

ISSN 2308-4804

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal

№ 6 (34), 2016, Vol. I

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2016

UDC 53:51+67.02+54+316+101
LBC 72

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal, № 6 (34), 2016, Vol. I

The journal is founded in 2013 (September)
ISSN 2308-4804

The journal is issued 12 times a year

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.

Registration Certificate: III № ФС 77 – 53534, 04 April 2013

Impact factor of the journal «Science and world» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Australia)

EDITORIAL STAFF:

Head editor: Musienko Sergey Aleksandrovich

Executive editor: Manotskova Nadezhda Vasilyevna

Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science

Musienko Alexander Vasilyevich, Candidate of Juridical Sciences

Borovik Vitaly Vitalyevich, Candidate of Technical Sciences

Dmitrieva Elizaveta Igorevna, Candidate of Philological Sciences

Valouev Anton Vadimovich, Candidate of Historical Sciences

Kislyakov Valery Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences

Rzaeva Aliye Bayram, Candidate of Chemistry

Matvienko Evgeniy Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.

Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Address: Russia, Volgograd, Angarskaya St., 17 «G»

E-mail: info@scienceph.ru

Website: www.scienceph.ru

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

УДК 53:51+67.02+54+316+101
ББК 72

НАУКА И МИР

Международный научный журнал, № 6 (34), 2016, Том 1

Журнал основан в 2013 г. (сентябрь)
ISSN 2308-4804

Журнал выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС 77 – 53534 от 04 апреля 2013 г.**

Импакт-фактор журнала «Наука и Мир» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Австралия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович

Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук

Мусиенко Александр Васильевич, кандидат юридических наук

Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук

Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук

Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук

Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук

Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»

E-mail: info@scienceph.ru

www.scienceph.ru

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

CONTENTS

Physical and mathematical sciences

<i>Aksenyushkina E.V., Timofeyev S.V.</i> AN APPROACH TO SOLVING OPTIMAL CONTROL PROBLEMS WITH CONSTRAINTS	8
<i>Musaybekov R.K.</i> DIALOGUE AS A MEANS OF DEVELOPING COGNITION SKILLS IN TEACHING STEREOMETRIC PROBLEM SOLVING	14
<i>Paley I.A.</i> PROBABILISTIC MODEL OF WORD LENGTH DISTRIBUTION IN THE ENGLISH LANGUAGE.....	18

Technical sciences

<i>Akhmedkhodzhayeva I., Khodzhiev A., Samiev L.</i> MODEL FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT IN LOWER COURSE OF AMU-DARYA WITH REGARD TO DRYNESS OF YEAR.....	23
<i>Bisakaev S.G., Krekesheva T.I.</i> CONDITIONS AND CHARACTER OF LABOUR AT THE ALUMINA PRODUCTION ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN	26
<i>Duruncha N.A., Kochetkova S.K., Perezhogina T.A., Ostapchenko I.M., Popova N.V.</i> THE EFFECT OF THE FILTER TIP VENTILATION RATE ON TOXIC COMPONENTS IN CIGARETTE SMOKE.....	28
<i>Evseev L.V., Golyakov S.M., Zhuravlev A.Yu.</i> DIFFICULTIES IN THE APPLICATION OF AGILE-APPROACHES TO PROJECT MANAGEMENT IN RUSSIAN IT-COMPANIES AND METHODS OF THEIR SOLUTION.....	31
<i>Yeldiyar G.K.</i> INVESTIGATION ON THERMAL PROPERTIES OF KERATIN HYDROLYZATE	33
<i>Irgasheva D.Ya., Usmanov A.K.</i> DESIGN OF A ZONE-BASED ROLE MODEL FOR ACCESS CONTROL.....	35
<i>Kaldybaeva G.Yu., Kaldybaev R.T., Asanov E.J., Kaldykulov M.S., Yeldiyar G.K.</i> INVESTIGATION OF OPTIMAL METHODS FOR PRODUCING DOUBLE-FACED PLUSH KNITTED FABRIC ON REVERSE MACHINE.....	41
<i>Kaldybaeva G.Yu., Izbasarova Zh.E., Kaldybaev R.T., Bashirova S.A., Yeldiyar G.K.</i> STUDY OF COTTON MATERIALS SUBJECTED TO ALKALINE BOILING AT DIFFERENT CONCENTRATIONS OF ALKALI AND MICROWAVE POWER.....	43
<i>Kaminskaya G.A., Eselkhanova G.A.</i> SCIENTIFIC RATIONALE FOR EXERCISING GUARANTEES OF EMPLOYEES IN JOBS WITH HARMFUL WORKING CONDITIONS	45
<i>Karimova V.A., Fakhrutdinov R.M.</i> ANALYSIS OF MODERN INFORMATION SYSTEMS AND METHODS OF GRADUATES EMPLOYMENT MONITORING	47
<i>Marukhin V.V.</i> SOME STUDY RESULTS OF WATER RAM POSSIBILITIES AS A DEVICE FOR FUELLESS ELECTRIC GENERATION	52

