидуальности и значимости в форме неистощимой духовной энергии.

Нельзя забывать о том, что любое научное предположение мифологично, если оно ближе к действительности. Следовательно, сама идея о национальном духе тоже мифологична.

По мнению Лосева, «наука не рождается из мифа, но наука не существует без мифа, наука всегда мифологична» [5]. Мы солидарны с его мнением. Ибо наука в себе, наука сама по себе – чистая наука. Как таковая она никогда не существует. Чистая, отвлеченная наука – немифологична. Немифологична механика Ньютона, взятая в чистом виде. Но реальное оперирование с механикой Ньютона привело к тому, что идея однородного пространства, лежащая в ее основе, оказалась единственно значимой идеей. А это есть вероучение и мифология.

Национальный дух по философской линии эпоса «Манас» есть космическое или общепланетарное состояние сознания этноса, отдельно взятой личности. Ибо национальный дух в потенции есть основание и источник существования любого народа, его связь и выход на внешний мир.

Дух нации всегда стремится к целостности мышления и активной деятельности. Целостность не свойство его, а, скорее всего, основание. Именно с этой точки зрения можно предположить, что идея национального единства в эпосе выступает в качестве самоисточника обеспечения духа народа энергией и движением. Вне целостности нет национального духа. Нарушение естественных форм «поведения» и существования ее целостности приводит к сопротивлению, конфликтам.

Поэтому национальный дух кыргызов в эпосе «Манас» есть идея о целостности, а не есть идея о самосохранении, о выживании в борьбе против врагов любой ценой. Такая интерпретация принизила бы дух и значимость эпоса в целом.

Вопросы физического самосохранения и выживания есть лишь момент экзистенции кыргызов в эпосе «Манас», ибо идея о самосохранении, возникающем на основе родового инстинкта, сама по себе еще не спасла ни один народ.

Идея целостности, прежде всего, понятие духовное. Оно совмещает в себе своеобразный неповторимый духовный мир кыргызов и другие духовные галактики народов. Физическая борьба кыргызов в форме бесконечных войн против врагов есть всего лишь проявление совокупной воли и самоутверждения народа.

Чувство страха. Существование этноса обретает свою значимость лишь благодаря чувству страха. Существование как «постоянное повторение одного и того же» уничтожает собственную целостность, предав ее в объятия вечности по доброй воле. Только страх приводит его в чувство, замедляя его разбег в абсолютное пространство вечности мелких забот и перевоплощений.

Этнос глубоко осознает свою целостность только в критической ситуации, когда ставится под угрозу его существование, длящегося на протяжении тысячелетий. Страх сплачивает представителей этноса вокруг него, что создает возможность возникновения веры в то, что этнос есть гарант их существования.

Этнос беспрестанно борется за сохранение языка, культуры и традиций, без которых он не может существовать. Но ему это неотступно напоминает только чувство страха за свое существование.

Страх сопровождает его на всех этапах существования. Страх есть природное свойство этноса, который адекватен инстинкту самосохранения у животных. Страх потерять целостность постоянно толкает этнос на замкнутость, порождает в нем национальный дух или, по выражению Л. Гумилева, пассионарное напряжение. Чувство страха – непреходящее состояние этноса. Оно постоянно предвкусывает неудовольствие и недоверие к настоящему, пытается спасти этнос от возможного растворения в других и потери свободы. Чувство страха гоняет этнос повсюду за призрачной действительностью угрозы, которая могла бы исходить от кого бы то ни было. Оно жаждет преодолеть себя в иллюзорной уверенности и все время тешит себя надеждой, что может обрести ее, лишь добившись превосходства над другими или посредством установления дружественных отношений с себе подобными.

Чувство заброшенности. Этнос всегда чувствует себя одиноким, заброшенным в мире чужих реалий. Он чем дальше находится в стихии инационального бытия, тем больше заряжается энергией и желанием возвыситься свое, родное. Чувство заброшенности в подобной ситуации усиливает национальное самосознание, отчуждает себя от других.

Смена духовных состояний этноса, исторические катаклизмы и переходный период от одной эпохи к другой приводят к необходимости обновления национальной идеологии, наступает в этот промежуток времени социальная анемия, которая вызывает у этноса раздвоенность, разочарование в настоящем, неуверенность в будущем. Если при постоянном сопровождении страха духовное состояние этноса испытывает напряжение, отчаянно стремится к своим истокам, то заброшенное состояние разлагает этнос, разобщает его с историческим и будущим, настоящее становится разорванным, а прошлое дезориентированным на будущее, поэтому оно начинает подминать под себя настоящее, заставляет его слепо копировать себя, отвлекает от неясности, неопределенности будущего.

Чувство заброшенности постоянно сопровождало этнос в советское время лишь в результате непризнания национальной идеологии, замены ее государственной, коммунистической. Даже такая высокогуманная коммунистическая идеология не смогла ужиться с национальной идеологией, вытравить из его сознания естественную ностальгию по ней.

Чувство комплекса неполноценности. Любой этнос закомплексован в силу наличия естественных, социально-экономических и культурных различий народов как по содержанию и форме, так и по уровню и степени их развитости. Это означает, что не различия между ними закомплексовывают их сами по себе, а только их наличие как объективная данность. Психология восприятия этносом различий такова, что она фиксирует лишь сам акт наличия различий, не затрагивая их содержательной основы,

только затем делаются обобщающие выводы о том или ином народе. В результате мы получаем искаженную, ненаучную информацию о конкретном этносе в форме национализма или шовинизма.

Чувство комплекса неполноценности – естественное состояние этноса. Ибо каждый этнос обладает самомнением, особым отношением (отрицательным или положительным) к другому этносу. Иначе быть не может. Как показывает история, различные формы патриотизма даже по содержанию определяют неполноценности. Стремление к великодержавию, самосохранению и равенству предопределено также объективным началом чувства комплекса неполноценности. Великодержавие, которое присуще в большей степени большим развитым народам, удовлетворяет их иллюзорное чувство национального величия и превосходства.

Чувство превосходства или мечты о великодержавности у малых народов можно отнести к кризису их души. Каждый этнос неоднократно переписывает свою историю, желая показаться перед другими только в благовидном положении. Исторические события преподносятся этносом лишь с точки зрения самоутверждения и самолюбования. Еще точнее, каждый этнос свою историю пишет сам, он ее не доверяет другим. Если подобные факты в истории встречаются нередко, то даже в этом случае трудно избежать субъективности. Здесь происходит обратный процесс, т. е. человек, который пишет историю другого этноса, бессознательно навязывает в какой-то степени отношение и психологию восприятия своего народа. Поэтому объективная история того или иного народа равна только самой себе.

Существуют две формы комплекса неполноценности у этносов. Первая форма – это естественное чувство отчуждения одного этноса от другого. Или чувство самолюбования и высокомерное отношение к другим. Вторая форма представляет собой социальные аспекты комплекса. Точнее, социальные условия и причины порождения комплекса неполноценности. Это различные формы социального насилия более развитого этноса по отношению к малым народам, как насильственная ассимиляция, вытеснение родной культуры и языка, замена их чужими в целях цивилизации значительно отставших в своем развитии этносов.

Внедрение инородной культуры в целях духовного порабощения в систему противоположного исторического типа духовного гумуса того или иного народа порождает «калигулов комплекс», вызывает недоверие и глухую замкнутость.

Чувство толерантности. Вопреки изначально существующим культурным, психологическим «демаркационным границам» между этносами имеет место неизбежная потребность в общении и постоянном взаимообогащении их друг другом. Данная потребность вынуждает этносы относиться друг к другу терпимо, в результате чего появляется пограничная зона, в которой они достигают доверия и взаимоуважения.

Чувство толерантности имеет двойственную природу. В одном случае чувство толерантности перерастает в дружбу, в другом – становится удобным условием для социального насилия.

Чувство толерантности существует на границе разума и веры. Оно, как реальная данность, отражает лишь единичное, индивидуальное, следовательно, само по себе не может осознать объективность единства различных этносов. Поэтому подобная всеобщность осознается лишь на уровне разума, ибо разум есть самообщее. В данном случае вера играет роль «повивальной бабки», т. е. способствует выходу за пределы демаркационных границ недоверия и вражды. Именно вера в силу разума превращает его в надежный инструмент налаживания компромиссных взаимоотношений, необходимых для развития и созидания каждому этносу в отдельности. Поэтому чувство толерантности производно от разумной потребности этносов в гуманизации их эгоистических интересов. Данное чувство осознается лишь на уровне боязни одиночества и заброшенности.

Литература

1. *Отто Бауэр*. Национальный вопрос и социал-демократия. - М., 2004. - С. 38.
2. *Дж. Неру*. Взгляд на всемирную историю, т. 3. - М., 1989. - С. 418.
3. *Конрад Н. И.* Запад и Восток. - М., 1972. - С. 315-321, 350-361.
4. *Ясперс К.* Смысл и назначение истории. - М., 1994. - С. 155.
5. *Лосев А. Ф.* Миф. Число. Сущность. - М.: Издательство «Мысль», 1994. - С. 20.

Литературно-исторические особенности возникновения кыргызской исторической прозы Мурзахмедова Г.

*Мурзахмедова Гульнара / Murzahmedova Gulnara - доктор филологических наук, доцент,
кафедра философии и социально-гуманитарных наук,
Кыргызская государственная юридическая академия при Правительстве КР,
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация: рассматриваются объективные причины, тормозившие развитие кыргызской исторической прозы. Поднимается вопрос о национальных особенностях развития исторической прозы в литературе Кыргызстана.

Ключевые слова: историзм, вымысел, документальность, многонациональная литература, кыргызская проза, психологический анализ, междоусобная война, кыргызские роды, философско-концептуальный план.

УДК: 373.167:894.341(575.2)(043.3)

Вся кыргызская литература, не говоря уже о таком ее специфическом жанре, как исторический роман, развивалась очень медленно. В отличие от литератур соседних народов: русского, казахского, таджикского, узбекского, в кыргызской литературе, в этом смысле, имелись довольно скромные достижения. Еще в 20-е годы прошлого века первыми образцами исторической прозы в русской литературе стали «Железный поток» А. Серафимовича, «Чапаев» и «Мятеж» Д. Фурманова, «Цемент» Ф. Гладкова, «Педагогическая поэма» А. Макаренко и многие другие. В казахской литературе такими стали произведения М. Ауэзова «Лихая година» и «Выстрел на перевале Караш», «Загадочное знамя» С. Муканова, «Трудный путь, тяжелый переход» С. Сейфуллина. Эти произведения образно пересоздавали прошлое, «выявляя в его бурных и напряженных событиях, сложных, драматических судьбах героев высший человеческий и гуманистический смысл, с позиции современности извлекая его глубинные идейно-нравственные уроки» [Бахтин, 1986, с. 76]. По утверждению Ж. Дадебаева, развитие исторического романа в казахской литературе берет свое начало от исторических произведений М. Ауэзова. В особенности его крупное произведение «Путь Абая» оказало огромное влияние на развитие исторической прозы Казахстана. «С приходом «Пути Абая» М. Ауэзова явственно стало ощущаться внутреннее дыхание и пафос его произведения», - пишет Ж. Дадебаев [Дадебаев, 1982, с. 25]. Если в русской литературе ясно различима черта, до которой нет А. Толстого, и после которой в духовной жизни всех представителей литературы содержится след его творческого наследия, то в истории казахской исторической прозы также существует два периода: до и после появления романа «Путь Абая». С Дадебаевым солидарен и акад. М. Каратаев, отмечавший факт того, что эпопея «Путь Абая» положила начало разработке исторической тематики многими выдающимися деятелями искусства и литературы, и в которых сказалась ауэзовская традиция, его пример, его влияние [Каратаев, 1975, с. 256].

Если взглянуть на таджикскую литературу, то она также в 20-х годах была представлена творчеством С. Айни. Таким образом, можно предположить, что отсчет в развитии исторической романистики в этом регионе можно вести с романа Айни «Одина» (1925 г.).

В узбекской литературе тоже имелся опыт исторического повествования, представленный романами Абдуллы Кадыри «Минувшие дни» и «Скорпион из алтаря» (1925). Писатель С. Кадыри обратился к изображению тяжелой жизни народа в период Кокандского ханства 19 века. В предисловии к роману «Минувшие дни» А.

Кадыри писал: «Мы вступили в новую эру и во всех областях призваны идти новым путем... я и хочу рассказать о прошлом, о недавно минувших днях, самых грязных и черных днях нашей истории – о времени последних ханов» [Кадыри, 1961, с. 5]. Этот роман стал первым историческим романом в литературе Средней Азии и Казахстана и во многом определил пути развития жанра исторического романа для всей многонациональной литературы. Помимо этого роман Айбека «Священная кровь», опубликованный в конце 30-х годов, также стал важной вехой в биографии молодой узбекской исторической прозы.

Творчество этих писателей показывает, какую важную роль сыграли они в развитии и обогащении исторического жанра в своих литературах. В этот период в литературном пространстве бывшего Советского Союза, в развитых национальных литературах, исторический роман был зрелым и уже имел свои богатые традиции.

Кыргызской литературе было необходимо пройти длинный исторический путь для того, чтобы у ранее бесписьменного и малочисленного народа сложилось печатное художественное слово на уровне современных литератур, принадлежащих крупным этносам с многовековой письменной культурой. Кроме того, нужна была большая традиция для того, чтобы «сложилась хотя бы малая традиция... чтобы сформировались хотя бы некоторые черты художественного вкуса, чтобы возникло хоть какое-нибудь искусство» [Урнов, 1977, с. 45].

Именно неразработанность письменной речи, недостаточная профессиональная и интеллектуальная подготовленность первых кыргызских писателей, отсутствие в их творчестве основополагающих приемов реалистического художественного письма и явились одними из главных причин, которые задерживали развитие всей кыргызской литературы.

Литературная среда Кыргызстана складывалась в самое трудное время. Это было время, когда образовалась Автономная республика, вследствие чего в кыргызском обществе происходила ширококомасштабная перестройка во всех сферах жизни. Причем эта перестройка проходила в условиях болезненного отхода с прогрессивного пути развития, на тупиковую – сталинскую. Роковую роль для некоторых писателей Кыргызстана сыграло письмо Сталина «О некоторых вопросах истории большевизма», в котором он призывал вести беспощадную войну с открыто и скрыто орудующими фальсификаторами истории большевизма, с вульгаризаторами марксистско-ленинского учения, приверженцами несоциалистических взглядов, людьми оппортунистически настроенными, уничтожать жалкие остатки инакомыслия [Сталин, 1931, с. 3].

В конце 20-х – начале 30-х годов многие писатели просто не рисковали обращаться к исторической теме и рассказывать своим читателям о прошлом народа. Обращение к истории своего народа оказывалось для них занятием опасным. Те, кто все же в своем творчестве обращался к этой теме, прошел позже путь унижений, преследований и изгнания из литературной среды. Так, в 1928 году вышла в свет повесть С. Карачева «В дни неволи». Особенность этой повести заключалась в том, что она была довольно крупным прозаическим произведением, написанным на родном кыргызском языке. Однако сразу после опубликования на повесть обрушился шквал критических высказываний и осуждений, как о произведении, несущем в себе отголоски бай-манапской идеологии. Неоднозначно приняла критика и повесть молодого талантливого писателя К. Баялинова «Ажар», выпущенной в свет в том же 1928 году. С одной стороны, критики хвалили ее за верную классовую направленность, а с другой, называли повесть самой бездарной, слабой и несостоятельной в художественном отношении и даже самой худшей из всех изданных на кыргызском языке [Сакучул, 1928, с. 3].

Негативный отпечаток оставил и так называемый процесс ускоренного развития всей советской литературы, когда тема современности оказалась на переднем плане, потому что изображала переустройство общества на новых началах, а исторический жанр занимал периферийное место. Такая тенденция не могла не коснуться и кыргызской литературы. Поэтому первые кыргызские писатели в массе своей воспевали действительность новой эпохи, героическое становление своей страны, с высоким пафосом воспевали дух революции, духовные и социальные преобразования.

Часть из первых писателей пришла в большую литературу, как считает С. Джигитов, неосознанно, случайно и даже не предполагая, что в будущем эта профессия станет их судьбой. Поэтому и отношение к своим литературным занятиям у этих писателей было несерьезное, оно воспринималось ими как «недолговечное любимое увлечение» Поэтому некоторые писатели вступили на писательскую стезю без необходимого интеллектуального, культурного образования и багажа. Болезненный и медленный рост национальной исторической прозы был связан еще и с тем, что, поскольку, исторический жанр требует от художника слова глубоких знаний нравов эпохи, знания специальной литературы, языков, закономерностей исторического развития, обостренного чувства историзма, то все эти компоненты из чего, собственно, и складывается историческая романистика, в тот период отсутствовали у кыргызских писателей [Джигитов, 1992, с. 7].

По верному утверждению проф. Ч. Джолдошевой, в Кыргызстане исторический роман появился только в период зрелости профессиональной литературы и, в частности, прозы, отсюда и его особенности: глубокий историзм в отборе и в осмыслении событий прошлого, диалектическое сочетание документального и вымышленного начал, стремление раскрыть судьбы народных масс и отдельных ее представителей, глубокий психологический анализ, проникновение в духовную сущность героев [Джолдошева, 1979, с. 42].

В кыргызской исторической прозе реальные исторические события, деятельность реально живших исторических личностей нашли свое художественное воплощение только в 60-70-е годы прошлого века. В это время вышли в свет произведения Т. Касымбекова «Сломанный меч», К. Баялинова «Братья», Н. Байтемирова «Памятник истории» и «Жылдызкан», К. Каимова «Атай», С. Омуралиева «Телегей», З. Бектенова «Таабалды Пудовкин» и др. Эти произведения свидетельствуют об эффективном развитии национальной историко-художественной прозы, которая отличалась достоверностью художественного изображения, расширением круга тем и новым осмыслением традиционной проблематики, стремлением к целостному изображению отечественной истории, воссозданием характеров исторических персонажей во всей их психологической глубине [Аскараров, 1990, с. 101].

Современная историческая проза – начала 21 века - все больше обращается к народному опыту, к этическим нормам жизни, основываясь именно на общих связях, поэтизируя их и находя в простом, нравственно здоровом человеке искомую цельность [Шкловский, 1986, с. 18]. Современному историческому роману свойственно активное обращение к преданиям, легендам и историческим песням, где в своеобразной форме закодированы особенности народного мировосприятия, социальный и моральный опыт (Ж. Токтоналиев «Хан Ормон», М. Абакиров «Жестокий век», Ж. Егембердиев «Канат хан» и др.) [Айтпаева, 2000, с. 38].

Творчество Т. Касымбекова занимает особое место и является одним из характерных и ярких явлений кыргызского исторического романа. С появлением романа Т. Касымбекова «Сломанный меч» можно констатировать факт рождения в кыргызской литературе первого собственно исторического произведения. И появился он вовремя, как раз в ту пору, когда кыргызская историческая проза отставала в своем развитии от соседних народов, имевших к тому времени произведения, известные не только в своих республиках, но и за их пределами. Роман сразу же завоевал широкий читательский интерес и приобрел необычайную популярность, во-первых, своей

тематикой, а, во-вторых, «талантливым показом правды века и живостью исторических красок» [Оскоцкий, 2005, с. 108].

Несмотря на то, что роман за короткий период завоевал большую популярность среди читателей, он не смог избежать суровой критики не только со стороны литературоведов, но и даже со стороны тогдашнего руководства республики. В начале 80-х годов прошлого века в одной из центральных газет СССР была опубликована статья первого секретаря КП Киргизской ССР Т. Усубалиева, который обвинял автора в «увлечении излишним натурализмом в батальных сценах, необъективной оценке отдельных исторических событий и личностей» [Усубалиев, 1984, с. 1].

Заслуга Т. Касымбекова заключается в том, что ему удалось художественно достоверно изобразить возможность выбора того пути, которым кыргызский народ пошел после Октябрьской революции. Автору удалось внести в роман обновляющие тенденции современного исторического романа; изменить привычную форму повествования - оживить его, повысить эмоциональную выразительность исторических картин [Оскоцкий, 1980, с. 11]. Касымбекова часто упрекали за то, что он показал историю Кокандского ханства, введя в структуру исторического романа не характерные для этого жанра формы. Но, как верно заметил Е. Озмитель, немаловажную роль сыграли «собственно национальные эпические традиции, трансформировано продолженные киргизским писателем в жанре романа. Такого рода конструктивные компоненты нельзя сводить лишь к «обрамленности» так называемого «восточного» романа, к традициям, идущим от дастана» [Озмитель, 1979, с. 27].

Сегодня кыргызский исторический роман воссоздает в широких эпических картинах общественные, социально-бытовые картины времени, самые важные, переломные моменты истории и раскрывает характеры исторических личностей, которые наиболее полно воплощали в себе черты своей эпохи.

Таким образом, кыргызская историческая проза возникла в период зрелости профессиональной литературы, когда кыргызские писатели опирались на опыт многонациональной литературы с ее замечательными образцами исторического романа. Современный исторический роман Кыргызстана не только копирует, реконструирует прошлое, но проецирует его на современность, чтобы оживить не только верхний слой образа человека прошлого в его поступках, но и показать его изнутри [Ильницкий, 1984, с. 75].

Литература

1. *Айтмаева Г.* Эволюция религиозных мотивов в романах Тугельбая Сыдыкбекова. К вопросу о развитии литературы в тоталитарном государстве. Материалы научной конференции. Часть 2. 1986. № 10. – 51 с.
2. *Аскарров Т.* Восхождение к зрелости. Фрунзе: Кыргызстан, 1976. 152 с.
3. *Бахтин М.* Эстетика словесного творчества. Москва: Искусство, 1986. 445 с.
4. *Дадебаев Ж.* Казахский исторический роман: традиции и новаторство. Алма-Ата: КГУ, 1988. 78 с.
5. *Джигитов С.* Возникновение киргизской советской литературы: автореф. дисс. ... д. филол. н. Бишкек, 1992. 52 с.
6. *Джолдошева Ч.* Жанр исторического романа в современной киргизской литературе. В кн.: Социалистический реализм в киргизской советской литературе, Фрунзе: Илим, 1979. 96 с.
7. *Ильницкий М.* От поколения к поколению: Литературно-критические очерки и портреты. Москва: Советский писатель, 1984. 288 с.
8. *Каратаев М.* Свет русской культуры. Алма-Ата: Казахстан, 1975. 276 с.
9. *Кадыри А.* Минувшие дни. Москва: Госкомиздат, 1961. 211 с.

10. *Озмитель Е.* Актуальные проблемы поэтики социалистического реализма и современная художественная практика. В кн.: Социалистический реализм в киргизской литературе. Фрунзе.: Илим, 1979. 259 с.
11. *Оскоцкий В.* Роман и история: традиции и новаторство советского исторического романа. Москва: Худож. лит. 1980. 384 с.
12. *Оскоцкий В.* Спор на рубеже веков: (история литературы, литературная критика: избр. ст.). Москва: Пик, 2005. 448 с.
13. *Оскоцкий В.* История глазами писателя: (традиции и новаторство советского исторического романа). Москва: Знание, 1980. 40 с.
14. *Сакучул. Ажар* // Кызыл Кыргызстан. 1928. 17 июня, с. 3.
15. *Сталин И.* Сочинения: в 18 т. Тверь: Информационно-издательский центр «Союз». 2006. Т. 13. 785 с.
16. *Урнов Д.* Джозеф Конрад. Москва: Наука, 1977. 128 с.
17. *Усубалиев Т.* Партийная забота о художественной литературе. // Советская культура. 1984. 26 мая. 4 с.
18. *Шкловский Е.* О сущем и должном. // Вопросы литературы. 1986. № 10. с. 176.

Фольклорные особенности возникновения и развития художественной литературы Кыргызстана Мурзахмедова Г.

*Мурзахмедова Гульнара / Murzahmedova Gulnara - доктор филологических наук, доцент,
кафедра философии и социально-гуманитарных наук,
Кыргызская государственная юридическая академия при Правительстве КР,
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация: рассматривается роль и место фольклора в кыргызской прозе. Поднимается вопрос о позитивном воздействии кыргызских генеалогических преданий – санжыры и акынской поэзии на развитие современной национальной прозы.

Ключевые слова: эпос, санжыра, генеалогия, акын, предание, эпическая дистанция, малый эпос, родословная.

УДК: 373.167:894.341(575.2)(043.3)

В кыргызской литературе, и в особенности в исторической прозе, без преувеличения, место фольклора значительно. Влияние фольклора сказалось не только на проблематике и в социальной направленности художественной прозы, но и в своеобразии национального колорита, богатстве лексики и художественно-образительных средств. Но, говоря о роли и значении фольклора, нельзя забывать о том, что современная кыргызская литература «не надстраивается над ним, как новый этаж» [Кожин, 1963а, с. 128]. Дело в том, что, собственно, эпическая традиция не может стать основой реалистического романа, так как последний обладает принципиально новаторской природой, где отсутствует «эпическая дистанция», опора на готовую фабулу. Как утверждает В. Кожин, то, «что в древнем эпосе является естественно и даже, очевидно, неизбежной формой, в романе выступает как результат вполне сознательного творческого устремления и изощренного литературного мастерства» [Кожин, 1963б, с. 128].

Как считает В. Кожин, еще до появления жанра романа для эпоса было характерно изображение определенных исторических лиц и событий, а, с другой стороны, эти же образы не рассчитаны на историческую достоверность, на подлинное подражание реальной действительности, потому что действие происходит в

идеализированном, поэтическом мире. В эпосе характернейшей чертой являются попытки в прямой форме обобщить смысл совершающегося или извлечь «мораль», герои скорее воспеваются, чем действительно изображаются, то есть они создаются в своем внутреннем саморазвитии. Роман же стремится показать именно объективное саморазвитие художественной реальности и избегает прямолинейного формулирования своих идей в отдельных суждениях [Кожин, 1963, с. 412].

Кыргызский эпос, делящийся на большие и малые формы, как уникальное явление наиболее ярко выражает всю духовную культуру кыргызского народа и его историческое развитие. Например, такие малые эпосы как «Кожожаш», «Эр Тоштук», «Жаныл Мырза» имеют древнейшее происхождение и в них аккумулированы все важнейшие исторические сведения о кыргызском народе. А в эпосе «Манас», являющемся вершиной номадического мышления, демонстрирует философское видение и миропонимание кыргызского народа. Вообще богатство кыргызского эпоса на сегодняшний день еще не полностью охвачено фольклористами. И тот большой интерес современных кыргызских писателей к народным эпическим истокам во многом объясняет актуальность изучения роли фольклорного начала в свете новых требований, предъявляемых сегодняшним днем к художественной литературе [Кыдырбаева, 1980, с. 75].

В произведениях современных писателей эпические свойства подчас выступают в усложненной, скрытой форме – в них весьма своеобразно строится сюжет, действие [Кожин, 1963 г, с. 189]. Романы кыргызских писателей, сохраняя свои своеобразные черты, при этом становятся еще более многогранными и масштабными, вбирая в себя, наряду с психологическим богатством, эпический размах и мощь.

На сегодняшнем этапе исторически универсальные связи литературы с фольклором во многом видоизменились. Сегодня древние легенды, предания, мифы как никогда ранее активно трансформируются. Так, писатели не просто используют, но развивают, углубляют, преобразуют сюжеты и образы, пришедшие из далекого прошлого, а легенды и мифы при этом подчиняются задачам и целям собственного самовыражения автора. В романах персонажи преобразуются, что-то неизменно теряют, но в то же время обретают дополнительный смысл [Оскоцкий, 1978, с. 199].

Влияние фольклора в литературе каждого народа происходило по-разному. По мнению Е. Озмителя, русская литература очень богата собственно историческими преданиями, балладами, песнями, былями о таких вождах народных движений, как Степан Разин, Ермак, Иван Болотников и др., а также о различных исторических событиях. «Поэтому, - как утверждает критик, - в формировании историзма как качественного свойства русской литературы фольклорное наследие сыграло значительную роль» [Озмитель, 1980, с. 36].

В истории кыргызского народа нет ни одного значительного события и ни одного видного деятеля, о котором не были бы сложены предания. Одним из специфических основ национальной исторической прозы служит кыргызский санжыра – генеалогическое предание, повествующее о родах и племенах, связанных с каким-либо событием или с конкретной исторической личностью. Как явление, как феномен санжыра возникла в условиях кочевой жизни, постоянных войн и бесписьменности. В кыргызских генеалогических преданиях существует весь арсенал неотъемлемых черт, присущих историческому прозаическому жанру. Неслучайно поэтому некоторые отечественные ученые рассматривают санжыру как один из важнейших исторических источников и используют ее при изучении этногенеза кыргызского народа [Аттокуров, 1995, с. 8]. Устные генеалогические предания до сих пор бытуют среди тюрко-монгольских народов. Эти памятники древней и средневековой истории у различных народов могут называться по-разному, но суть их остается примерно одинаковой. Например, у башкир они включают генеалогию племени (рода) с более или менее подробным описанием выдающихся событий из жизни башкир вообще или

чаще данной родоплеменной группы. Древность и традиционность генеалогических записей у тюрко-монгольских народов не вызывает сомнений [Кузеев, 1975, с. 33-34].

В 16 веке имелись сведения о кыргызских родах в таджикоязычном сочинении Сайф-ад-дина Ахсикенти «Маджму ат-таварих» (Собрание историй). А еще раньше, в 11 веке, Махмуд Кашгари занимался изучением обычаев, быта, языка многих тюркоязычных народов, живших на огромной территории от Верхнего Чина до Мавераннахра, Хорезма, Ферганы и Бухары. Результаты своих исследований он изложил в труде «Диван луга тат-турк» (Словарь тюркских наречий), где писал: «Я в течение многих лет обошел города, кишлаки и пастбища тюрков, туркмен, огузов, чигилов, ягмо, киргизов, собрал их словари, изучил и выяснил особенности различных слов ...которые по порядку подверг классификации» [Шарипова, 1979, с. 85].

В первой половине 19 века казахский ученый Чокан Валиханов дал наиболее полное описание кыргызских племен, родов и их предводителей, от которых, собственно, и произошли названия родов и племен. «Весьма важный отдел преданий составляют предания генеалогические, - писал Ч. Валиханов. – На этих преданиях основан родовой быт. Отношения родов между собою обуславливаются степенью родства родоначальников. Старшинство одного племени перед другим выражается правом физического превосходства предка. Предания его рода важны в том отношении, что они представляют состав и образование народа» [Валиханов, 1985, с. 70].

Во второй половине 19 века сбором и записью кыргызской санжыры занимались русские ученые: В. Радлов, Г. Загряжский, П. Семенов-Тяньшанский, Н. Аристов. А в начале 20 века под авторством О. Сыдыкова «Тарыхы Киргизия» (История Киргизии) и «Тарыхы Кыргыз Шабдания» (История Шабданов) кыргызский санжыра вышла печатным изданием в г. Уфе. В этих книгах впервые была предпринята попытка представить национальную историю в виде истории родов и родословных крупных кыргызских мананов (глав родов) [Аттокуров, 1995а, с. 3].

Сбор и запись преданий как исторических, так и топонимических, оронимических и других начался только в 80-х годах 20 века [Байгазиев, 2003, с. 7]. В этот период были собраны многочисленные документы, составлена генеалогическая таблица и карта кыргызских родов, а также разработана программа по развитию кыргызской этнографии. В советское время исследование феномена этого фольклорного жанра происходило в сложных условиях. По свидетельству С. Аттокурова, некоторые труды о санжыре находились под запретом или просто уничтожались [Аттокуров, 1995б, с. 5].

Такой длительный запрет на популяризацию родословной оставил свой негативный отпечаток. Многие сказы о родах, по вполне объяснимым причинам, находились в частных руках, что-то из них было безвозвратно утеряно, и, естественно, они остались неизвестными широкой читательской аудитории. По мнению А. Эркебаева: «В кыргызской литературе устные рассказы, особенно исторического содержания, явно недооценивались. Например, многие интересные рассказы о народных батырах и известных исторических лицах 18-19 веков, о тяжелой судьбе кыргызов во время восстания 1916 года и последующих скитаниях на чужбине, о жизни видных деятелей культуры республики по сей день живут на устах отдельных одаренных рассказчиков» [Эркебаев, 2003, с. 38]. Сегодня в кыргызских аилах не так часто, но встречаются люди, рассказывающие родословную. Их в народе называют «санжырачи». Они пользуются необычайной популярностью и их по праву сравнивают с манасчи – сказителями героического эпоса «Манас».

Санжыра, заключающая в себе огромную объединяющую силу, заменила кыргызам письменную историю, стала средством самопознания народа. Она отражала стремление к самопознанию не только отдельного рода, племени, но и кыргызского народа в целом [Акматалиев, 2007, с. 5-8].

Важным источником реальных событий прошлого для кыргызских писателей является историческая песня, которая очень активно развивалась накануне и в первые годы Октябрьской революции. В жизни кыргызов все самые значительные события сопровождались различного рода песнями. Например, поминальные плачи - кошоки, повествующие о жизни и деятельности умершего, о его подвигах и доблестях, о его значимости для оставшихся в живых. Такое детальное изложение жизни умершего выливалось в целое повествование о тех исторических событиях, на фоне которых выделялась историческая фигура. «Детали, вскрывающие отношения этой личности к событиям, к окружающим, описание индивидуальных черт его характера, поступков, действий, возвеличивание и гиперболизация их рождали образ героя и давали первые завязи сюжета», - писала М. Богданова [Богданова, 1947, с. 42].

В фольклоре сохранилось много песен о кровопролитных столкновениях между кыргызскими крупными родами Бугу и Сарыбагыш, принесших огромное горе простому народу. Исторические песни являются для современных кыргызских писателей ценнейшим материалом для изучения мировоззрения и исторической эволюции народа. Но необходимо отметить тот факт, что долгие годы историческая песня не получила своего должного развития из-за монопольного положения, которое занимал в фольклоре эпос «Манас». Но в начале 20 века эпос стал понемногу уступать место новым жанрам, в том числе исторической песне, в которой жизнь народа раскрывалась в широком плане [Аскарров, 1976, с. 151]. В начале 20 века особенно много песен было сложено о событиях 1916 года. Среди них наиболее значительные «Горемычный народ» Ы. Шайбекова и «Смятение и бегство» А. Жутакеева. Песни, сложенные акынами, имели большое общественно-политическое и культурное значение в жизни кыргызского народа и способствовали дальнейшему развитию самой акынской поэзии и сближению ее с литературой [Богданова, 1947, с. 134]. В этих песнях акынов уже присутствуют усиленная социальная тематика, реалистический показ человека, ослабление роли гиперболизма и условности изображения. Фольклор и после Октябрьской революции продолжал бытовать параллельно с профессиональной литературой и воздействовать на нее [Шериев, 1985, с. 127]. Именно поэтому первые литературные опыты молодых писателей-первопроходцев практически ничем не отличались от произведений, слагавшихся народными акынами.

Но, в отличие от акынов, молодые писатели развивали свое творчество благодаря освоению литературного опыта писателей, близких по языку, по культуре. Освоение опыта родственных литератур, а позже и русской литературы явилось важнейшим моментом, определившим переход от фольклора к литературе.

Таким образом, у кыргызского народа до появления письменности и профессиональной литературы фольклорное творчество было основной формой духовного отражения быта и жизненного опыта народа [Аттокуров, 1983, с. 116]. Интерес кыргызских писателей к фольклору не иссякает и сейчас, являясь одним из ведущих тенденций развития всей кыргызской художественной литературы.

Литература

1. *Акматалиев А.* Тарыхый чыгарма жазуу татаал бы же оңойбу? // Кыргыз адабияты, 2007, 18 сентябрь. с. 5-8.
2. *Аскарров Т.* Восхождение к зрелости. – Фрунзе: Кыргызстан, 1976. 312 с.
3. *Аттокуров С.* Кыргыз санжырасы. - Бишкек: Кыргызстан, 1995. 216 с.
4. *Аттокуров С.* Уроки фольклора. // Литературный Киргизстан, 1983. № 3. С. 116-118.
5. *Байгазиев С.* Кылым кезген кыргыз атын, кылыч менен зоого жаздың... (Эл жазуучусу Т. Касымбековдун «Сынган кылыч» тарыхый романынын толукталып, кайрадан жарык көргөндүгү тууралуу) // Кут билим, - 2000, 30 июнь, № 22. 15 с.
6. *Богданова М.* Киргизская литература. – Москва: Советский писатель, 1947. С. 49-76.

7. *Валиханов Ч.* Очерки Джунгарии. — Алма-Ата, Собр. соч., в 3-х т., т. 3., 1985. 416 с.
8. *Кожин В.* Происхождение романа. — Москва: Советский писатель, 1963. 128 с.
9. *Кожин В.* Реализм и действие в современной литературе // Иностранная литература, 1963, № 5. 189-191 с.
10. *Кожин В.* Судьба России: вчера, сегодня, завтра. — Москва: Молодая гвардия, 1990. 252 с.
11. *Кыдырбаева Р.* «В начале было слово...»: (О письменных памятниках, эпосе и других жанрах фольклора кыргызского народа) // Наследие материальной и духовной культуры Кыргызстана (сб. ст.). — Бишкек, 2005. с. 87-96.
12. *Кузеев Р.* Происхождение башкирского народа. Этнический состав, история расселения. — Москва: Наука, 1974. 576 с.
13. *Озмитель Е.* Наследие классики и киргизская литература. — Фрунзе: Кыргызстан, 1980. 136 с.
14. *Оскоцкий В.* История глазами писателя (традиции и новаторство исторического романа). — Москва: Знание, 1980. 40 с.
15. *Шаринова Ш.* Проблемы взаимосвязей литератур социалистического реализма (на примере узбекско-киргизских литературных связей). — В кн.: Социалистический реализм в киргизской советской литературе, 1979. 259 с.
16. *Шериев Д.* Народно-поэтические традиции в современной киргизской прозе. — В кн.: Закономерности развития новописьменных литератур и проблемы социалистического реализма. — Фрунзе: Илим, 1985. 247 с.
17. *Эркебаев А.* Киргизский роман: Истоки, пути становления, поэтика и типология: диссертация ... доктора филологических наук: 10.01.02 / Ин-т литературы и искусства. - Бишкек, 1991. 414 с.