Stryukova N.V.
THEORETICAL BASES OF THE ANALYSIS OF ENERGY SAVING
CHARACTERISTICS OF MODERN TRANSLUCENT STRUCTURES..... 62

Yusupova N.B., Onikov E.A., Rajapova U.B., Khamrayeva S.A., Orazbayeva R.I.
THE EFFECT OF THE REFERENCE SURFACE OF THE FABRIC ON ITS WEAR RESISTANCE 67

Chemical sciences

Huseynov G.M.
PREPARATION OF Cu_2GeS_3 AND Cu_8GeS_6
COMPOUNDS IN DIMETHYLFORMAMIDE ENVIRONMENT 73

Sociological sciences

Bisakaev S.G., Kaminskaya G.A., Abikenova Sh.K.
THEORETICAL BACKGROUND TO THE CLASSIFICATION
OF FACTORS DETERMINING THE EMPLOYMENT STATUS OF THE DISABLED 77

Philosophical sciences

Verbina O.V., Glamazda S.N.
AXIOLOGICAL APPROACH IN THE STUDY OF REGIONAL
SPECIFICITY OF DEVELOPMENT OF YOUTH SUBCULTURE 80

СОДЕРЖАНИЕ

Физико-математические науки

- Аксенюшкина Е.В., Тимофеев С.В.*
ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ
ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ..... 8
- Мусайбеков Р.К.*
ДИАЛОГ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАНИЯ
В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ..... 14
- Палий И.А.*
ВЕРОЯТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИНЫ СЛОВ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ 18

Технические науки

- Ахмедходжаева И., Ходжиев А., Самиев Л.*
МОДЕЛЬ ПО УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ
НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУДАРЬИ С УЧЕТОМ ВОДНОСТИ ГОДА 23
- Бисакаев С.Г., Крекешева Т.И.*
УСЛОВИЯ И ХАРАКТЕР ТРУДА РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ
В ПРОИЗВОДСТВЕ ГЛИНОЗЕМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН 26
- Дурунча Н.А., Кочеткова С.К., Пережогина Т.А., Остапченко И.М., Попова Н.В.*
ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ВЕНТИЛЯЦИИ ФИЛЬТРА
НА ТОКСИЧНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТАБАЧНОГО ДЫМА СИГАРЕТ..... 28
- Евсеев Л.В., Голяков С.М., Журавлев А.Ю.*
ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ AGILE-ПОДХОДОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ
ПРОЕКТАМИ В РОССИЙСКИХ ИТ-КОМПАНИЯХ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ 31
- Елдияр Г.К.*
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОЛИЗАТА КЕРАТИНА НА ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА 33
- Иргашева Д.Я., Усманов А.К.*
РАЗРАБОТКА РОЛЕВОЙ МОДЕЛИ С ЗОНАЛЬНЫМ РАЗГРАНИЧЕНИЕМ ДОСТУПА 35
- Калдыбаева Г.Ю., Калдыбаев Р.Т., Асанов Е.Ж., Калдыкулов М.С., Елдияр Г.К.*
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ВЫРАБОТКИ
ДВУСТОРОННЕГО ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА НА ОБОРОТНОЙ МАШИНЕ..... 41
- Калдыбаева Г.Ю., Избасарова Ж.Е., Калдыбаев Р.Т., Баширова С.А., Елдияр Г.К.*
ИССЛЕДОВАНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ ЩЕЛОЧНОЙ
ВАРКЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ЩЕЛОЧИ И МОЩНОСТИ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ 43
- Каминская Г.А., Еселханова Г.А.*
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ
РАБОТНИКАМ, ЗАНЯТЫМ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА 45
- Каримова В.А., Фахрутдинов Р.М.*
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
И МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ 47
- Марухин В.В.*
НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОЗМОЖНОСТЕЙ «ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТАРАНА»
КАК УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВА 52