Самостоятельная работа – как средство формирования самостоятельности будущих учителей математики

Исраилова Г. Т.

Исраилова Гульмира Туткучовна / Israilova Gulmira Tutkuchovna - старший преподаватель, кафедра высшей математики и образовательных технологий, Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в статье рассматривается формирование самостоятельности будущих учителей математики в условиях модернизации высшего образования. Для развития самостоятельности студенты должны заниматься поисковой, созидательной и исследовательской деятельностью. Определены виды самостоятельных работ. Раскрыты репродуктивные, продуктивные, творческие и учебно-исследовательские работы. Автор опирается на свой опыт работы в вузе.

Ключевые слова: самостоятельная деятельность, самостоятельная работа, методическая подготовка будущих учителей математики, аналитико-синтетическая деятельность, учебно-исследовательская работа.

УДК 371.3:510

В условиях модернизации высшего образования, реализации цели подготовки конкурентоспособного, готового самостоятельно решать профессиональные задачи специалиста, самостоятельность студентов рассматривается как важнейшая составляющая характеристики личности. Самостоятельность - это деятельность по расширению, дополнению базовых знаний за счет активного включения себя в поиск новых знаний, освоение новых умений и навыков и готовности использовать их в решении той или иной творческой задачи. Самостоятельность также определяется как способность систематизировать, планировать и регулировать свою деятельность без непосредственного постоянного руководства и практической помощи со стороны.

В процессе вузовского обучения самостоятельная работа является одним из видов самостоятельной деятельности студентов. Поэтому мы рассматриваем самостоятельную работу не только с точки зрения достижения учебных целей, но и как средство формирования самостоятельности.

В теории и практике высшей школы встречаются самые разнообразные определения самостоятельной работы студентов. Современные исследователи А. А. Вербицкий, Н. В. Дроздова, И. А. Зимняя, И. Г. Кириллова, В. В. Сергеенкова и др. имеют различные подходы к определению данного понятия. Одни рассматривают ее как вид учебной деятельности, направленный на формирование знаний, умений и навыков; другие – как организацию индивидуальной, групповой и фронтальной познавательной деятельности; третьи – как средство развития познавательного интереса и познавательной потребности; четвертые – как способ формирования определенных качеств личности: самостоятельности, инициативности, активности.

В. В. Сергеенкова выделяет понятие «самостоятельная работа студентов» и определяет ее как «особым образом организованная целенаправленная деятельность преподавателя и студентов, основанная на осознанной индивидуально-групповой познавательной активности по системному освоению личностно и профессионально значимых знаний, умений и навыков, способов их получения и представления» [1, с. 5].

И. А. Зимняя дает следующее определение: самостоятельная работа - это «целенаправленный, внутренне мотивированный, структурированный самим субъектом процесс, в совокупности выполняемые действия и корректируемые им по процессу и результату деятельности». Она считает, что «ее выполнение требует

достаточно высокого уровня самосознания, самодисциплины, личной ответственности, доставляет обучающемуся удовлетворение как процесс самосовершенствования и самопознания» [2, с. 255].

Обобщая результаты анализа научно-методической литературы и педагогического опыта, сформулируем следующее определение: самостоятельная работа – это специально организованный вид систематической учебной деятельности, основанный на технологии процесса обучения и направленный на развитие познавательной и творческой активности личности.

Современный этап модернизации высшего профессионального образования предполагает в будущем увеличение часов, выделяемых на самостоятельную работу. Поэтому необходимо реализовать системный подход к организации самостоятельной работы в вузе, внедряя продуктивные формы, активно используя современные информационные технологии.

Самостоятельные работы по методике преподавания математики, как самостоятельный вид вузовской учебной деятельности, дополняет то, что осваивают студенты в основной учебной деятельности под руководством преподавателя. Самостоятельные работы по курсу методики преподавания математики нацелены на формирование основных видов деятельности и совершенствование методической подготовки, носят профессионально-ориентированный характер. Основными видами деятельности, которыми должны овладеть будущие учителя математики, являются аналитико-синтетическая деятельность, планирование и конструирование, организация различных видов деятельности учащихся, деятельность по организации различных видов и форм контроля и т. д. [3].

Для развития самостоятельности студенты должны заниматься не только продуктивной, но и поисковой, созидательной и исследовательской деятельностью. Исходя из этого, мы определили уровни самостоятельной деятельности в процессе изучения курса методики преподавания математики, соответственно имеем четыре вида самостоятельных работ: репродуктивные, продуктивные, творческие и учебно-исследовательские.

Преподавателями кафедры высшей математики и образовательных технологий Кыргызского национального университета им. Ж. Баласагына разработаны варианты заданий по всем видам самостоятельных работ по методике преподавания математики. Репродуктивные самостоятельные работы организовывались с целью формирования учебных действий и закрепления основных понятий, вследствие чего у студентов формируются методические умения, к которым относятся: умение подбирать задачи по теме; умение работать со справочником, с таблицей, диаграммой; умение подбирать литературу по теме; умение составлять систему контрольных вопросов, вариантов самостоятельных работ, контрольных работ на основе образца; умение оценивать и анализировать письменную работу учащихся; умение проводить логико-математический анализ математических объектов; умение выполнять логико-дидактический анализ единицы учебного материала (пункта) на основе алгоритма, по инструкции.

К продуктивным видам самостоятельной работы были отнесены: на расширение и углубление понятий; применение на практике законов, теорий; перенос сформированных методических умений на новые объекты, в соответствии с конкретной педагогической ситуацией. В результате будут сформированы такие умения, как определение цели изучения учебного материала в результате логико-дидактического анализа; умение мотивировать, ставить учебную задачу и определять соответствующие учебные действия; умение организовывать и управлять учебной деятельностью учащихся, умение составлять поурочные и календарные планы.

К творческим мы отнесли задания на творческое осмысление фактов, теорий, законов; нахождение различных способов решения задач, проблем; задания на сопоставление позиций различных авторов по определенной проблеме; преобразование знаний в практические рекомендации; коллективная разработка проблемы и др. В этом ключе будущие учителя математики могут разрабатывать варианты контрольных работ, самостоятельных работ для студентов младших курсов, составлять методические разработки уроков по разделам, по классам.

В ходе выполнения этих работ познавательная и практическая деятельность студентов была направлена на разрешение проблемы, в результате чего они приобретали опыт поисковой, творческой деятельности, но не опыт проведения целостного исследования. Такой опыт накапливается у студентов при выполнении учебно-исследовательских самостоятельных работ, которые способствуют овладению навыками научного познания.

Учебно-исследовательская работа будущих учителей математики связана с написанием рефератов, составлением докладов, выполнением проектов, курсовых и дипломных работ. В ходе методологической разработки проблемы (обоснование актуальности, постановка проблемы, определение цели, задач, выдвижение гипотезы, составление плана работы, обобщение и анализ результатов), изложения и оформления работы в рамках научных требований студенты обучаются элементам исследовательской деятельности. Навыки такого методологического осмысления проблемы вырабатываются при подготовке курсовых и дипломных работ.

Учебно-исследовательская работа студентов предполагает наличие системы учебно-исследовательских заданий. Составляя систему таких заданий по методике преподавания математики, преподаватели кафедры придерживались следующих требований: удовлетворять требованиям программы по методике преподавания математики, государственного образовательного стандарта; быть согласованным с содержанием учебных дисциплин методического цикла; учитывать обобщенные способы решения типичных проблем педагогики математики; охватывать различные стороны творческой деятельности, разные исследовательские приемы и умения; учитывать содержание школьных учебников.

В связи с этими требованиями, методика разработки системы учебно-исследовательских заданий состоит из следующих этапов:

1. Анализ программы по методике преподавания математики, государственного образовательного стандарта, программы общеобразовательной школы,
2. Выявление межпредметных связей (методики преподавания математики с математическими дисциплинами, с методическими дисциплинами, с педагогикой и психологией),
3. Подбор и составление заданий с учетом типологии проблем педагогики математики,
4. Изучение и обобщение типичных ошибок студентов во время педагогической практики, на практических, семинарских и лабораторных занятиях по методике преподавания математики.

Занимаясь учебно-исследовательской работой, студенты вырабатывают у себя творческий подход к решению поставленной проблемы, учатся анализировать и работать с научной литературой, развивать у себя навыки проведения эксперимента, учатся самостоятельно формулировать выводы по результатам проведенного исследования и излагать их в форме реферата, доклада, курсовой работы и т. д. Таким образом, учебно-исследовательская работа студентов является не только видом учебно-познавательной деятельности, но и средством формирования самостоятельности, совершенствования методической подготовки будущих учителей математики.

Литература

1. Сергеевкова В. В. Управляемая самостоятельная работа студентов. Модульно-рейтинговая и рейтинговая системы. – Минск., РИВШ, 2004. – 132 с.
2. Зимняя И. А. Педагогическая психология. Учебник для вузов. – М., Логос, 1999. – 384 с.
3. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Учебное пособие для студентов / Е. И. Лященко, К. В. Зобкова и др. - под ред. Е. И. Лященко. - М., Просвещение, 1988.

Нетрадиционные формы рисования как средство подготовки руки к письму детей дошкольного возраста

Стафеева М. Г.

*Стафеева Марина Геннадьевна / Stafeeva Marina Gennad'evna – воспитатель,
Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение
Детский сад № 178, г. Иваново*

Аннотация: в статье рассматривается роль нетрадиционного рисования при подготовке руки к письму детей дошкольного возраста. Автор представляет опыт работы в этом направлении, знакомит с формами нетрадиционного рисования.

Ключевые слова: нетрадиционное рисование, дошкольный возраст, подготовка руки к письму, дошкольная образовательная организация.

Дошкольный возраст – это период интенсивного роста и развития ребенка. Именно в этом возрасте развиваются все психические процессы в организме. В настоящее время дети, поступающие в первый класс, испытывают трудности при написании букв и цифр. Это связано, по мнению психологов и физиологов, с неподготовленностью руки к письму. У детей старшего дошкольного возраста слабо развиты мелкие мышцы руки, несовершенна координация движений, не закончено окостенение запястий и фаланг пальцев. Письмо - это сложный координационный навык, требующий слаженной работы мышц кисти, всей руки, правильной координации движений всего тела. Овладение навыком письма - длительный и трудоемкий обучению процесс, который не всем детям дается легко. Подготовка к письму – один из самых сложных этапов подготовки ребенка к систематическому обучению [2].

В дошкольном учреждении проводится систематическая работа по развитию мелкой моторики рук:

- Пальчиковая гимнастика.
- Игры с крупой, бусинками, пуговицами, мелкими камешками.
- Лепка пластилином.
- Игры с конструкторами, мозаикой.
- Вырезание ножницами.
- Рисование различными материалами - ручкой, простым карандашом, цветными карандашами, мелом, акварелью и т.д.
- Работа с бумагой. Складывание (оригами). Плетение. Аппликации.
- Графические упражнения. Штриховка.
- Раскрашивание картинок в книжках-раскрасках.

В своей работе, для подготовки руки к письму, мы используем нетрадиционное рисование. Основными формами организации образовательного процесса являются кружковая деятельность. Рисование нетрадиционными способами, увлекательная, завораживающая деятельность, которая удивляет и восхищает детей. В отличие от непосредственно образовательной деятельности, ограниченных программным содержанием и временем, на которых иногда трудно осуществлять индивидуальный подход, отмечать творческие проявления дошкольников, кружковые занятия можно построить так, чтобы было интересно детям и педагогам. Обязательно используются игровые приёмы, сказочные образы, эффект неожиданности. На занятиях нашего кружка дети открывают для себя мир нетрадиционного рисования. Они узнают, что рисовать можно не только кисточкой и карандашом, но и многими другими предметами. Работа проводится постепенно, по принципу «от простого к сложному». В соответствии с возрастными особенностями детей, мы составили планирование по возрасту для каждой группы дошкольников [1].

Основные нетрадиционные техники изобразительной деятельности по возрастным группам:

Средний возраст

- рисование пальчиками;
- рисование ватными палочками;
- оттиск печатками из картофеля, моркови;
- тычок жёсткой полусухой кистью.

Старший возраст

- «ладонная» техника;
- рисование поролоновым тампоном;
- фотокопия – рисование свечой;
- отпечатки листьев.

Подготовительный возраст

- кляксография (обычная и трубочкой);
- печать по трафарету;
- раздувание краски;
- монотопия предметная и пейзажная;
- расчёсывание краски;
- рисование нитками;
- рисование солью и манной крупой.

Мы учим детей держать деревянную или ватную палочку, восковые мелки, зубную щётку, поролон тремя пальцами не слишком близко к рисуемому концу; добиваемся свободного движения руки с палочкой, поролоном во время рисования, что способствует формированию и закреплению правильного захвата инструмента, последовательной смены тонуса мускулатуры руки. Рисуя узор, дети учатся держать линию. Рисование травки, точек, коротких штрихов учит ограничивать движения, что необходимо при написании букв, слов, строки. Дети, у которых не получается рисовать обычными способами, или они не умеют рисовать, с удовольствием рисуют нетрадиционными предметами. Применение нетрадиционных техник рисования создает атмосферу непринужденности, раскованности, способствует развитию инициативы, самостоятельности детей, позволяет ребенку отойти от предметного изображения, выразить в рисунке свои чувства и эмоции, вселяет уверенность ребёнка в своих силах, создает эмоционально-положительное отношение к деятельности.

В.А. Сухомлинский писал: «Истоки способностей и дарования детей находятся на кончиках пальцев». Это значит, чем больше ребёнок умеет, хочет, и стремится делать руками, тем он умнее и изобретательней. Ведь на кончиках пальцев – неиссякаемый «источник» творческой мысли, который «питает» мозг ребёнка. От степени развития моторики руки, овладения детьми нестандартными способами

рисования зависит уровень подготовки руки дошкольника к письму, а значит и степень успеваемости обучения ребёнка в начальной школе [4].

Применение нетрадиционных материалов и техник рисования способствует развитию у ребёнка мелкой моторики рук и тактильного восприятия, пространственной ориентировки на листе бумаги, глазомера и зрительного восприятия, внимания и усидчивости, изобразительных навыков и умений, наблюдательности, эстетического восприятия, эмоциональной отзывчивости, помогают научить мыслить смело и свободно.

Оказывается, дети боялись рисовать, потому что, как им казалось, они не умеют, и у них ничего не получится. Теперь наши дети очень любят рисовать. А рисование необычным способом приводит их в восторг. Мы очень часто рисуем пальчиками, ватными палочками, ладошками. Рисование с использованием нетрадиционных техник изображения не утомляет детей, а наоборот вызывает стремление заняться таким видом деятельности, работоспособность сохраняется на протяжении всего времени. Таким образом, на основе проделанной работы мы увидели, что у детей возрос интерес к нетрадиционным техникам рисования. Дети приобрели уверенность в себе, робкие преодолевают боязнь чистого листа бумаги. Начали чувствовать себя маленькими художниками.

Родители детей, которые посещают занятия нашего кружка, отмечают, что дома в свободное время дети с удовольствием рисуют как нетрадиционными способами, так и обычными карандашами и красками. Они заметили, что дети правильно держат карандаш или фломастер, при этом наблюдается уверенность движения руки.

Литература

1. Дырда Г. П. Нетрадиционные методы рисования (из опыта работы) [Текст] / Г. П. Дырда // Педагогическое мастерство: материалы VII междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2015 г.). — М.: Буки-Веди, 2015. — С. 69-70.
2. Комарова Т.С. Изобразительная деятельность: Обучение детей техническим навыкам и умениям. //Дошкольное воспитание, 1991, N2.
3. Лыкова И.А. Изобразительная деятельность в детском саду: планирование, конспекты занятий, методические рекомендации. — М.: «КАРАПУЗ - ДИДАКТИКА», 2007
4. Никитина А.В. Нетрадиционные техники рисования в детском саду. /Пособие для воспитателей и заинтересованных родителей/. — СПб: КАРО, 2008. — 96с.

Журнал «Церковно-приходская школа» – источник методического обеспечения начальных школ духовного ведомства (конец XIX-начало XX вв.)

Шелюк Г. В.

*Шелюк Галина Васильевна / Shelyuk Galina Vasilievna – аспирант,
кафедра теории методики воспитания, педагогический факультет,
Ровенский государственный гуманитарный университет, г. Ровно, Украина*

Аннотация: в статье осуществлена характеристика педагогического журнала «Церковно-приходская школа» (1887-1906) как историко-педагогического феномена, показана его роль в организации учебно-воспитательного процесса начальных школ духовного ведомства.

Ключевые слова: журнал «Церковно-приходская школа», начальные школы духовного ведомства, учебно-воспитательный процесс.

Для изучения истории развития начального образования в Российской империи дореволюционного периода, в том числе особенностей организации учебно-воспитательного процесса начальной школы духовного ведомства, целесообразным считаем обращение к периодическим изданиям того времени, в частности к популярному в конце XIX–начале XX ст. журнала «Церковно-приходская школа», поскольку историко-педагогическая и церковная литература XIX–XX ст. является уникальным источником фактического материала.

Журнал «Церковно-приходская школа» – ежемесячник, издававшийся с 1887 г. в Киеве при Киевском епархиальном училищном совете. Издательский год начинался 1 августа и заканчивался в июле. Начиная с 1902 года, выходило по 12 номеров журнала. Редактором был П. Игнатович. В 1903 году журнал получил статус педагогического журнала. Журнал издавался до 1906 года – отмечается в «Энциклопедическом словаре» Брокгауза и Эфрона [6]. Цена одного экземпляра журнала составляла приблизительно 3 рубля. Журнал освещал положение церковных школ России, дидактические и методические вопросы церковного образования, распоряжения и постановления правительственных заведений. В журнале публиковались также произведения художественной литературы, тексты и ноты духовных песен. Журнал «Церковно-приходская школа» издавался по инициативе митрополита Киевского и Галицкого Платона (Городецкого) (1803-1891), который постоянно беспокоился о состоянии церковноприходских школ.

Из опубликованных в журналах источников, в первую очередь, нужно назвать законодательные и нормативные акты, определяющие функционирование системы начального церковного образования, отчеты местных и центральных органов управления церковно-школьным делом.

Характеризуя учебную литературу для начальных школ духовного ведомства конца XIX–начала XX ст., следует отметить, что учебников и пособий, книг для чтения в школе и дома, педагогических рекомендаций для учителей катастрофически не хватало. В связи с этим педагогические журналы, в частности «Церковно-приходская школа», в определенной мере компенсировали недостаток учебной и методической литературы.

Каждый номер (книжка) журнала состоял из таких разделов: официальные материалы (указы, распоряжения и объявления правительства, Св. Синода, местной духовной и светской власти); научно-педагогические и публицистические статьи; конспекты уроков; каллиграфия в церковноприходской школе; практические советы начинающим учителям; схемы анализа уроков; из дневника учителя церковноприходской школы; дидактический материал (отрывки из художественных произведений для диктантов, изложений); о детских праздниках и развлечениях [5]. В каждой книге обязательными были рубрики: «Педагогическое обозрение», «Из школьного мира», «Библиография», «Корреспонденция», «Заметки» и т. п. [5].

Основным предназначением журнала было усовершенствование методического обеспечения учителей церковноприходских школ. На страницах журнала печатались материалы, которые объединялись идеей воспитания детей в духе православной веры – главной целью деятельности церковноприходских школ вообще.

Довольно основательными и квалифицированными были, например, рекомендации относительно составления расписания учебных занятий: чередовать предметы, нуждающиеся в умственном напряжении с теми, которые этого не требуют [5].

Все журнальные публикации, проанализированные нами, имеют преимущественно практический характер. В журнале разъяснялись законодательные документы, регламентирующие деятельность церковноприходских школ, печатались статьи известных педагогов (С. Рачинского, К. Победоносцева, Ф. Фребеля), выдержки из работ выдающихся педагогов прошлого (Я. А. Коменского, И. Г. Песталоцци), ориентировочные конспекты уроков; давались конкретные советы, как использовать конкретные методы, формы и средства обучения [1].

Журнал «Церковно-приходская школа» постоянно печатал методические советы учителям относительно преподавания практически всех предметов: церковнославянской грамоты, арифметики, церковного пения и т. п. Например, учителям рекомендовалась такая структура урока арифметики: первые тридцать минут – решение сложных задач, дальше в течение 15 минут – легкие задачи, остальные 15 минут должны быть использованы для самостоятельной работы учеников (целесообразная продолжительность урока – один час) [4].

Конспекты пробных уроков по церковнославянской грамоте предлагали методические приемы комбинированного чтения статей религиозного содержания: чтение частей статьи сначала с остановками, потом быстрое чтение и пересказ; приблизительный перечень возможных вопросов к тексту и их значение в развитии мышления учеников [4].

В журнале «Церковно-приходская школа» за сентябрь-ноябрь 1891 г. были напечатаны методические заметки к программе по церковному пению, в которых, учитывая потребности школы и возможности учителя, рассматривались вопросы методики: общеобразовательное значение пения, нормальный курс пения, его целесообразность и доступность, знания, которые должны быть у учителя, обзор методов преподавания пения [2; 3]. Относительно преподавания пения в журнале давался такой совет: «Для начальной школы своя методика необходима уже потому, что в ней пение является не искусством, а вводится как предмет воспитательный, которому должны обучаться не избранные только или желающие, а все, как более, так и менее способные ученики» [2, с. 68]. В журнале предлагали оригинальную методику проверки голоса и слуха учеников – не для определения способных и неспособных, а для того, чтобы «отделить низкие голоса от высоких... и чтобы определить общую музыкальность класса, от которой будет зависеть продолжительность и вид подготовительных голосовых упражнений, упоминаемых в программе» [3, с. 203].

Интересной новацией того времени, о которой учителя начальных школ могли узнать из журнала «Церковно-приходская школа», считаем внедрение принципа нотно-линейного письма на специально изготовленной доске из черной шероховатой американской клеенки, которая может служить три года, является дешевой, переносной, быстро скручивается и при этом сохраняет написанное. Технология ознакомления детей с разноступенчатым пением, многоголосием, нотами, гаммой, первой октавой, интервалами описана на примере пения фраз «Аминь», «Господи, помилуй», «Аллилуйя», молитв «Богородица, дева, радуйся», «Слава тебе, Господи», «Символ веры» [3, с. 208]. При отсутствии методического пособия по обучению пению такие публикации в журнале были очень ценными и важными, ведь Св. Синод обеспечивал журналом все церковноприходские школы, тем самым создавая посильную методическую библиотеку учителя начальной школы.

На основании анализа архивных материалов и публикаций в журнале «Церковно-приходская школа», мы сделали вывод, что особенно актуальной для учителей церковноприходской школы в журнале была рубрика «Педагогическое обозрение», печатающая работы известных педагогов, дававшая информацию относительно проблем обучения и воспитания в других странах, в частности, в английских, французских, немецких, балканских школах; рубрика «Из школьного мира», в которой раскрывались правительственные мероприятия по организации педагогического процесса, сообщались новости из разных школ, заметки и письма учителей.

Осуществленный анализ дает возможность сделать вывод, что журнал «Церковно-приходская школа» содействовал формированию педагогического мастерства учителей начальных школ, был своеобразным учебно-методическим пособием, трибуной обмена опытом творческих учителей.

Литература

1. Коменский Я. Большая дидактика / Я. Коменский // Церковно-приходская школа. – 1896. – № 1. – С. 3–17.
2. Методические заметки к программе по церковному пению для одноклассных церковно-приходских школ // Церковно-приходская школа. – 1891. – Сентябрь. – С. 67–96.
3. Методические заметки к программе по церковному пению для одноклассных церковно-приходских школ // Церковно-приходская школа. – 1891. – Ноябрь. – С. 202–219.
4. Практические советы неопытному учителю // Церковно-приходская школа. – 1892. – Март. – С. 142–160.
5. Церковно-приходская школа. – 1895. – Октябрь. – С. 134–150.
6. Энциклопедический словарь Брокгауза и Эфрона. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vehi.net/brokgauz/all/111/111962.shtml>.

Специфика работы педагога дополнительного образования в современных условиях Куприянова Ю. А.

*Куприянова Юлия Анатольевна / Kupriyanova Yulia Anatolevna – магистрант,
факультет культуры и искусств,
Томский государственный педагогический университет, г. Томск*

Аннотация: в статье рассматриваются особенности работы педагога дополнительного образования в современных условиях, рассматривается сущность и специфика дополнительного образования детей в современной системе общего образования РФ, раскрывается значимость его развития в современных условиях.

Ключевые слова: дополнительное образование детей, педагог дополнительного образования детей.

Наше время - это время социальных перемен, политических бурь и потрясений. Всё это буквально ворвалось в жизнь каждого из нас. Народные игры, забавы и игрушки заменяются на коммерциализированные зрелища, телевизионные экраны. По сути своей это чуждо природе детской, натуре растущего человека. Воспитание гражданина и патриота, знающего и любящего свою Родину - задача особенно актуальная сегодня, она не может быть успешно решена без глубокого познания духовного богатства своего народа, освоения народной культуры. Мы живем в мире современных информационных технологий. Дети, погруженные в социальные сети, перестали самостоятельно мыслить. У молодого поколения выявляются потери таких элементарных вещей, как концентрация внимания при изучении простых природных явлений. Ребенок не может самостоятельно выполнить какое-либо творческое задание [1].

Бурное развитие компьютерных технологий в последние годы накладывает определенный отпечаток на развитие личности современного ребенка. Мощный поток новой информации, применение компьютерных технологий, а именно, распространение компьютерных игр, оказывает большое влияние на воспитательное пространство современных детей и подростков. А создание воспитательного пространства – это необходимое условие становления личности ребенка не только в стенах образовательного учреждения, но и за его пределами. Поэтому существенно необходимо изменять структуру досуга детей и подростков. Для детей и подростков обязательно и необходимо организовывать занятия в спортивных секциях,

художественных кружках, дополнительном образовании, факультативах. Особенно это касается подростков, поскольку для этого возраста характерен поиск себя в мире. Дополнительные занятия уменьшат запас свободного времени, увеличат количество разнообразных заданий, которые потребуют не только времени, но и внимания подростка. Значение дополнительного художественного образования является одной из важнейших проблем современного общества. Дети, предоставленные сами себе, не видят творческого, эмоционального выхода, не могут реализовать свои способности. Дополнительное образование является сегодня актуальным полноценным и необходимым компонентом системы непрерывного образования, его можно характеризовать как сложившуюся структуру образования, ориентированную на дальнейшее развитие деятельностных и коммуникативных умений детей [2].

Первой задачей в направленности дополнительного образования должно быть вовлечение, заинтересованность учащихся в необходимости проявить свои творческие способности, помочь ребенку осознать, что он может раскрыть себя в определенном направлении. Также дополнительное образование выполняет следующие задачи: приобщение детей к человеческим ценностям; развитие нравственных качеств; формирование патриотических чувств; воспитание доброжелательных отношений, уважения к старшим; формирование культурного поведения.

Развитие системы дополнительного образования детей невозможно без серьезного концептуального программно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса. Дополнительные образовательные программы, реализуемые в общеобразовательных учреждениях, должны, с одной стороны, компенсировать недостатки стандартизированного образования, а с другой - учитывать его достоинства. Поэтому педагогам дополнительного образования при разработке авторских программ необходимо ознакомиться с содержанием тех учебных предметов, которые больше всего могут быть связаны с содержанием дополнительной программы.

Ученые подчеркивают, что современный педагог должен учитывать специфику изменившейся социокультурной ситуации, поскольку сегодня мир необыкновенно динамичен, при этом он требует от человека гибкости, высокого уровня профессиональной компетентности, открытости к инновациям. Поэтому современный преподаватель дополнительного образования должен ставить перед собой не только тактические цели, связанные, прежде всего, с обучением определенным навыкам, но и цели стратегические. Ведь именно в системе дополнительного образования создаются условия для воспитания людей с активной жизненной позицией, способных самосовершенствоваться, осваивать новые технологии и самоопределяться в меняющемся обществе.

Литература

1. *Буйлова Л. Н.* Сущность и специфика дополнительного образования детей в современной системе образования Российской Федерации // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 6. - С. 133.
2. *Беккерман П. Б.* Специфика работы преподавателя дополнительного образования: современные аспекты // Среднее профессиональное образование. 2011. - № 2. С. 58.

Перинатальная углеводная нагрузка как фактор риска развития метаболического синдрома

Кубышкин А. В.¹, Шрамко Ю. И.², Таримов К. О.³

¹Кубышкин Анатолий Владимирович / Kubishkin Anatoliy Vladimirovich - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой;

²Шрамко Юлиана Ивановна / Shramko Yuliana Ivanovna - кандидат биологических наук, доцент, кафедра общей и клинической патофизиологии;

³Таримов Кирилл Олегович / Tarimov Kirill Olegovich – студент, стоматологический факультет,

Крымская медицинская академия им. С. И. Георгиевского, г. Симферополь

Аннотация: в статье анализируется роль перинатальной нагрузки фруктозой в развитии абдоминального ожирения как начальной стадии метаболического синдрома.

Ключевые слова: метаболический синдром, абдоминальное ожирение, маркеры системной воспалительной реакции.

В настоящее время считается доказанным факт, что нарушения, сопровождающие висцеральный тип ожирения, взаимосвязаны друг с другом и приводят к развитию метаболического синдрома (МС) [3]. Пандемия ожирения, характерная для последних десятилетий, существенно повышает риск отложения абдоминального жира, а, следовательно, развития МС и в последующем сахарного диабета 2 типа [2]. Одной из причин, приводящих к ожирению, считается повышенное содержание легкоусвояемых углеводов в продуктах питания, в том числе у детей и подростков [1]. В то же самое время остается неизученным вопрос влияния гиперуглеводной диеты матери на потомство, особенно в сочетании с последующей перегрузкой углеводами в постнатальном периоде.

Нами было изучено влияние избытка углеводов на толщину подкожной жировой складки и концентрацию глюкозы в крови молодых крыс, подвергавшихся внутриутробной нагрузке углеводами. С этой целью было взято потомство 10 белых крыс линии «Wistar» (возраст 8-9 мес.), получавших в течение 3-х месяцев 2,5 % раствор фруктозы вместо питьевой воды. Потомство указанных крыс (n = 12) также получало раствор фруктозы аналогичной концентрации вместо питьевой воды в течение 4-х месяцев после рождения. Все использованные в эксперименте животные получали стандартный рацион и находились в виварии в обычных условиях. В качестве контрольной группы было использовано потомство крыс (n = 12) аналогичных линии и возраста, получавших стандартный рацион и водопроводную воду. У крыс обеих групп изучались: масса тела, окружность живота и толщина подкожной жировой складки в районе средней трети живота, концентрация глюкозы в крови. Исследования маркеров свободнорадикального повреждения (продуктов СРО и антиоксидантов) и маркеров воспаления (неспецифических протеиназ и их ингибиторов) проводили в сыворотке крови животных обеих групп. Интенсивность СРО липидов в сыворотке крови оценивали по концентрации ТБК-активных продуктов (ТБК-АП). Определение антиокислительного потенциала включало исследование пероксидазоподобной (ППА) и каталазоподобной (КПА) активностей, оценку основного сывороточного антиоксиданта церулоплазмينا (ЦП) и внутриклеточного антиокислительного фермента супероксиддисмутазы (СОД). Все измерения и исследования проводили на оборудовании, прошедшем метрологическую поверку и экспертизу в лаборатории, аттестованной на проведение измерений и метрологических работ (Свидетельство об аттестации № 021/12 от 12.12.2012 г.).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием методов вариационной статистики с вычислением средних величин (М) и оценкой вероятности расхождений (m), с использованием параметрического критерия t-критерия Стьюдента; достоверными считали показатели при $P < 0,05$.

Масса тела крыс экспериментальной группы составляла $298,00 \pm 6,98$ г, что достоверно превышало контрольные цифры ($189,00 \pm 5,05$ г) ($p < 0,05$). Также в экспериментальной группе наблюдалось достоверное увеличение окружности живота ($19,75 \pm 0,55$ см по сравнению с контрольными, которые составляли $12,33 \pm 0,32$ см, ($p < 0,05$)) и толщины подкожной жировой складки ($2,07 \pm 0,19$ см в экспериментальной группе против $1,05 \pm 0,08$ см в контрольной ($p < 0,05$)). Концентрация глюкозы в крови экспериментальных животных составляла $8,09 \pm 0,57$ ммоль/л, что не превышает норму для данного биологического вида. Кроме того, было обнаружено достоверное снижение ПА у животных экспериментальной группы в 5 раз ($p < 0,05$), ТПА - в 2 раза ($p < 0,05$) и увеличением ЭПА в 3 раза ($p < 0,05$) по сравнению с контрольной группой. Таким образом, нами выявлено достоверное наличие абдоминального ожирения у потомства крыс, получавших углеводную нагрузку. Нормальное содержание глюкозы в крови, возможно, объясняется гиперинсулинемией, которая характерна для первой фазы развития инсулинорезистентности при МС. Последнее положение подтверждалось изменением активности маркеров системной воспалительной реакции, указывающим на развитие провоспалительного состояния, которое является, по современным данным, основой развития МС и характеризуется высвобождением из жировой ткани аномальных адипоцитокинов [4, 5, 6].

Литература

1. *Болотова Н. В., Лазебникова С. В., Аверьянов А. П.* Особенности формирования метаболического синдрома у детей и подростков // Педиатрия, 2007, Т. 86, № 3, с. 35-39.
2. *Бутрова С. А.* От эпидемии ожирения к эпидемии сахарного диабета // Consilium Medical. 2003, Т.05 № 9, С. 35-39.
3. *Бутрова С. А., Дзгоева Ф. Х.* Висцеральное ожирение - ключевое звено метаболического синдрома. Ожирение и метаболизм № 1, 2004 с. 10-16.
4. *Cinti S., Mitchell G., Barbatelli G. et al.* Adipocyte death defines macrophage localization and function in adipose tissue of obese mice and humans // Journal of Lipid Research. – 2005. - V. 46, №. 11. – P. 2347–2355.
5. *Halberg N., Wernstedt-Asterholm I., Scherer P. E.* The adipocyte as an endocrine cell // Endocrinology and Metabolism Clinics of North America. – 2008. - V. 37, № 3. – P. 753–768.

Проблема алкоголизма в Республике Беларусь. Рекомендации по снижению потребления алкоголя населением Республики Беларусь

Лобан И. А.¹, Шилович О. С.²

¹Лобан Илья Анатольевич / Loban Ilya Anatolevich – студент;

²Шилович Ольга Сергеевна / Shilovich Olga Sergeevna – студент,
кафедра военной и экстремальной медицины, лечебный факультет,

Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Республика Беларусь

Аннотация: в статье проанализированы данные, представленные в докладе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [1] и Институтом социологии Национальной академии наук (НАН) Республики Беларусь, о количестве потребляемого алкоголя населением Республики Беларусь. В статье также представлены рекомендации по снижению количества потребляемого алкоголя населением Республики Беларусь.

Ключевые слова: алкоголь, алкоголизм, вред здоровью, профилактика алкоголизма.

Материалы и методы

Выполнен анализ данных, представленных ВОЗ [1], о количестве алкоголя (в литрах), который употребляют жители Республики Беларусь за один календарный год. В расчет принимаются все жители страны от 15 лет и старше (см. таблицу 1).

Таблица 1. Годовое потребление алкоголя на душу населения

Год	Количество употребленного алкоголя (л/чел)
2005	15,13
2014	17,5

По данным Института социологии НАН Республики Беларусь в 2010 году количество алкоголя, употреблённого населением Республики Беларусь, составляет 15-16 литров на человека (л/чел).

В статье также проанализированы данные, предоставленные Министерством Внутренних Дел (МВД) Республики Беларусь [2], о фактах распития алкогольных напитков в общественном месте (см. таблицу 2).

Таблица 2. Выявленные факты распития алкоголя в общественных местах

Год	Выявлено фактов
2013	298,5 тыс.
2014	326,5 тыс.
январь-сентябрь 2015	261 тыс

Основная часть

Алкоголизм - глобальная проблема современного общества. Ежегодно от непосредственного употребления алкоголя, последствий его негативного воздействия на организм, актов насилия, ДТП, спровоцированных лицами, находящимися в состоянии алкогольного опьянения, умирает больше людей, чем от СПИДа и туберкулеза вместе взятых. По данным экспертов ВОЗ 5,9 % всех смертельных исходов в мире ассоциированы с алкоголем [1].

Анализируя данные, приведенные в таблице 1, и данные, приведенные Институтом социологии НАН, можно констатировать неуклонный рост количества потребляемого алкоголя населением Республики Беларусь. По рекомендациям ВОЗ учет потребленного населением алкоголя начинается с возраста 15 лет.

Факт распития алкоголя в общественном месте является наименее злостным правонарушением, которое связано с употреблением алкоголя. С учетом подростковой психологии и менталитета, в которые заложены опасения целого ряда определенных негативных последствий, которые могут возникнуть при задержании органами внутренних дел, в связи с употреблением алкоголя в общественных местах, такими как: проблемы с учебой, получением водительских прав, последующим трудоустройством и т. д., многие подростки стараются употреблять алкогольные напитки вдали от органов охраны правопорядка (подъезды, подвалы, леса и т. д.). Учитывая это, при анализе данных, представленных в таблице 2, можно предположить, что увеличение числа описываемого правонарушения происходит ввиду достижения подростками совершеннолетия, при котором меняется ряд личностных и социальных взглядов.

Таким образом, подростков можно считать «отправной точкой» и основным звеном, на которое должны быть направлены меры по профилактике алкоголизма, пропаганды здорового образа жизни и нивелирования последствий употребления алкоголя.