Стрюкова Н.В.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ
ХАРАКТЕРИСТИК СОВРЕМЕННЫХ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ 62

Юсупова Н.Б., Оников Э.А., Ражапова У.Б., Хамраева С.А., Оразбаева Р.И.

ВЛИЯНИЕ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТКАНИ НА ЕЁ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ 67

Химические науки

Гусейнов Г.М.

ПОЛУЧЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ Cu_2GeS_3 И Cu_8GeS_6 В СРЕДЕ ДИМЕТИЛФОРМАМИДА 73

Социологические науки

Бисакаев С.Г., Каминская Г.А., Абикенова Ш.К.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАССИФИКАЦИИ
ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЗАНЯТОСТЬ ИНВАЛИДОВ 77

Философские науки

Вербина О.В., Гламазда С.Н.

АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ МОЛОДЕЖНОЙ СУБКУЛЬТУРЫ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ..... 80

УДК 517.977

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ

Е.В. Аксеньюшкина¹, С.В. Тимофеев²^{1,2} кандидат физико-математических наук, доцент
Байкальский государственный университет (Иркутск), Россия

Аннотация. В данной работе для построения методов в задачах с ограничениями используется современная техника игольчатого варьирования, необходимым элементом которой является характеристическая функция множества варьирования. В результате получен и обоснован в принципиальном варианте метод с двумя вспомогательными подзадачами, которые позволяют провести улучшение по двум функционалам, определяющим качество каждого приближения в исследуемой задаче.

Ключевые слова: оптимальное управление, функционал, принцип максимума, локальное улучшение.

Рассмотрим управляемый процесс ($u(t) \in R^r$ – управление, $x(t) \in R^n$ – фазовое состояние), который на заданном промежутке $T = [t_0, t_1]$ описывается с помощью динамической системы:

$$\dot{x} = f(x, u, t), \quad x(t_0) = x^0. \quad (1)$$

Введем множество доступных управлений:

$$V = \{u \in L_\infty^r(T) : u(t) \in U, t \in T\}. \quad (2)$$

Это измеримые вектор-функции $u(t)$, $t \in T$, с ограничением типа включения относительно компакта $U \subset R^r$. На множестве V определим набор функционалов:

$$\Phi_i(u) = \varphi_i(x(t_1)) + \int_T F_i(x(t), u(t), t) dt, \quad i = \overline{0, m}, \quad (3)$$

и поставим задачу оптимального управления:

$$\Phi_0(u) \rightarrow \min, \quad \Phi_i(u) = 0, \quad i = \overline{1, m}, \quad u \in V. \quad (4)$$

Предположим, что задача (1) – (4) является гладкой по фазовым переменным (функции $f(x, u, t)$, $\varphi_i(x)$, $F_i(x, u, t)$ непрерывно дифференцируемы по $x \in R^n$) и непрерывной по управлению и времени (функции $f(x, u, t)$, $F_i(x, u, t)$ непрерывны по $u \in U$, $t \in T$).

Введем функционал, характеризующий невязку выполнения ограничений-равенств в задаче (4):

$$\Phi(u) = \max_{1 \leq i \leq n} |\Phi_i(u)|.$$

Управление $u \in V$ назовем допустимым в задаче (4), если $\Phi(u) = 0$ (все ограничения выполнены).