Негативное влияние алкоголя особенно остро сказывается на растущем подростковом организме. Помимо негативного воздействия на центральную нервную систему (ЦНС), органы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), печень [3, с. 278-282], алкоголь пагубно воздействует на формирующуюся репродуктивную систему как мужчин (атрофия клеток яичек, снижение тестостерона и т. д.), так и женщин (снижение способности к оплодотворению, изменение менструального цикла, патологии беременности и т. д.). Исходя из этого, подростковый алкоголизм - это не только медико-социальная проблема, но и угроза демографической безопасности Республики Беларусь.

Как отмечалось выше, профилактика алкоголизма и его последствий среди подрастающего населения должна стать одной из основных задач как Министерства Здравоохранения, так и других ведомств: МВД, социальных служб, Министерства спорта и туризма, органов законодательной власти.

Основными направлениями в борьбе с употреблением алкоголизма являются:

1. Пропаганда здорового образа жизни. К ней должны подключиться органы образования, социальные службы. Средства массовой информации (снижение рекламы алкоголя в эфире).

2. Проведение регулярных медицинских и психологических осмотров, направленных на выявление лиц, имеющих проблемы с алкоголем или склонных к его употреблению.

3. Ужесточение ответственности родителей за ненадлежащее исполнение своих обязанностей при возникновении у детей проблем с алкоголем.

4. Одним из основополагающих методов воздействия на подростковый алкоголизм является постепенное увеличение возраста, с которого производится реализация алкогольной продукции. На сегодняшний день в Республике Беларусь алкоголь продается лицам, достигшим 18-ти лет. Если органами законодательной власти внесутся поправки, согласно которым с 2017 года алкоголь начнут реализовывать только при достижении 19-летнего возраста, а с 2018 года - при достижении 20-летнего возраста и так до 2021 года, когда алкоголь будет реализовываться лицам, достигшим 23 лет. То мы не только обезопасим сегодняшнюю молодежь. Но и заложим фундамент в формирование здорового генофонда Республики Беларусь в дальнейшем.

Выводы

1. Проблема употребления алкоголя в Республики Беларусь имеет тенденцию к увеличению, что требует незамедлительного реагирования со стороны всех государственных органов и структур.

2. Профилактику алкоголя следует начинать с лиц, наиболее подверженных риску возникновения осложнений на фоне употребления алкоголя, а именно, подростков.

3. основополагающим методом борьбы с алкоголизмом и его проявлениями является создание медицинских и социальных программ.

Литература

1. Официальный сайт Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.who.int>.
2. Официальный сайт Министерства Внутренних Дел Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mvd.gov.by>.
3. Клиническая токсикология: Учебник. – 3, - 3е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1999. - 416 с.

Овариогистерэктомия кошек и собак с помощью хирургического инструмента «крючка»

Зверев Д. В.

*Зверев Дмитрий Валерьевич / Zverev Dmitry Valer'evich – студент,
кафедра морфологии, патологии животных и биологии,
Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, г. Саратов*

Аннотация: *кастрация кошек на сегодняшний день является актуальным вопросом, т. к. все больше людей задумываются об операции с целью облегчения жизни, как самим животным, так и владельцу животного. Поэтому необходимы качественно-новые методы, как ценовой политики, так и метода проведения процедуры. В данной статье рассматривается методика-альтернатива классическому методу и лапароскопически ассистированному.*

Ключевые слова: *овариогистерэктомия, крючок, кошка, собака, метод.*

Введение

Одной из самых распространенных операций и чаще всего встречаемых является овариогистерэктомия (синонимы: кастрация, стерилизация). Данный факт детерминируется тем, что уровень осведомленности среди пациентов стал высоким: владельцы животных стараются обеспечить максимально комфортное существование своим питомцам. Этот факт стимулирует ветеринарных хирургов к улучшению методик проведения овариогистерэктомии.

На данный момент существует несколько способов кастрации кошек и собак: классический (абдоминальная срединная лапаротомия), лапароскопически ассистированный (монопортовый, дипортовый, трансвагинальный), с помощью специального хирургического инструмента «крючка», боковой с различными вариациями (с «крючком» или без него).

В данной статье будет подробно рассмотрен метод стерилизации кошек и собак хирургическим инструментом «крючком», а также его плюсы и минусы.

Овариогистерэктомия кошек и собак с помощью хирургического инструмента «крючка»

Овариогистерэктомия крючком - это метод кастрации животных с помощью специального хирургического инструмента, позволяющий добиться минимальной длины разреза и обеспечить отсутствие контакта рук хирурга с внутренними органами животного [1, с. 401].

Данный способ выполним для кошек и собак с диаметром матки от 3 мм и до 1 см. В остальных случаях производится удлинение разреза.

После проведения премедикации животное вводится в анестезию (сочетание золетила и ксилазина, сочетание метамидина и золетила, сочетание пропофола и золетила и т.п.). Пациент фиксируется в спинном положении, обеспечивается обработка поля (выстригание, мытье, двукратное обеззараживание 70 % спиртом или спиртовым раствором йода, или раствором лизанола, или другими дезинфекторами). Затем проводится срединная лапаротомия примерно посередине между последними и предпоследними молочными пакетами, разрез составляет 5-7 мм (длина должна быть такой, чтобы можно было ввести в брюшную полость «крючок»). Слепым методом производится нахождение одного из рогов матки. В случае нахождения - вытягивается рог из брюшной полости, обрезается мезометрий (срединная маточная связка) и тупым способом отпрепаровывается передняя маточная связка для обеспечения лучшего вытягивания яичника из раны, а также для лигирования без шовного материала биоузлом (сосуды яичника лигируются путем перекута особым

способом с помощью гемостата) [2, с. 163]. Аналогичным способом лигируется второй яичник, который вытягивается либо крючком, либо через шейку матки. Легируется матка. Обеспечения гемостаза можно также выполнять с помощью электрохирургии. Затем ушивается брюшная стенка и кожа. Следует отметить, что кожу из-за маленького разреза можно сшивать внутрикожным швом или склеивать хирургическим клеем.

Плюсы данного метода: быстрота, отсутствие контакта с руками хирурга, малоинвазивность, малые размеры шва или его заклеивание (облегчение обработки постоперационной), однократное введение антибиотика, стоимость операции. Минусы: натяжение связок матки (по литературным данным может вызывать смещение биохимических показателей крови), невозможность визуализации внутренних органов, при осложнениях необходимо расширять разрез [3, с. 398].

Выводы

Овариогистерэктомия «крючком» является хорошей альтернативой классическому способу и лароскопически ассистированному. Цена за операцию занимает промежуточное положение между упомянутыми выше методами. Для этой операции не требуется дорогостоящего оборудования, а нужно всего-навсего помимо стандартного хирургического набора «крючок» для овариогистерэктомии.

Литература

1. *Соболев В.А., Созинов В.А.* Хирургические операции у собак и кошек – М.: «Аквариум», 1999 г. – 401 с.
2. *Хозгуд Ж., Хоскинс Д.* Терапия и хирургия щенков и котят - «Аквариум-Принт», 2014 г. – 163 с.
3. *Шебиц Х.* Оперативная хирургия собак и кошек – «Аквариум-Принт», 2012 г. – 398 с.

Применение электрохирургии в ветеринарии Зверев Д. В.

*Зверев Дмитрий Валерьевич / Zverev Dmitry Valer'evich – студент,
кафедра морфологии, патологии животных и биологии,
Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, г. Саратов*

Аннотация: ветеринарная хирургия с каждым годом совершенствуется не только с помощью появления новых операций, но и с помощью улучшения методов проведения повседневных. Одним из таких совершенствований является применение электрохирургии.

Ключевые слова: электрохирургия, операция, современные технологии.

Введение

Первые применения методов электрохирургии (далее ЭХ) в западных странах датируются второй половиной прошлого века, в России же ЭХ стали применять в конце 80-ых начала 90-ых прошлого века. В связи с этим Россия чуть-чуть отстает в этом вопросе. В нашей стране наряду с отечественными разработками пользуются, к сожалению, иностранными аппаратами, стоимость которых в несколько порядков превосходит Российские аналоги, также отличающиеся по эффективности.

С внедрением эндоскопических технологий в ветеринарную хирургию, электрохирургия стала использоваться намного чаще хирургами. С этого момента настал новый этап – этап органосберегающих приёмов и технологий, наряду с малоинвазивным вмешательством в организм животного. Электрохирургия даёт

возможность освоить новые операции, которые были ранее недоступны или были трудновыполнимы. Вместе с этим позволяет улучшить технику выполнения повседневных операций.

Применение электрохирургии в ветеринарии

Электрохирургия — медицинская процедура, состоящая в разрушении биологических тканей с помощью переменного электрического тока с частотой от 200 кГц до 5,5 МГц. Основной принцип электрохирургии состоит в преобразовании высокочастотного тока в тепловую энергию. При этом выделяется огромная энергия и как результат мгновенное испарение воды, что и приводит к разрушению ткани [1, с. 21].

Различают монополярную и биполярную методики использования тока высокой частоты. При монополярной методике рабочим инструментом является активный электрод, пассивный обеспечивает электрический контакт с телом пациента. Биполярная методика предусматривает, что оба выхода генератора соединяются с активными электродами, например с браншами биполярного пинцета. Регулируя мощность тока, размеры рабочей части активных электродов и время воздействия, можно обеспечить рассечение и коагуляцию тканей. Для рассечения тканей используют монополярную методику, для коагуляции — биполярную.

Плюсы применения ЭХ: сокращение времени проведения операции, уменьшение кровопотери, уменьшение количества лигатур в организме животного, уменьшение болезненности в постоперационный период, уменьшение времени заживления ран, органосберегаемость, возможность проведения точных маленьких разрезов в пластической хирургии и ряд других.

Минусы применения ЭХ: индивидуальные непереносимости организмом, при неполном контакте нейтрального электрода возможны ожоги и участки некроза тканей, не рекомендуется применять ЭХ пациентам с аритмиями сердца и различными нарушениями электропроводимости, при неправильном выборе режимов и мощностей возможны глубокие разрезы с образованием большой зоны некротического струпа [2, с. 33], недостаточное коагулирование сосудов может приводить к кровотечениям, стоимость аппаратов.

Электрохирургию можно применять как в простых операциях (орхиэктомии, овариогистерэктомии и др.), так и в сложных (экстирпация новообразования, резекция части желудка, резекция части печени и др.) [3, с. 100].

Выводы

Применение электрохирургии в ветеринарии — это неотъемлемая часть модернизации ветеринарной хирургии. Осваивая данные методы, ветеринарный хирург идет по пути минимизации травматизма, т.е. органосбережения целостности единой системы организма животного.

С одной стороны мы получаем для хирурга скорость проведения процедуры, лёгкость проведения, улучшения методов коагулирования, осваивание новых операций, а с другой, для пациента — органосбережение, уменьшение постоперационных болей, уменьшения времени для восстановления, отсутствие или минимализация инородных предметов (лигатур) в организме.

Литература

1. Белов С. В. Влияние параметров высокочастотного тока на коагуляцию тканей // Медицинская техника. — 1978. - № 4. — 21 с.
2. Федеров И. В. Электрохирургия в лапароскопии. — «Триада – Х», 2003 г. — 33 с.
3. Шебиц Х. Оперативная хирургия собак и кошек — «Аквариум-Принт», 2012 г. — 100 с.

Сравнение типов уrolитов в ветеринарной и гуманной медицине

Зверев Д. В.

*Зверев Дмитрий Валерьевич / Zverev Dmitry Valer'evich – студент,
кафедра морфологии, патологии животных и биологии,
Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, г. Саратов*

Аннотация: статья направлена на сравнение типов уrolитов в ветеринарной и гуманной медицине. Сделана попытка провести закономерность в тех или иных случаях возникновения мочевых камней.

Ключевые слова: уrolиты, сравнение типов, ветеринарная медицина, гуманная медицина.

Введение

Болезни мочевой системы, а в частности мочекаменные болезни, довольно часто встречаемы в повседневной практике, как ветеринарного врача, так и врача гуманной медицины. Разрозненные данные в этом вопросе заставляют отдельных ученых все чаще и чаще возвращаться к мочекаменной болезни.

В гуманной медицине, в отличие от ветеринарной, состояние изученности данного заболевания находится на несколько порядков выше. Это связано с медленным и неравномерным темпом развития ветеринарии, а также более поздним началом. Необходимо отметить, что в странах Западной Европы, США и др. изученность уrolитиаза в ветеринарии выше, нежели в Российской Федерации. В связи с этим есть уникальная возможность проводить не только исследования, но ещё и сравнивать с данными, полученные от других стран, не ограничиваясь информацией только ветеринарной медицины. Все это даёт шанс широко и всесторонне рассматривать возникшую проблему.

Занимаясь исследованием генезиса уrolитаза, возникают вопросы «Есть ли закономерности в образовании мочевых камней?», «Есть ли общность типов уrolитов у людей и животных?». На все это данная статья попытается дать ответы.

Данные из гуманной медицины, ветеринарной медицины

Тиктинский О.Л., Александров В.П. в книге «Мочекаменная болезнь» 2000 года приводит данные собственных исследований, а также ссылается на других исследователей данного вопроса. Основные положения состоят в следующем: смешанные типы – 63,4%; фосфаты – 21,1%; оксалаты – 10,5%; ураты – 7,3%; прочие – 2,7%. [1, с.74]

В ветеринарной статье А. Blavier, А. Sulter, А. Bogeу, К. Novelli, В. Billiemaz «Результаты инфракрасной спектроскопии 131 мочевого камня у собак, собранных во Франции в период с 2007 по 2010 гг.» приводятся следующие данные: кальция оксалат – 44,3%; струвиты – 42,6%; аммония урат и цистин обнаруживались в 5,3% и 3,7% случаев соответственно; карбапатит, брушит, ксантин и опал, ураты натрия или калия, мочевая кислота и аморфный фосфат кальция обнаруживались редко и были отнесены к категории «другие камни» - 4,1%. [2, с.147]

В ветеринарной статье 2005 г. Doreen M. Houston, DVM, DVSc, Dipl. ACVIM приводятся данные по анализу уrolитов кошек: фосфатные – 48%; оксалатные – 41%; уратные – 4,6%, прочие – 6,4% [3, с.288].

Сравнение типов уrolитов в ветеринарной и гуманной медицине

На базе УНТЦ «Ветеринарный госпиталь» в г. Саратов было исследовано 106 уrolитов за период с 2011 по 2015 года: 60 уrolитов получено от собак и 46 уrolитов – от кошек. Исследование осуществлялось с помощью методов качественного анализа и поляризационной микроскопии.

Результаты состоят в следующем: оксалатно-фосфатный – 41,5%; фосфатный – 24,5%; оксалатный – 15,1%; уратный – 12,6%; прочие – 6,6%.

Из этого можно сделать вывод о том, что у собак и кошек самым распространенным типом мочекаменной болезни является смешанный – оксалатно-фосфатный. Собаки – 38,3%; кошки – 45,6%; общая группа – 41,5%.

Сравнивая данные из гуманной медицины, можно сделать вывод о том, что у людей также как и у животных на территории Российской Федерации преобладают смешанные типы уролитов, состоящие из кристаллов оксалатов и фосфатов. Процентное соотношение следующее: смешанные типы – 63,4%; фосфаты – 21,1%; оксалаты – 10,5%; ураты – 7,3%; прочие – 2,7%. Из чего следует, что градация типов такая, как и у животных, что может объясняться особенностями геобиохимического состава почвы и местности в целом.

Сравнивая данные из зарубежной ветеринарной медицины можно сделать вывод о том, что преобладающие типы уролитов у собак во Франции и у кошек в США совершенно другие, чем в России: Франция - 42,6% струвитных (примечание: одна из форм фосфатных камней) камней и 44,3% оксалатных; США - фосфатные (48%); оксалатные (41%) и уратные (4,6%) камни, на долю прочих камней приходится 6,4 %. Что опять же может объясняться особенностями биогеохимического региона местности.

Литература

1. *Тиктинский О. Л.* Мочекаменная болезнь: Монография / О. Л. Тиктинский, В. П. Александров. – Санкт-Петербург: издательство «Питер», 2000. – С. 74.
2. *Blavier A.* Uroliths in dogs / A. Blavier, A. Sulter, A. Boguey et alii [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ejcap.fecava.org/#/en/240841/108302/list-of-contents.html> – С. 147.
3. *Houston M.* Tratamiento nutricional de las patologías del tracto urinario inferior en el gato / M. Houston, A. Elliott [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ivis.org/advances/rcfeline_es/A5308.0410.ES.pdf - С. 288.

Техника извлечения инородных предметов у кошек и собак из шейной части пищевода Зверев Д. В.

*Зверев Дмитрий Валерьевич / Zverev Dmitry Valer'evich – студент,
кафедра морфологии, патологии животных и биологии,
Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, г. Саратов*

Аннотация: инородные предметы частая проблема, с которой сталкиваются ветеринарные врачи. Порой эта проблема является трудно решаемой, приводящей к оперативному вмешательству. Рассматривается подход к облегчению техники извлечения инородных тел из шейной части пищевода.

Ключевые слова: инородные тела, пищевод, закупорка.

Введение

Частой причиной обращения в ветеринарную клинику является заглатывание всевозможных предметов. Владельцы либо находились при этом, либо отсутствовали. Отмечали беспокойное поведение животного, слонотечение, позывы на рвоту, отказ от корма, кашель, ритмичные движения головой. Все это указывает на проглоченный инородный предмет, который чаще всего вызывает закупорку пищевода из-за объемности, сфинктеров пищевода, наличия сопутствующих аномалий органического или функционального характера.

Извлечение инородных тел

Идеальным вариантом для извлечения инородных тел является гастроскоп с различными манипуляторами. Процедура проводится с анестезией, причем можно использовать препараты короткого действия с быстрой фазой элиминации. При наличии гастроскопа можно применять определенные модификации в технике извлечения инородных тел, одной из которых является применение жестких инструментов. Данная модификация состоит в следующем: сначала вводится гастроскоп, визуализируется инородный предмет, затем рядом с гастроскопом вводятся жесткие инструменты (длинный зажим Кохера, эндоскопический зажим с объёмным браншами, зажим Бильрота), шея животного при этом должна быть обязательно выпрямленной. Плюс данного способа заключается в крепком захватывании предмета, зачастую невозможно вытащить мягкими манипуляторами, которые проводятся через гастроскоп. Если возникают трудности с визуализацией жесткого манипулятора, то гастроскоп заводят за инородное тело и применяют ретроградный прием (техника поворота камеры головки гастроскопа на 180 градусов относительно гастроскопа, с помощью которой появляется возможность посмотреть с другого угла обзора) [1, с. 232].

Существуют ситуации, когда нет в наличии у клиники гастроскопа, либо он сломан. В таких случаях проводят анестезию животному, используя подсветку ротовой полости, заводят один из перечисленных выше жестких инструментов в пищевод животному. Необходимо обязательно выпрямлять шею пациенту, дабы не травмировать пациента. Глубину входа регулируют либо пальпацией пищевода и инородного тела, либо путем возникновения сопротивления дальнейшему входу. Также можно пробовать извлекать инородный предмет, применяя рентгеноскопию. Но это влечет за собой облучение, как пациента, так и персонала [3, с. 112]. Однако как методика она имеет место быть.