Определим необходимые конструкции, связанные с задачей (4). Пусть $u(t)$, $t \in T$ – доступное управление с фазовой траекторией $x(t)$. Для каждого функционала (3) определим функцию Понтрягина:

$$H^i(\psi^i, x, u, t) = \langle \psi^i, f(x, u, t) \rangle - F_i(x, u, t)$$

вместе с решением $\psi^i(t)$ сопряженной системы:

$$\dot{\psi}^i = -H_x^i(\psi^i, x(t), u(t), t), \quad \psi^i(t_1) = -\nabla\varphi_i(x(t_1)).$$

Будем использовать обозначение:

$$\Delta_{v(t)}H^i[t] = H^i(\psi^i(t), x(t), v(t), t) - H^i(\psi^i(t), x(t), u(t), t), \text{ где } v \in V.$$

Пусть $\lambda = (\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_m)$ – вектор множителей Лагранжа в задаче (4) с условием $\lambda_0 = 0 \vee 1$. Введем общую сопряженную вектор-функцию $\psi(t, \lambda) = \sum_{i=0}^m \lambda_i \psi^i(t)$ и соответствующую функцию Понтрягина

$$H(\lambda, \psi, x, u, t) = \sum_{i=0}^m \lambda_i H^i(\psi^i, x, u, t). \text{ Понятно, что } \psi(t, \lambda) \text{ определяется системой:}$$

$$\dot{\psi} = -H_x(\lambda, \psi, x, u, t), \quad \psi(t_1) = -\sum_{i=0}^m \lambda_i \nabla\varphi_i(x(t_1)),$$

причем $H(\lambda, \psi, x, u, t) = \langle \psi, f(x, u, t) \rangle - \sum_{i=0}^m \lambda_i F_i(x, u, t).$

Примем обозначение:

$$\Delta_{v(t)}H[t, \lambda] = H(\lambda, \psi(t, \lambda), x(t), v(t), t) - H(\lambda, \psi(t, \lambda), x(t), u(t), t).$$

Отметим, что функция H обслуживает функционал Лагранжа в исходной задаче:

$$L(u, \lambda) = \sum_{i=0}^m \lambda_i \Phi_i(u).$$

Определение. Будем говорить, что допустимое управление $u(t), t \in T$ является экстремальным в задаче (4), если найдется ненулевой вектор $\lambda = (\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_m), \lambda_0 = 0 \vee 1$, обеспечивающий условие максимума:

$$\Delta_v H[t, \lambda] \leq 0, \quad v \in U, \quad t \in T$$

$$(u(t) = \arg \max_{v \in U} H(\lambda, \psi(t, \lambda), x(t), v, t), \quad t \in T).$$

Согласно принципу максимума, оптимальное управление является экстремальным в задаче (4). Наша цель состоит в итерационном отыскании экстремальных управлений на основе последовательной линейризации задачи с помощью игольчатых вариаций управления. Соответствующий метод работает в классе доступных управлений и ориентирован на последовательное уменьшение функционалов $\Phi(u), L(u, \lambda)$ на основе решения специальных вспомогательных задач.

Пусть $u(t), t \in T$ – доступное управление в задаче (4). Оформим процедуру его игольчатого варьирования следующим образом [2, 4]:

$$u_{v, \chi}(t) = u(t) + \chi(t)(v(t) - u(t)), \quad t \in T,$$

$$v \in V, \quad \chi \in X_\alpha, \quad \alpha \in [0, 1],$$

$$X_\alpha = \{\chi \in L_\infty(T) : \chi(t) = 0 \vee 1, \int_T \chi(t) dt = \alpha(t_1 - t_0)\}.$$

Здесь $\chi(t), t \in T$ – функция варьирования с двумя возможными значениями, параметр α обеспечивает «игольчатую» локальность варьирования по мере: $\alpha(t_1 - t_0) = \text{mes}\{t \in T : \chi(t) = 1\}$.

Соответствующие приращения функционалов (3) представляются в виде [2]:

$$\Phi_i(u_{v, \chi}) - \Phi_i(u) = \delta\Phi_i(u, v, \chi) + o_i(\alpha), \quad i = 0, \dots, m, \quad (5)$$

где $\delta\Phi_i$ – игольчатая вариация (аппроксимация) функционала Φ_i , которая выражается по формуле:

$$\delta \Phi_i(u, v, \chi) = - \int_T \chi(t) \Delta_{v(t)} H^i [t] dt.$$

Аналогично, приращение функционала Лагранжа с вектором множителей λ аппроксимируется в виде:

$$L(u_{v, \chi}, \lambda) - L(u, \lambda) = \delta L(u, \lambda, v, \chi) + o(\alpha),$$

$$\delta L(u, \lambda, v, \chi) = - \int_T \chi(t) \Delta_{v(t)} H[t, \lambda] dt.$$

Зафиксируем α и перейдем к построению вспомогательной задачи в вариациях (δ -задача) относительно параметров $v \in V$, $\chi \in X_\alpha$. В качестве целевого функционала δ -задачи естественно выбрать вариацию $\delta \Phi_0(u, v, \chi)$. По части ограничений поставим задачу поиска параметров варьирования v, χ таким образом, чтобы обеспечить уменьшение модуля каждого функционала Φ_i , $i=1, \dots, m$ на величину порядка α . В формальном исполнении это требование имеет вид $\Phi_i(u_{v, \chi}) = (1 - \alpha)\Phi_i(u) + o_i(\alpha)$, $i=1, \dots, m$. Понятно, что в регулярном случае ($\Phi_i(u) \neq 0$) для малых $\alpha \in (0, 1]$ функционал Φ_i сохраняет знак ($sign \Phi_i(u_{v, \chi}) = sign \Phi_i(u)$) и уменьшается по модулю ($|\Phi_i(u_{v, \chi})| < |\Phi_i(u)|$).

В итоге, с учетом представления (5), формулируется следующая задача в вариациях:

$$\delta \Phi_0(u, v, \chi) \rightarrow \min, \quad v \in V, \quad \chi \in X_\alpha.$$

$$\delta \Phi_i(u, v, \chi) = -\alpha \Phi_i(u), \quad i=1, \dots, m.$$

Здесь $u \in V$ – базовое управление, $\alpha \in [0, 1]$ – параметр. Учитывая выражение для вариаций $\delta \Phi_i$ и определение X_α , представим δ -задачу в интегральной форме:

$$\int_T \chi(t) \Delta_{v(t)} H^0 [t] dt \rightarrow \max, \quad v \in V, \quad \chi \in X,$$

$$\int_T \chi(t) \Delta_{v(t)} H^i [t] dt = \alpha \Phi_i(u), \quad i=1, \dots, m,$$

$$\int_t \chi(t) dt = \alpha(t_1 - t_0).$$

Здесь $X = \{\chi \in L_\infty(T) : \chi(t) = 0 \vee 1\}$.

Построенная задача отвечает всем заявленным требованиям, однако по части численного решения представляется трудоемкой в силу смешанного характера подынтегральных выражений. Проведем декомпозицию δ -задачи с сохранением цели ее построения. Полагая $\alpha=1$ ($\chi(t) \equiv 1$), получаем первую вспомогательную задачу на поиск управления $v(t)$ (δ_1 -задача):

$$\int_T H^0(\psi^0(t), x(t), v(t), t) dt \rightarrow \max, \quad v \in V,$$

$$\int_T H^i(\psi^i(t), x(t), v(t), t) dt = \Phi_i(u) + \int_T H^i [t] dt, \quad i=1, \dots, m.$$

Пусть $\bar{u}(t)$, $t \in T$ – ее решение, $\bar{\lambda} = (\bar{\lambda}_0, \dots, \bar{\lambda}_m)$, $\bar{\lambda}_0 = 0 \vee 1$ – соответствующий вектор множителей. Согласно принципу максимума:

$$\begin{aligned} \bar{u} &= \arg \max_{v \in U} \left(\sum_{i=0}^m \bar{\lambda}_i H^i(\psi^i(t), x(t), v, t) \right) = \\ &= \arg \max_{v \in U} H(\bar{\lambda}, \psi(t, \bar{\lambda}), x(t), v, t), \quad t \in T. \end{aligned}$$

Образуем вспомогательные функции:

$$g_i(t) = \Delta_{\bar{u}(t)} H^i[t], \quad i=1, \dots, m, \quad g(t, \lambda) = \Delta_{\bar{u}(t)} H[t, \lambda]$$