Следует отметить, что проглоченные иглы не должны извлекаться слепым методом, т.к. во-первых, нельзя прощупать иглу и даже теоретически предположить место положения, а во-вторых – животное будет подвергаться риску ухода иглы в мягкие ткани или создание положения предмета, при котором его будет ещё тяжелее достать. В таком случае должно использоваться только эндоскопическое исследование.

Если не получается достать инородный предмет различными техниками, то необходимо протолкнуть тело в желудок. С одной стороны раны желудка затягиваются на несколько порядков лучше и быстрее, нежели раны пищевода, с другой – существует вероятность растворения инородного предмета, посредством кислой рН желудка, но только если предмет имеет органическую природу (кости, хрящи и прочее) [1, с. 768].

Самый последний вариант – это проведение операции на пищевode.

Выводы

Методик извлечения инородных тел существует много, начиная от слепого извлечения и элементов гастроскопии, заканчивая операцией. Метод проведения манипуляции зависит непосредственно от тяжести ситуации, а также от наличия тех или иных инструментов-приборов. Каждый врач выбирает свою собственную технику, однако, будущее за эндоскопическими техниками с модификациями жесткого инструментального характера.

Литература

1. *Йин С.* Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных. – М.: «Аквариум-Принт», 2008 г. – 768 с.
2. *Соболев В.А., Созинов В.А.* Хирургические операции у собак и кошек – М.: «Аквариум», 1999. –232 с.

3. *Шерстнев С.В.* Чтение рентгеновского изображения при исследовании травматических повреждений и заболеваний у кошек и собак. – М.: «Гощицкий», 2008 г. – 112 с.

Сравнение достоверности качественного анализа уролитов и микроскопии мочевого осадка

Зверев Д. В.

*Зверев Дмитрий Валерьевич / Zverev Dmitry Valer'evich – студент,
кафедра морфологии, патологии животных и биологии,
Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, г. Саратов*

Аннотация: *определение типа мочекаменной болезни у мелких непродуктивных животных предполагает микроскопический анализ мочевого осадка, однако данный анализ не является 100%-ым в плане достоверности. В данной статье рассматривается сравнение нового метода анализа с микроскопическим анализом, с целью показать преимущества первого над вторым.*

Ключевые слова: *мочекаменная болезнь, уролиты, микроскопия, методы, качественный анализ.*

Введение

Современная изученность мочекаменной болезни в ветеринарии отстает на несколько порядков от гуманной медицины, а также от ветеринарии стран Западной Европы, США и других. В ветеринарии Российской Федерации основным методом определения типов мочекаменной болезни до сих пор является микроскопический анализ мочевого осадка с целью определения кристаллов. Однако этот анализ не является полностью достоверным в виду некоторых особенностей: 1) Тип мочекаменной болезни может при определенных условиях изменяться; 2) В мочевом осадке могут быть представлены не все кристаллы, что будет давать ложную картину, в плане диагностики типа уролита [2, с. 179]; 3) При нормальных условиях в моче животных могут находиться различные кристаллы, что не является патологией, патологией считается процесс непосредственно уролитиаза [3, с. 289].

В связи с вышеперечисленными причинами анализ мочевого осадка не может являться достоверным при определении типа уролита.

Сравнение достоверности качественного анализа уролитов и микроскопии мочевого осадка

На базе УНТЦ «Ветеринарный госпиталь» г. Саратов были исследованы уролиты, извлеченные из 60 собак и 46 кошек за период с 2011 по 2015 года. Одновременно с микроскопией мочевого осадка был проведен качественный анализ уролитов. Качественный анализ предполагает следующее: В виду дороговизны полноценных качественных анализов мочевых камней, применяли простой, ускоренный способ качественного анализа мочевых камней, предложенный Виго (1964) [1, с. 66]. На предметное стекло укладывают часть конкремента и петлей наносят на нее несколько капель 20 % сульфосалициловой кислоты или калийной щелочи. Результаты оцениваются таким образом:

- 1) если камень растворяется калийной щелочью полностью и быстро - это урат;
- 2) фосфаты кальция растворяются медленно, но без образования пены, тогда как при растворении карбоната кальция выделяются пузырьки углекислого газа;
- 3) если камень не растворяется, то это оксалат кальция;
- 4) смешанный камень растворяется частично, при этом остается аморфная масса.

После проведения всех анализов данные были обработаны и структурированы. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Соотношение соответствия микроскопии осадка мочи к качественному анализу уrolитов собак и кошек

№ п/п	Тип уrolитов	Количество материала	Микроскопия осадка мочи	Качественный анализ	Процент соответствия, %	Общий процент достоверности микроскопии осадка мочи, %
1	Оксалатный	16	14	16	87,5	51,8%
2	Фосфатный	26	20	26	76,9	
3	Уратный	13	9	13	69,2	
4	Прочие	7	4	7	57,1	
5	Смешанные	44	8	44	18,1	

По результатам исследования можно сделать вывод, что микроскопия осадка мочи не является моногномичным методом в диагностике МКБ из-за частого несоответствия между микроскопией осадка и уrolитом. Процент достоверности составляет всего 51,8 %.

Литература

1. *Тиктинский О.Л.* Мочекаменная болезнь: Монография / О.Л. Тиктинский, В.П. Александров. – Санкт-Петербург: издательство «Питер», 2000. – С. 66.
2. *Blavier A.* Uroliths in dogs / A. Blavier, A. Sulter, A. Vogey et alii [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ejcap.fecava.org/#/en/240841/108302/list-of-contents.html> – С. 179.
3. *Houston M.* Tratamiento nutricional de las patologías del tracto urinario inferior en el gato / M. Houston, A. Elliott [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ivis.org/advances/rcfeline_es/A5308.0410.ES.pdf - С. 289.

Психологическая готовность студентов к профессиональной деятельности Ушаков М. И.¹, Фролова А. В.², Мизгирева И. Д.³

¹Ушаков Максим Игоревич / Ushakov Maxim Igorevich – магистр лесного дела, ассистент, кафедра лесных культур и биофизики;

²Фролова Анастасия Викторовна / Frolova Anastasiya Viktorovna – магистрант;

³Мизгирева Ирина Дмитриевна / Mizgireva Irina Dmitrievna – магистр ландшафтной архитектуры, аспирант,

Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург

Аннотация: проблема готовности для профессионального становления личности – одна из самых важных и интересных тем в общей и педагогической психологии. Такое понятие как готовности, непосредственно касается самой сути подготовки будущих специалистов к профессиональной деятельности.

Ключевые слова: психологическая готовность, профессиональная деятельность, интересы, профессиональная направленность, заблаговременная готовность, временная готовность, ситуативная готовность, компоненты профессиональной готовности, сферы труда, «карта интересов», эмпирическое исследование.

Саму суть вопроса психологической готовности студента можно рассмотреть с нескольких сторон:

1. эффективность профессиональной подготовки студентов к будущей деятельности является то, чем непосредственно занимается университет (преподаватели).

2. проблемы психологических аспектов, связанных со свойствами личности, психическими состояниями, возможностями, интересами и т. д.

В литературе описаны различные виды готовности. М. И. Дьяченко и Л. А. Кандыбович [1] выделяют, например, следующие виды психологической готовности: заблаговременную готовность (общую или длительную); временную готовность и ситуативную (состояние готовности). В данной статье будет рассмотрена заблаговременная готовность, так как в течение 4 лет до выпуска студенты обучаются, готовятся к будущей профессиональной деятельности.

Целью данной научной работы является - изучить особенности профессиональной готовности студентов УГЛТУ факультета ИЛП направления «Лесное дело» к выбранной профессии. Ознакомившись с литературой и на опыте нескольких лет, можем предположить, что с момента поступления и до момента завершения обучения личность студента претерпевает некоторые изменения, под спецификой обучения и появлением интереса к будущей специальности, кроме этого многие студенты, которым не подходит данное направление отчисляются. Для подтверждения данной гипотезы необходимо решить следующие задачи:

Эмпирически исследовать сферы профессиональных предпочтений студентов к будущей профессии.

Объект исследования: профессиональная готовность студентов.

Предмет исследования: компоненты профессиональной готовности (интересы, профессиональная направленность, уровень коммуникативных способностей).

Методы исследования: «карта интересов» - методика выявления профессиональных склонностей личности Л. Йовайшы [2].

Ход исследования. Эмпирическое исследование проводилось на базе Уральского государственного лесотехнического университета. В исследовании принимали участие группы студентов с 1-го по 4-ый курс дневной формы обучения факультета

ИЛП направления «Лесное дело» в количестве 50 человек с каждого курса. Возраст исследуемых составлял от 19 до 24 лет. Форма проведения эксперимента групповая. Общее время тестирования для всех 230 человек заняло 9 часов. Так же за тестовую и показательную группу были взяты магистры 1 и 2 курса направления «Лесное дело». Все полученные данные сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Распределение студентов по сферам профессиональных предпочтений по методике Л. А. Йовайши

Сферы труда по методике Л. А. Йовайши	1 курс, чел	2 курс, чел	3 курс, чел	4 курс, чел	магистратура, чел
работа с людьми	5	6	6	6	8
умственный труд	11	9	14	18	13
технические интересы	12	17	17	17	8
эстетика и искусство	8	6	2	1	0
физический труд	9	10	9	5	1
материальные интересы	5	2	2	3	0
Всего человек	50	50	50	50	30

На основании этой таблицы приведены круговые диаграммы с 1 по 5 (рис.1-5).

Сферы труда, присущие 1 курсу



Рис. 1. Диаграмма распределения сфер интересов по 1 курсу бакалавриата

Проводя опрос у студентов 1 курса, мы обнаружили, что многие из них еще толком не определились и не разобрались с аспектами и спецификой будущей профессиональной деятельности. Многие из них набрали одинаковое количество баллов по нескольким сферам, что явно характеризует их потенциал, раскрытие которого в дальнейшем ложиться на плечи преподавателя.

Обратимся к результатам 2 курса (рис. 2).

Сферы труда, присущие 2 курсу

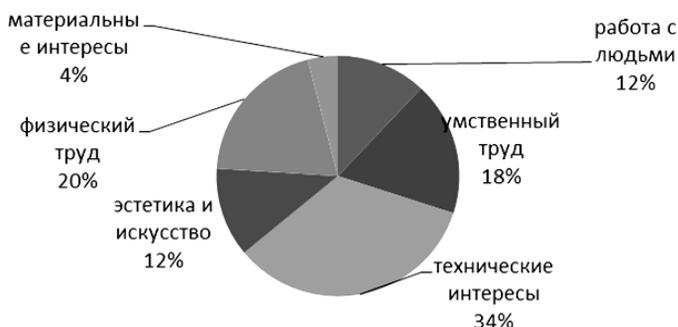


Рис. 2. Диаграмма распределения сфер интересов по 2 курсу бакалавриата

Как и в исследованиях Л.Б.Юшковой [3] изучалась динамика профессиональной направленности и учебной мотивации студентов в зависимости их представлений о целях обучения, т. е. о будущей профессии и ее требованиях, ко второму курсу обучения студенты уже начинают ориентироваться в будущей специальности. Видна динамика снижения показателей по сферам материальных интересов, эстетики и искусства.

Сферы труда, присущие 3 курсу

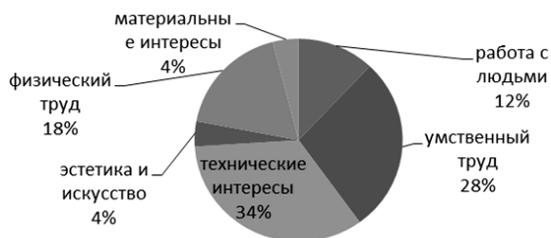


Рис. 3. Диаграмма распределения сфер интересов по 3 курсу бакалавриата

Представления о профессии остаются у студентов практически теми же, вплоть до III курса, с которого обычно начинаются предметы по специальности. Именно с этого времени отмечается существенная перестройка в системе представлений студентов о профессии. Так, показатели сферы умственного труда возросли с 18% на 2 курсе до 28% на 3 курсе. О том, как происходит перестройка представлений о будущей профессии у студентов, свидетельствуют данные на 4 рисунке.

Сферы труда, присущие 4 курсу

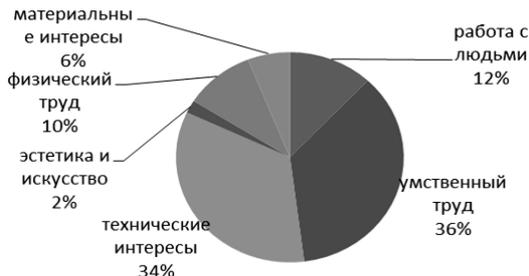


Рис. 4. Диаграмма распределения сфер интересов по 4 курсу бакалавриата

К 4 курсу обучения у студентов складывается уже точное представление о выбранной специальности, расширяется круг интересов связанный с наукой, что в дальнейшем поможет им грамотно написать защитить дипломную работу. Рассмотрим показатели контрольной группы (рис. 5).

Сферы труда, присущие студентам магистратуры

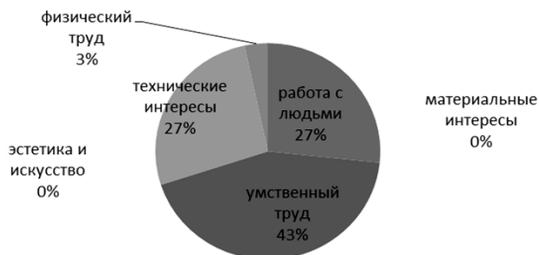


Рис. 5. Диаграмма распределения сфер интересов по 1 и 2 курсу магистратуры. Контрольная группа

По результатам контрольной группы можно сделать вывод, что на момент поступления и обучения в магистратуре студенты более адекватно воспринимают и представляют будущую сферу деятельности. Студенты ставят себе конкретные задачи, будь то работа в науке 43%, либо преподавание 27%.

В целом по всему направлению «Лесное дело» изначально приходят абитуриенты с большим потенциалом в технической и умственной сфере. Преподавателям остается только правильно раскрыть потенциал, зацепить внимание студента на интересных учебных аспектах, с чем они явно справляются. Так как прослеживается явная динамика увеличения численности студентов, заинтересованных в научных и технических сферах.

Исходя из того, что на 1 и 2 курсе выявлена слабая сознательность выбора специальности будущей профессии, можно рекомендовать систему мероприятий, направленных на формирование профессионального видения мира в процессе обучения. В качестве таких мер могут выступать психологические консультации по вопросам профессиональной ориентации, личностного самоопределения, тренинги, а также тестирование и анкетирование студентов перед выбором специализации.

Литература

1. Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А. Психологические проблемы готовности к деятельности. – Минск: Изд-во БГУ, 1976. – 175 с.
2. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://psycabi.net/testy/138-test-na-proforientatsiyu-oprosnik-jovajshi-sfera-professionalnykh-predpochtenij-uchashchikhsya> (Дата обращения 23.12.2015).
3. Юшкова Л.Б. «Структура и динамика познавательных интересов студентов вуза в зависимости от их представлений о цели обучения» Л.1988.

Особенности виртуального общения в молодежной среде **Бердин Р. Д.**

*Бердин Радмир Дамирович / Berdin Radmir Damirovich – студент,
факультет психологии,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего образования
Башкирский государственный университет, г. Уфа, Республика Башкортостан*

Аннотация: *в работе поднимается вопрос о явлении виртуализации общения у представителей молодого поколения, о проблемах, которые связаны с данной тенденцией; приводятся результаты исследования, направленного на выявление проблем в коммуникации у подростков и молодежи, которые живому (реальному) общению отдают предпочтение виртуальное.*

Ключевые слова: *виртуальное общение, киберкоммуникация, интернет-аддикция, подростки, молодежь.*

В век расцвета информационных технологий жизнь современных подростков и молодежи невозможно представить без ежедневного использования разнообразных электронных устройств. Одной из самых популярных функций таких устройств является возможность виртуального общения между людьми. Средствами реализации данной функции служат социальные сети и службы мгновенного обмена сообщениями («IRC», «Skype», «oovoo», «AIM», «ICQ», «MSN», «Yahoo!», «Jitsi», «XMPP») [1] и многие другие. Молодое поколение уделяет большой объем времени проведению в виртуальном пространстве. О масштабах данной проблемы можно

судить по проведенным опросам среди подростков и молодежи, в ходе которых было выявлено пренебрежительное отношение даже к такому важному процессу, как сон; одной из причин данной тенденции являются проявления в той или иной степени интернет-зависимости [2].

Основной целью нашего исследования явилось выявление проблем в коммуникации у подростков и молодежи, отдающих предпочтение виртуальному общению. Объектами исследования выступили 124 человека (в возрасте от 17 до 22 лет). Задачи исследования: определить, какая часть объектов нашего исследования сталкивалась и/или сталкивается с проблемами в реальной коммуникации по причине виртуализации общения; определить, насколько сильно влияет виртуализация общения на процесс реальной коммуникации; определить, как именно влияет вышесказанное явление на повседневную коммуникацию.

Респондентам было предложено оценить по 10-балльной шкале, сколько в вашей жизни занимает виртуальное общение; сталкивались ли вы когда-нибудь с проблемами в процессе живого общения (причиной которых была виртуальная повседневная коммуникация), если «да» – то с какими.

Анализ ответов показал следующее. Подавляющее большинство респондентов - 97 человек (78,2 %) оценили уровень своего виртуального общения по 10-ти балльной шкале от 8 до 10; 20 человек (16,1 %) оценили в 6-7 баллов; всего 7 человек (5,6 %) выбрали от 4 до 5; ни один из респондентов не оценил свой уровень виртуального общения ниже четырех (по 10-ти балльной шкале). На второй вопрос ответили положительно («да») – 88 человек (70,9 %); не смогли однозначно ответить «да» или «нет» – 19 человек (15,3 %). Среди ответов тех испытуемых, которые ответили «да», мы выделили 6 наиболее часто встречающихся в той или иной форме: «Становится трудным формулировать мысли в устной форме, гораздо проще выражать их посредством виртуального общения»; «Стало труднее находить нужные слова при живом общении, в Интернете общаться намного интереснее»; «Живое общение довольно быстро наскучивает, в то время как в Интернете можно общаться часами напролет»; «Из-за привычки говорить на «интернет-сленге» многие люди при живом общении неправильно понимают смысл моих слов»; «Со временем пропадает желание общения «вживую», полностью устраивает общение в «сети».

Таким образом, проблема замены реального общения виртуальным действительно существует, и она достаточно распространена среди молодого поколения и вызывает довольно серьезные проблемы в повседневной коммуникации (вплоть до полного отсутствия желания общаться вживую). Будет неверным говорить о том, что нужно полностью уходить от виртуального общения, но необходимо придерживаться «золотой середины» и уделять не меньшую часть времени реальному общению. Ни в коем случае нельзя допускать полной виртуализации общения (особенно в среде молодого поколения), т.к. именно живое общение является важной частью жизнедеятельности человека, социализации, становления его как гармоничной личности.

Литература

1. Система мгновенного обмена сообщениями. [Электронный ресурс]: Википедия: свободная электронная энциклопедия: на русском языке. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Система_мгновенного_обмена_сообщениями (дата обращения: 15.01.2016).
2. *Кутушева Р. Р., Бердин Р. Д.* О тенденции уменьшения продолжительности сна у современных подростков и молодежи. // Человек и окружающая среда: материалы Международной научно-практической конференции. 18 сентября, г. Уфа / отв. ред. С. И. Галяутдинова. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. С. 77-80.

ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сотрудничество Кыргызстана с КНР как стратегический приоритет внешней политики Конгайтиева Г. А.

*Конгайтиева Гүлжаз Анарбековна / Kongaitieva Guljaz Anarbekovna - старший преподаватель,
кафедра международных отношений,*

Международный университет Кыргызстана (МУК), г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы сотрудничества КР с КНР как важнейший аспект внешней политики Кыргызстана. Рассмотрен ряд вопросов генезиса дипломатических отношений между Кыргызстаном и Китаем, а также их развитие в политической, экономической и культурной сферах.

Ключевые слова: Китай, Центральная Азия, политика, безопасность, политика стран Центральной Азии, ШОС, сотрудничество, внешняя политика.

УДК: 327.57(575.2) (04)

Китайская Народная Республика является во многом уникальным и необычным внешнеполитическим партнером Кыргызской Республики. Это единственное государство дальнего зарубежья, с которым Кыргызстан имеет физическую границу. Одновременно, это та страна мира, отношения с которой охватывают огромный по времени период исторического прошлого кыргызского народа. Точкой их отсчета стал конец третьего столетия до н. э. Китайские исторические хроники повествуют, что государство кыргызов как самостоятельное этнотерриториальное образование возникло в конце I тыс. до н. э. Первое упоминание государственного образования «владение Гэгунь (кыргызы)» относится к 209-201 году до н. э. Несмотря на полуполюгендарный характер данных сведений, они позволяют судить о том, что истоки дипломатических отношений кыргызского народа с внешним окружением уходят корнями в седую древность.

Международные и межгосударственные связи, зародившиеся в этот период времени, послужили основой длительного исторического процесса формирования кыргызского народа и государства [1, с. 12].

Древние кыргызы обитали на землях, расположенных к северу от восточного Тянь-Шаня, севернее хребта Боро-Хоро и западнее пустыни Дзосотын-Элисун. На протяжении длительного периода времени кыргызы неоднократно становились объектом экспансии и попадали в зависимость от могущественных государств хунну, сяньбийцев, жужаней [2, с. 133].

Около трех десятилетий с момента возникновения Первого Тюркского каганата в середине VI века, кыргызы находились в вассальной зависимости от его правителей. В 581 году им удалось обрести независимость, после чего они сразу же стали проявлять внешнеполитическую активность. Уже в 583 году древние кыргызы вынашивали планы активного вмешательства в события в Центральной Азии. Это вызывалось не экспансионистскими устремлениями, а естественным желанием обезопасить себя от великой кочевой империи, стремительно расширявшей свое господство в регионе [3, с. 135].

В качестве одного из факторов, призванного способствовать этому, рассматривалось установление прямых дипломатических отношений с китайской империей Тан.

В Тан Шу (История династии Тан) указано, что новый импульс дипломатические отношения между кыргызами и Китаем получили в эпоху раннего средневековья. Так, в 648 году в Китай было направлено кыргызское посольство. Позднее, в 650-683 гг. было открыто два посольства [4, с. 354].

В последующем, история взаимоотношений Кыргызстана с Китаем в эпоху нового и новейшего времени подразделяется на два крупных периода, на каждый из которых приходится в среднем около ста лет. Это вторая половина 18-го – первая половина 19-го веков (первый период) и со второй половины 19-го века до 1991 года (второй период).

Как отмечают исследователи, если первый период характеризуется относительно самостоятельной внешней политикой кыргызов по отношению к Китаю, то для второго этапа типично полное отсутствие самостоятельности во внутренней и внешней политике [5, с. 25].

Взаимоотношения Кыргызстана и КНР во второй период развивались в русле приоритетов внешней политики Советского Союза с характерными для нее этапами союзничества и конфронтации.

Равноправное сотрудничество между Кыргызской Республикой и КНР на основе самостоятельно вырабатываемых внешнеполитических приоритетов началось в 1991 году. В настоящее время наши государства активно развивают двусторонние отношения в политической, торгово-экономической, культурно-гуманитарной и иных сферах.

Правительство Китайской Народной Республики 27 декабря 1991 года признало независимость Кыргызстана, а 5 января 1992 года между двумя государствами были установлены дипломатические отношения [6, с. 131].

Китай одним из первых, в мае 1992 года, официально открыл свое посольство в Бишкеке. Во время визита министра иностранных дел Кыргызстана в Китай 31 августа 1993 года в Пекине состоялось открытие посольства Кыргызстана, приуроченное ко второй годовщине независимости нашего государства. К 1994 году Китай уже стал самым большим рынком экспорта и вторым рынком импорта для Кыргызстана.

Китай, его товары и занятость людей в торговле в значительной степени способствовали стабилизации внутриэкономической ситуации в Кыргызстане. Впрочем, эту роль Китай продолжает играть и по сей день – мелкий и средний бизнес Кыргызстана все больше ориентируется на растущую экономику КНР. А по оценкам многих специалистов, в ближайшем будущем Китай станет главным торгово-экономическим партнером Кыргызстана [7, с. 96].

Политическое взаимодействие двух стран на современном этапе, как мы и говорили ранее, находится на высоком и стабильном уровне. К наиболее значимым соглашениям можно отнести Совместное кыргызско-китайское коммюнике о принципах взаимоотношений между двумя государствами, заключенное в мае 1992 года во время первого официального визита президента А. Акаева в КНР, совместную декларацию об основах дружественных отношений и Соглашение о кыргызско-китайской государственной границе, подписанным в июле 1996 г. в ходе визита председателя КНР Цзян Цзэминя в Кыргызстан, а также Соглашение о точке стыка государственных границ Кыргызстана, Казахстана и КНР от 25 августа 1999 года и др. договоренности.

Договор о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве, заключенный 24 июня 2002 года, является свидетельством возросшего значения Кыргызстана для КНР. Рядом специалистов отмечалось, что своего рода «голкой» к подписанию договора более высокого уровня, чем все предшествовавшие соглашения, послужила ратификация парламентами двух стран договора по государственной границе.

Оба государства, существенно различаясь по территории, численности населения, экономическому и военному потенциалам настроены на создание взаимовыгодного формата двусторонних отношений. В этом совместном кыргызско-китайском Коммюнике от 16 мая 1992 года отмечено, что Кыргызстан и Китай рассматривают друг друга как дружественные государства и намерены развивать взаимоотношения на основе универсальных принципов межгосударственных отношений. Там же

отмечено, что стороны будут решать все вопросы между двумя государствами в форме мирных переговоров, в духе добрососедства и дружбы, отказываясь от применения сил [10, с. 133].

Сотрудничество в сфере безопасности между двумя государствами эффективно развивается на двустороннем и многостороннем уровнях – в рамках Организации Объединенных Наций, Совещания по взаимодействию и мерам доверия в Азии, Шанхайской Организации Сотрудничества.

По итогам 11 месяцев 2003 года суммарный товарооборот Кыргызской Республики с Китайской Народной Республикой составил 92,2 млн. долларов. При этом, экспорт в Китай составил 21,7 млн. долл., что меньше в сравнении с соответствующим периодом 2002 года на 16,8 млн. долларов. В свою очередь, импорт из КНР по отношению к аналогичному периоду 2002 года вырос на 17,2 млн. долларов, достигнув 70,5 млн. долларов. Как и ранее, в импорте из КНР значительный удельный вес (около 50 %) составляют потребительские товары.

К этому следует добавить, что в период 2001–2003 годов КНР оказало значительную помощь силовым министерствам и ведомствам Кыргызстана в их оснащении современными техническими средствами на грантовой основе.

В целом, необходимо отметить динамическое развитие кыргызско-китайских отношений, основанных на глубоком взаимном интересе, искренности и взаимопонимании. Между Кыргызстаном и КНР подписано более 30 различных договоров, соглашений и других нормативных документов, которые создают договорно-правовую базу сотрудничества между нашими странами. Ряд их серьезно и активно работает в пользу нашего государства. Это соглашения по автомобильным дорогам, по железнодорожному транспорту, по воздушному сообщению. Есть соглашения между Министерствами народного образования, которые сейчас работают весьма успешно. Китайская сторона дает нам 10 мест для обучения наших студентов в китайских вузах. Уже который год у нас идет интенсивный обмен студентами [11, с. 155].

Китай – один из приоритетных партнеров Кыргызстана на международной арене. Кыргызстан и Китай — государства-соседи, имеющие протяженную совместную границу в 1071,8 км. и это определяет сердцевину их отношений. Более выпукло, чем раньше, предстали историческая роль этой страны, влияние плеяды китайских мыслителей, ученых, философов и поэтов на формирование человеческой цивилизации и, конечно, величие фигур Мао Цзедунa и Дэн Сяопина, оказавших огромное влияние на историю XX века.

КНР и Кыргызстан тесно связаны в географическом плане, две страны доверяют друг другу в политической сфере и дополняют друг друга в экономической области. Оба они являются членами Шанхайской организации сотрудничества (ШОС), их позиции по важным международным вопросам сходны или идентичны, поэтому их сотрудничество как в двусторонних, так и в многосторонних рамках непременно получит всестороннее развитие.

Литература

1. *Акаев А.* Кыргызская государственность и эпос «Манас». - Бишкек: Учкун, 2003. С. 12-37.
2. *Худяков Ю. С.* История дипломатии кочевников Центральной Азии. - Бишкек: ИИМОП КНУ, 2003. С. 133.
3. *Гумилев Л. Н.* Древние тюрки. - М.: АСТ, 2003. С. 29-46; Худяков Ю. С. Указ. соч., С. 134-135.
4. *Бичурин Н. Я.* Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. - М. - Л.: 1950, Ч. 1, С. 354-355.

5. Супруненко Г. П. Некоторые сведения по древней истории кыргызов // История и культура Китая. - М.:, 1974. С. 241.
6. Иманалиев М. Очерки о внешней политике Кыргызстана. - Бишкек: Сабыр, 2002. С. 25.
7. Салиев А. Л. Восточный вектор внешней политики Кыргызстана: Азиатско-Тихоокеанский регион и Ближний Восток // 2011. Электрон. журн. // Библиотека «ИСТОЧНИК ЗНАНИЙ», 2014 URL: info@freebooks.site.
8. Токтомушев К. Внешняя политика независимого Кыргызстана. - Бишкек: Сабыр, 2001, С. 131.
9. Токтомушев К. Указ. соч., с. 133.
10. Иманалиев М. Очерки о внешней политике Кыргызстана. - Бишкек 2003 г., С. 154-158.

Внешняя и трудовая миграция в вопросах обеспечения национальной безопасности Кыргызской республики **Матаева С. Ш.**

Матаева Салима Шайлообековна / Mataeva Salima Shailoobekovna - старший преподаватель, аспирант,

*кафедра международных отношений, кафедра истории стран Европы и Америки,
Международный университет Кыргызстана,*

Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в данной статье описаны проблемы внешней и трудовой миграция Кыргызстана в контексте национальной безопасности. В связи с изменениями геополитической обстановки в мире данная тема становится особенно актуальной, и поэтому она сейчас стала рассматриваться как проблемы безопасности. В статье выявлены и обоснованы основные риски и угрозы безопасности для Кыргызстана как страны-реципиента, и перечисляются возможные способы решения данной проблемы.

Ключевые слова: национальная безопасность, миграция, терроризм, региональная политика, политика, миграционные процессы.

УДК: 331.556.4(575.2) (04)

Миграция представляет собой многогранное социально-экономическое явление, которое играет противоречивую роль в развитии стран. С одной стороны, трудовая миграция имеет множество позитивных аспектов. Благодаря мигрантам развиваются целые сектора экономики - торговля, строительство, транспорт и сельское хозяйство стран принимающих мигрантов. И, напротив, трудовая миграция в страну экспортёра отправляет мощный поток денежных переводов. Сейчас трудовая миграция стала не только средством выживания значительной части населения, но и реальным механизмом стихийной экономической интеграции между некоторыми странами в целом.

Тема внешней трудовой миграции и для Кыргызстана является одной из важнейших, учитывая ее масштабы и воздействие на социально-экономическое развитие страны. И сейчас, в связи с процессами интеграции в рамках Таможенного союза и Евразийского экономического пространства, тема миграции стала обсуждаться более интенсивно, что постепенно приводит к выработке четкой миграционной политики государства. Пока можно лишь констатировать, что за последние годы правительство Кыргызстана ушло от риторики экспорта рабочей силы и стало прислушиваться к мнениям экспертов, озвучивающих риски и угрозы внешней миграции для развития страны в долгосрочной перспективе. [2, с. 12].

Принимающие страны везде и во всем мире всегда были озабочены тем, как наплыв трудовых мигрантов повлияет на внутренний рынок труда и экономику, на систему социальной защиты, на социальную инфраструктуру. Более широкие вопросы, касающиеся личной и общественной безопасности, моральных и культурных ценностей, сохранения и укрепления коллективной гражданской идентичности, культурной и религиозной идентичностей стали нынче обсуждаться все чаще. В силу этого вопросами миграции во многих странах стали заниматься не только министерства труда, но и министерства обороны, министерства внутренней безопасности, министерства иностранных дел. Таким образом, миграция стала рассматриваться как проблема безопасности, а само определение безопасности значительно расширилось за счет невоенных измерений, включив в себя понятия экономической, продовольственной, экологической, эпидемиологической и других форм безопасности [3, с. 97].

Война против терроризма, развернувшаяся после 2001 г., привела к беспрецедентному повышению уровня контроля над мобильностью населения, привела к усилению полицейских сетей и созданию различных структур, отвечающих за внутреннюю безопасность. С учетом ситуации на Ближнем Востоке, событиями вокруг ИГИЛ и потенциальными рисками воздействия этих событий на изменение геополитической обстановки на евразийском континенте, некоторыми экспертами высказывается озабоченность о возможности включенности части миграционных потоков в различные террористические и экстремистские сети. Таким образом, все чаще возникают вопросы потенциального «экспорта» и «импорта» терроризма, фундаментализма и экстремизма.

В Кыргызстане, как, впрочем, и в соседних странах, наблюдается усиление религиозного влияния среди населения, идет вербовка мусульман Центральной Азии для участия в боевых действиях в Сирии с использованием интернет-технологий. В связи с этим становится очевидным появления вопроса - актуально ли для нашей страны рассмотрение темы миграции в разрезе проблем безопасности? Существуют ли серьезные основания для рассмотрения внешней миграции как потенциально угрожающей безопасности Кыргызстана как страны, отправляющей мигрантов в другие страны? [4, с. 336].

Такие основания есть, и более того, концепция национальной безопасности, принятая в 2012 г. в разделе о национальных интересах, уже недвусмысленно указывает на ряд проблем внешней миграции для безопасности государства и для самого существования в качестве суверенного государства [5, с. 17.]

Основные риски и угрозы безопасности для Кыргызстана, как страны отправляющей мигрантов

Миграция имеет воздействие на экономику страны как принимающей, так и отправляющей мигрантов. До настоящего времени, экономическое воздействие трудовой миграции из Кыргызстана на национальную экономику воспринимается в основном позитивно. Трудовая миграция высококвалифицированных специалистов, иначе говоря, «утечка мозгов» - в долгосрочной перспективе, безусловно, может нанести значительный урон экономике государства. Сказываясь на качестве человеческого капитала, такая миграция негативно сказывается на конкурентоспособности экономики, особенно если учесть, что многие профессии просто не восполняются в силу ухудшения и деградации образовательной системы в целом или ее определенной части.

Не секрет, например, что в секторе здравоохранения в Кыргызстане не хватает узких специалистов по многим направлениям, например, во многих поликлиниках, обслуживающих население, нет ревматологов, неврологов, лор-врачей, урологов, кардиологов и др. Аналогичные примеры можно приводить и в других секторах занятости. К примеру, неспособность государства решать вопросы безопасности своих граждан, работающих в других странах, либо не способного предложить своим

гражданам условий для достойной занятости у себя на родине на протяжении нескольких десятилетий, вряд ли способствует укреплению гражданской идентичности. Не секрет, что все чаще временные мигранты из Центральной Азии предпочитают получить российское гражданство. Так, за годы независимости, по неуточненным данным, около полумиллиона бывших граждан Кыргызстана получили российское гражданство.

А проблемы незаконного вывоза людей (трафик людей) для трудовой, сексуальной эксплуатации должны волновать и отправляющие страны, в том числе Кыргызстан. Не так редки случаи, когда под видом легальной миграции граждан вывозят за рубеж, где они попадают в рабство или вовсе исчезают. Государство должно озаботиться тем, как это предотвратить, поскольку защитить права таких граждан постфактум чрезвычайно трудно и требует значительных ресурсов.

Другая нарастающая угроза заключается в том, что часть миграционных потоков из Кыргызстана, в силу изменившейся геополитической обстановки, имеет шансы оказаться вовлеченной в террористическую и экстремистскую деятельность на региональном или даже глобальном уровнях. Несмотря на отсутствие точных данных, имеются сведения о том, что некоторое число граждан Центральной Азии, в том числе и из Кыргызстана, попадая на территории стран-реципиентов миграции, вовлекаются в различные сети, в том числе и экстремистские. Предположить дальнейший вектор мобильности таких лиц очень трудно. Но, если не исключать возможность возвращения таких граждан к себе на родину, есть основания предполагать, что последствия их возвращения могут оказаться весьма негативными для безопасности государства и общества [7, с. 87].

Следовательно, первоочередными целями при обеспечении безопасности в области миграции являются: обеспечение безопасности личности, общества в целом, а также самого государства. Безопасность личности необходимо понимать в максимально широком смысле — обеспечение всех основных прав и свобод лица, провозглашенных Конституцией Кыргызской Республики, независимо от того, является ли это лицо переселенцем, либо реализация его прав зависит от миграционной ситуации в стране в целом либо в отдельном ее регионе. Безопасность общества неразрывно связана с сохранением основ конституционного строя государства. Обеспечение безопасности государства обусловлено сохранением территориальной целостности, государственного суверенитета.

Таким образом, государственно-правовое регулирование в области миграционных отношений, в связи с необходимостью сохранения и защиты национальной безопасности, заключается в создании и закреплении правовыми средствами системы мер, направленных на обеспечение безопасности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз в связи с индивидуальными или коллективными, в том числе массовыми перемещениями людей как внутри государства, так и через государственную границу.

Литература

1. *Немытина М. В.* Тенденции формирования правовой миграционной политики России // Правовая политика и правовая жизнь. М., 2004. № 1. С. 75.
2. *Анар Мусабаев* Внешняя миграция и вопросы безопасности в Кыргызстане // Аналитика Кыргызстана. Электрон журн. 2014 г. URL: <http://www.cabar.asia/ru>.
3. *Кулмурзаева Ж. С.* Процесс миграции Кыргызской Республике в период суверенитета. Б., 2010. С. 97.
4. *Татарян В. Г., Молдоев Э. Э.* Проблемы внешней миграции в аспекте обеспечения национальной безопасности в Кыргызской Республике. Б. 2011. С. 336-346.
5. *Татарян В. Г., Молдоев Э. Э.* Проблемы внешней миграции в аспекте обеспечения национальной безопасности в Кыргызской Республике. Б. 2011. С. 336-346.

6. Концепция национальной безопасности Кыргызской Республики; г. Бишкек, от 9 июня 2012 года УП N 120.
7. Рынок труда в Кыргызстане. Тенденции и регулирование. Исследования рынков труда. Том 2. - Бишкек: Фар Фланг Пресс. - Литературный Кыргызстан, 2000. - 70 с.
8. Социально-экономические проблемы миграции населения Кыргызской Республики (1991-1996). - Бишкек: КРСУ, 2000. - 87 с.
9. *Абакирова А. М.* Государственно-правовое регулирование миграционных процессов в Кыргызской Республике. Б., 2004. С. 2.

Современные социально-правовые проблемы кыргызских трудовых мигрантов в Казахстане

Нуралиев Н. А.

*Нуралиев Нурлан Акимбекович / Nuraliev Nurlan Akimbekovich – соискатель,
Академия государственного управления при Президенте Кыргызской Республики,
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

***Аннотация:** современные проблемы кыргызских мигрантов в Казахстане связано в основном с легализацией статуса трудового мигранта. Процедура и законность оформления временной регистрации и вида на жительство, порождает множество других проблем – это мошенничество работодателей, условия проживания, доступ к социальным услугам, рабство, поборы и превышения полномочий правоохранительных и пограничных служб в стране пребывания.*

***Ключевые слова:** проблемы кыргызских мигрантов, трудовая легализация, рабство, поборы миграционных служб.*

В настоящее время, находясь в трудовой эмиграции в Республике Казахстан, трудовые мигранты из Кыргызстана и стран Центральной Азии, сталкиваются и испытывают целый ряд проблем, которые возникают при осуществлении легальной и нелегальной трудовой деятельности в стране пребывания.

В первую очередь, это проблемы оформления и легализации статуса трудового мигранта. Сложности, связанные с процедурой оформления регистрации, вынуждают трудовых мигрантов из Кыргызстана игнорировать эту процедуру, что ведет к нарушению законодательства Казахстана и обрекает самих трудовых мигрантов на бесправное положение, формируют благоприятные условия для поборов представителям правоохранительных органов. Результатом этого является тот факт, что вместо пресечения нелегального пребывания трудовых мигрантов из Кыргызстана на территории Казахстана, его миграционные и правоохранительные органы постоянно выявляют нарушения законодательства и подделку регистрации и миграционных карт в результате регулярных проверок документов у трудовых мигрантов из Кыргызстана [1].

Несовершенство процедуры регистрации мигрантов в местах их пребывания и механизма получения разрешения на осуществление трудовой деятельности на территории Казахстана становится причиной того, что большинство трудовых мигрантов находят работу в теневой сфере экономики.

Очень многие мигранты жалуются, что крайне сложно получить официальное разрешение на работу, сложно проходить саму процедуру, что и вынуждает их работать без соответствующих документов.

После присоединения Кыргызстана к Евразийскому экономическому союзу, полноправным членом которого стала летом 2015 г., положительным моментом стало возможность для граждан Кыргызстана пребывать на территории Казахстана без

регистрации в течение 30 дней, а также отмена квот на трудоустройство на территории Казахстана. Однако ряд проблем, и можно сказать **ключевых проблем**, сохранился.

1. В первую очередь, что касается положения тех мигрантов, которые **трудоустраиваются по найму (трудова я легализация)**. Для регистрации им необходимо получить временную регистрацию. Эта процедура заключается в следующем. Трудовому мигранту необходимо найти съемное жилье и с его владельцем ехать в миграционную полицию и получить прописку с соответствующим штампом в домово й книге хозяина жилья. Это является основанием для получения временной регистрации и вида на жительство (процесс которого также не быстр и не дает никаких гарантий того, что мигрант его получит без дополнительных взяток соответствующим службам). Далее, когда мигрант находит место работы, он должен заключить с работодателем трудовое соглашение [2].

Естественно, что никто из граждан Казахстана (за исключением лишь некоторых близких родственников) абсолютно не настроены регистрировать на своей жилплощади мигранта. Мало того, что это риск сам по себе, так это еще тянет за собой дополнительные коммунальные платежи, а также плату в виде налогов за сдачу жилья в наем. Такое положение вещей порождает колоссальные нарушения: либо мигрант проживает без регистрации, либо обращается к так называемым посредникам, которые за достаточно высокую оплату прописывают десятки мигрантов на небольшой площади и по своим каналам благодаря коррупции в миграционных органах Казахстана регистрируют мигрантов. Но и такая регистрация не сильно облегчает жизнь трудовому мигранту, поскольку проверки этой категории лиц осуществляются правоохранительными органами, что называется «на каждом шагу». И любая сколь-нибудь серьезная проверка выявляет допущенные нарушения, и поборы с мигранта начинаются опять. В противном случае ему грозит депортация на родину [2].

Большинство работодателей также не стремятся заключать трудовые соглашения с трудовыми мигрантами, поскольку это сразу увеличивает их расходы на наем рабочей силы из-за соответствующих платежей. Кроме того, бесправное положение трудового мигранта также на руку работодателю, так как это позволяет его откровенно эксплуатировать, занижая оплату труда, не соблюдать законодательство в отношении условий труда, его режима и отдыха [2].

Что касается той категории мигрантов, которые трудоустраивают себя сами, становясь индивидуальными предпринимателями (ИП), то и здесь вопреки здравому смыслу все далеко не так просто. С одной стороны, казалось бы, экономике Казахстана только на пользу рост числа индивидуальных предпринимателей, деятельность которых позволяет увеличивать ВВП страны. Однако процедура регистрации индивидуальных предпринимателей в Казахстане для граждан Кыргызстана очень сложна.

Для регистрации ИП нужен вид на жительство, а процедура его получения уже описывалась. Более того, индивидуальный предприниматель обязан осуществлять свою деятельность только в том регионе, где получен вид на жительство, а в других районах это запрещено. Если предприниматель меняет район своей деятельности, то он должен опять получать вид на жительство уже в новом районе [2].

В результате, по исследованиям автора, порядка 90% таких трудовых мигрантов вынуждены работать без регистрации, ставя себя вне закона, становясь нелегальными трудовыми мигрантами. А это сразу же обрушивает на таких людей весь пресс бесправия, включая постоянные поборы со стороны правоохранительных, миграционных и прочих государственных органов Казахстана. Даже проезд на автомобиле с кыргызскими номерами становится серьезной проблемой, поскольку любой представитель правоохранительных органов может остановить машину, обыскать ее, проверить документы, придаться к любой мелочи и вытянуть взятку. И

это активно практикуется самыми разными государственными органами Казахстана [2].

Подобная деятельность со стороны государственных органов наблюдается в отношении граждан Кыргызстана, начиная с самой границы: процедура прохождения пограничного поста в Казахстане уже после вступления Кыргызстана в Евразийский экономический союз занимает в несколько раз больше времени, чем в Кыргызстане, но при этом стоит заплатить соответствующую сумму пограничникам и можно спокойно пройти пограничные посты без очереди и всяких проверок (хоть пешком, хоть на машине). И это делается практически открыто, не опасаясь наказаний ни со стороны начальства, ни со стороны выше стоящих инстанций [2].

Сложившаяся ситуация, вынуждает кыргызских трудовых мигрантов в массовом порядке, получать вид на жительство и принимать гражданство Казахстана.

В ходе опроса трудовых мигрантов из Кыргызстана автором был задан и такой вопрос: «Согласны ли вы легализовать свою трудовую деятельность в Казахстане?». 100 % ответили утвердительно. Они готовы официально зарегистрироваться, платить налоги и т.п., если процедура регистрации будет необременительной физически и финансово и не займет много времени [2].

Нелегальное положение трудовых мигрантов в Казахстане порождает ряд других проблем.

2. Мошенничество со стороны работодателей. Это довольно обширная проблема, включающая несоответствие условий труда, заявленных заранее, низкий уровень оплаты (и даже ее полное отсутствие), ненормируемый рабочий день, отсутствие условий для проживания, откровенное рабство и прочее.

Огромное количество мошенников-работодателей откровенно наживаются на наших мигрантах, обещая очень привлекательные условия работы, включая высокую оплату, но в реальности даже не обеспечивают им элементарной социальной защиты: социального пакета, медицинской страховки, отчислений в пенсионный фонд [3].

У трудовых мигрантов из Кыргызстана отсутствуют выходные дни (в том же случае, если они и бывают, то режим отдыха абсолютно не соответствует ни национальному законодательству Казахстана, ни международным стандартам).

Кроме того, как правило, заработная плата трудовых мигрантов в несколько раз ниже, чем оплата труда за аналогичную работу граждан Казахстана. Довольно частым явлением следует признать факт невыплаты заработной платы работодателем. Пользуясь нелегальным положением работников, нечестные работодатели чтобы не платить зарплату, когда подходит срок выплаты, доносят на мигрантов в соответствующие органы, мигрантов задерживают, а затем депортируют в Кыргызстан. А недобросовестные работодатели нанимают новых работников опять же из числа нелегальных трудовых мигрантов.

Нередки и случаи отъема денег у трудовых мигрантов, и здесь порой также не обходится без наводки работодателя.

Еще одной разновидностью мошенничества является так называемая «отработка долга», когда мигрантов заставляют бесплатно работать в счет погашения расходов, потраченных на них (это может быть оплата за проезд, за проживание, за питание, за оформление полулегальных документов, за подкуп должностных лиц и избежание регулярных проверок и т.п.). Те мигранты, которым дорого к месту работы оплачивают посредник или работодатель, имеют высокий уровень риска отъема документов и подвергнуться принудительному труду [2].

3. Проблемы с жильем. Подавляющая часть трудовых мигрантов из Кыргызстана, находясь на территории Казахстана, испытывают серьезные проблемы с жильем. Причин здесь несколько. Во-первых, официально снять жилье практически не реально, поскольку, как уже описывалось выше, хозяин должен зарегистрировать такого квартиросъемщика официально и прописать его, что тянет за собой резкий рост оплаты за услуги ЖКХ, на что ни один хозяин идти не желает. Кроме того, ни один хозяин не хочет иметь еще ряд сопутствующих этой процедуре проблем.

Во-вторых, мигранты предпочитают экономить на аренде жилья, предпочитая проживать в самых тяжелых условиях. Так, в таких городах Казахстана, как Алматы, Астана и других для работающих на базарах мигрантов зачастую местом проживания являются железные контейнеры. Эти контейнеры одновременно служат и складом для продукции, и местом работы, и местом проживания. Согласно исследованиям, проживают там люди вполне добровольно, поскольку для аренды более или менее нормального жилья им не хватает зарплаты. Многим такие условия проживания в контейнере предоставляют работодатели, пользуясь безвыходным положением трудовых мигрантов [4].

В-третьих, довольно часто именно работодатели, обязанные предоставлять жилье, создают для своих наемных работников такие условия. По большей части работодатель не обеспечивает своих работников надлежащим жильем, и последние вынуждены в целях экономии снимать маленькую комнату, проживая в ней в большом количестве и не имея даже элементарных удобств. Нанимающиеся на строительство частных домов вынуждены сами себе строить времянки для проживания.

4. Отсутствие доступа к социальным услугам трудовых мигрантов и членов их семей. Мигранты из Кыргызстана, осуществляя трудовую деятельность на территории Казахстана, имеют ограниченный доступ к социальным услугам (медицинскому обслуживанию, пенсионному обеспечению, социальному страхованию, образованию для детей и т.п.). И это касается легальных мигрантов, для которых частично социальные услуги предусмотрены, но нет доступа к пенсионной системе, ко многим социальным услугам как не гражданам Казахстана.

В случае пребывания трудовых мигрантов в Республике Казахстан в режиме 90-дневного срока органы здравоохранения страны предоставляют таким людям бесплатную медицинскую помощь только в экстренных случаях или же в случае возникновения социально опасных заболеваний, согласно законодательно закрепленному перечню (психические заболевания, туберкулез и некоторые другие). Если же мигрант имеет какие-то хронические заболевания, то ему рекомендуют лечиться на родине. Трудовые мигранты со статусом «индивидуальный предприниматель» могут получать полный спектр медицинских услуг наравне с гражданами страны.

Без регистрации беременные женщины из Кыргызстана не могут проходить плановое профилактическое обследование и лечение. Вместе с тем, в силу того, что роды относятся к разряду экстренных случаев, они принимаются бесплатно. Однако если же роды сопровождаются патологией, если возникает необходимость операционного вмешательства или после родов требуется лечение, то сразу же возникают проблемы с медицинской страховкой, которая является неременным условием предоставления такого рода медицинских услуг, и которой у женщин-мигрантов чаще всего нет [2].

В рамках системы здравоохранения республики медицинские структуры осуществляют дополнительную перепись тех детей, чьи родители не имеют гражданства Казахстана. Эти дети ставятся на учет в поликлиниках с целью осуществления вакцинации и профилактического лечения.

Законодательно дети трудовых мигрантов, временно пребывающие на территории Казахстана, имеют доступ к учреждениям системы образования (дошкольного и общеобразовательного). Но это в случае наличия прописки, т.е. для легальных мигрантов.

Даже легальные трудящиеся-мигранты, временно проживающие на территории Казахстана, не могут участвовать в казахстанских накопительных пенсионных фондах, в том числе и в случае согласия на добровольные пенсионные выплаты. Лишь трудовые мигранты со статусом ИП имеют доступ к Казахстанской пенсионной системе [5].

Что же касается нелегальных трудовых мигрантов, то они вообще находятся в абсолютно бесправном положении.

5. Отсутствие необходимой квалификации. Очень часто трудовые мигранты из Кыргызстана не имеют необходимой квалификации. Подавляющая часть таких мигрантов – нелегальные. Эти люди не могут быть конкурентоспособными на квалифицированном рынке труда Казахстана, и чаще всего трудоустраиваются разнорабочими. Отсутствие необходимой квалификации у таких мигрантов порождает такие сопутствующие проблемы, как низкий уровень заработной платы. Кроме того, у работодателя нет стимула ценить такие кадры и стремиться их сохранить, поскольку в любой момент он может нанять других неквалифицированных работников, а этих выгнать даже не оплатив работу. Неквалифицированные работники не оцениваются как трудовой капитал, что снижает их ценность на рынке труда.

6. Рабство. Нелегальное пребывание трудовых мигрантов в Казахстане резко увеличивает их риски попасть в рабство. Некоторые граждане еще при выезде из Кыргызстана попадают в зависимость от посредников, к услугам которых прибегают в поиске работы. Особенно это характерно для сектора сельского хозяйства, в который привлекаются нелегальные мигранты, у которых забирают документы и заставляют работать буквально за еду. При этом они находятся фактически на положении рабов.

Другой разновидностью рабства является невыплата заработной платы. Так, работодатели, когда наступает время выплачивать зарплату, вызывают миграционную полицию, незаконных мигрантов задерживают и затем депортируют в Кыргызстан. При этом работодатель заработную плату не выплачивает. В данном случае правоохранительные органы фактически являются пособниками в торговле людьми. Я считаю, что эта трудовая эксплуатация — один из видов торговли людьми [6].

7. Отсутствие системы организации услуг трудоустройства. На территории Казахстана и Кыргызстана действуют отдельные посредники, оказывающие услуги трудоустройства, но многие из них вовлечены в торговлю людьми. Существуют и некоторые некоммерческие организации (НПО), оказывающие помощь трудовым мигрантам, а также действуют кыргызские диаспоры в наиболее крупных населенных центрах Казахстана.

Какие-то слабые попытки по работе с трудовыми мигрантами предпринимают государственные органы обеих республик. Однако вся эта деятельность разрознена, узконаправленна, фрагментарна и практически имеет нулевую эффективность в виду отсутствия единой согласованной и продуманной системы, в рамках которой можно было бы структурировать и согласовать деятельность по легальному трудоустройству мигрантов из Кыргызстана.

Некоторые из этих проблем с присоединением Кыргызстана к Евразийскому экономическому союзу (ЕАЭС) должны будут разрешиться, но большинство из них следует решать на уровне обеих государств.

Подводя итоги в данной работе, следует отметить, что трудовые мигранты из Кыргызстана трудоустраиваются в Казахстане в разных отраслях, но преобладают здесь торговля, строительство и сфера услуг. При этом подавляющая часть трудовых мигрантов (до 90%) – **нелегалы**, трудоустраивающиеся на низкоквалифицированную и малооплачиваемую работу. Большая часть нелегальных мигрантов работает в строительной отрасли, в сфере услуг и на торговых рынках. В сельском хозяйстве работает малая часть трудовых мигрантов, в основном в весенне-летний период, преимущественно выходцы из сельской местности южного региона Кыргызстана.

После присоединения Кыргызстана к ЕАЭС, положения и проблемы кыргызских трудовых мигрантов в Казахстане, по ожиданиям самих мигрантов, должно было бы решиться кардинальным образом, но, к сожалению, как практика показывает не все так просто. В рамках ЕАЭС куда входит и Кыргызстан с августа 2015 года,

существует две основные направления, по которым трудовым мигрантам стало немного легче осуществлять трудовую деятельность в Казахстане. Первое – это пребывание в Казахстане без регистрации в течение 30 суток с момента въезда. И второе – только для членов ЕАЭС отменены трудовые квоты для мигрантов. Оформляться трудовые мигранты могут по индивидуальным трудовым соглашениям с работодателями.

По существующим проблемам кыргызских мигрантов, хотелось бы желать лучшего, но они были, есть и пока остаются. И самыми главными проблемами является – законность процедуры оформления временной регистрации, получения вида на жительство, оформление статуса ИП для индивидуальных предпринимателей, жилищные условия, мошенничество со стороны работодателей, превышения служебных полномочий правоохранительных органов и пограничных служб Казахстана, отсутствия доступа к социальным услугам, отсутствие необходимой квалификации, рабство и другие.

Современное состояние и проблемы кыргызских трудовых мигрантов в Казахстане, можно решить, хотя бы частично только при активном сотрудничестве на уровне уполномоченных органов обоих государств и гражданского сообщества. Решение этих проблем является залогом создания цивилизованной системы трудовой миграции и создания человеческих условий пребывания наших соотечественников в соседней братской нам стране.

Литература

1. *Атанаева С.* Миграционные процессы в Кыргызстане в период суверенитета. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.e-cis.info/page.php?id=23656> (дата обращения 11.07.2013г.).
2. Соц. исследования автора (опрос) с марта по август 2015г.
3. *Вихарева Т., Капушенко А.* О миграционных процессах в Кыргызстане. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iom.tj/csm/index.php/%D0%9E> (дата обращения 01.08.2012г.).
4. Казахстан: официально о мигрантах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pkk.kg/551-kazakhstan-oficialno-o-migrantah.html> (дата обращения 20.09.2013 г.).
5. Правозащитники о трудовых мигрантах Кыргызстана в России и Казахстане. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kaps.kg/%D0%BC%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%8B/173.html> (дата обращения 04.11.2013г.).
6. Казахстан: официально о мигрантах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pkk.kg/551-kazakhstan-oficialno-o-migrantah.html> (дата обращения 20.09.2013г.).