и введем величину:

$$\delta(u) = \int_T g(t, \bar{\lambda}) dt.$$

Тогда в соответствии с δ_1 – задачей:

$$\int_T g_i(t) dt = \Phi_i(u), \quad i=1, \dots, m, \quad \delta(u) \geq 0.$$

Сформируем вторую вспомогательную задачу на поиск функции варьирования $\chi(t)$ (δ_2 – задача):

$$\int_T \chi(t) g(t, \bar{\lambda}) dt \rightarrow \max, \quad \chi \in X,$$

$$\int_T \chi(t) g_i(t) dt = \alpha \Phi_i(u), \quad i=1, \dots, m,$$

$$\int_T \chi(t) dt = \alpha(t_1 - t_0).$$

Отметим, что здесь в качестве целевого функционала, в отличие от δ – задачи, фигурирует вариация функционала Лагранжа $\delta L(u, \bar{\lambda}, \bar{u}, \chi)$. Ограничения δ_2 – задачи получены из соответствующих ограничений δ – задачи при $v(t) = \bar{u}(t)$, $t \in T$. Подчеркнем, что δ_2 – задача зависит от параметра $\alpha \in [0, 1]$.

Пусть $\chi_\alpha(t)$ – решение δ_2 – задачи. образуем α - параметрическое семейство управлений варьирования:

$$u_\alpha(t) = u(t) + \chi_\alpha(t)(\bar{u}(t) - u(t)), \quad t \in T$$

Понятно, что $u_\alpha(t)$ выделяется из $u_{v, \chi}$ при $v(t) = \bar{u}(t)$, $\chi = \chi_\alpha(t)$. Изучим свойства управления $u_\alpha(t)$ по части уменьшения функционалов $\Phi(u)$, $L(u, \lambda)$, связанных с задачей (4).

Рассмотрим функционалы Φ_i , $i=1, \dots, m$. Согласно формуле приращения (5), с учетом ограничений δ_2 – задачи получаем:

$$\Phi_i(u_\alpha) - \Phi_i(u) = - \int_T \chi_\alpha(t) g_i(t) dt + o_i(\alpha) = -\alpha \Phi_i(u) + o_i(\alpha).$$

Отсюда:

$$|\Phi_i(u_\alpha)| \leq (1-\alpha) |\Phi_i(u)| + |o_i(\alpha)| \leq (1-\alpha) \Phi(u) + \bar{o}(\alpha), \quad \bar{o}(\alpha) = \max_{1 \leq i \leq m} |o_i(\alpha)|.$$

Следовательно, $\Phi(u_\alpha) \leq (1-\alpha) \Phi(u) + \bar{o}(\alpha)$.

Таким образом, в случае $\Phi(u) > 0$ управление u_α при достаточно малых $\alpha > 0$ обеспечивает спуск по функционалу $\Phi(u)$: $\Phi(u_\alpha) - \Phi(u) \leq -\alpha \Phi(u) + \bar{o}(\alpha)$.

Получим оценку снизу для значения δ_2 – задачи. С этой целью применим лемму Ляпунова [1] к вектор-функции $p(t) = (g(t, \bar{\lambda}), g_1(t), \dots, g_m(t), 1)$: для любого $\alpha \in (0, 1)$ найдется такая функция $\chi(t, \alpha) \in X$, что:

$$\int_T \chi(t, \alpha) p(t) dt = \alpha \int_T p(t) dt.$$

Итак, функция $\chi(t, \alpha)$ является допустимой в δ_2 – задаче, причем:

$$\int_T \chi(t, \alpha) g(t, \bar{\lambda}) dt = \alpha \int_T g(t, \bar{\lambda}) dt = \alpha \delta(u).$$

Поскольку $\chi_\alpha(t)$ – решение δ_2 – задачи, то:

$$\int_T \chi_\alpha(t) g(t, \bar{\lambda}) dt \geq \int_T \chi(t, \bar{\lambda}) g(t, \bar{\lambda}) dt.$$

Рассмотрим приращение функционала Лагранжа с вектором $\bar{\lambda}$:

$$L(u_\alpha, \bar{\lambda}) - L(u, \bar{\lambda}) = - \int_T \chi_\alpha(t) g(t, \bar{\lambda}) dt + o(\alpha) \leq -\alpha \delta(u) + o(\alpha).$$

Предположим, что $\delta(u) > 0$ (управление $u(t)$ не удовлетворяет условию максимума функции $H(\bar{\lambda}, \psi(t, \bar{\lambda}), x(t), v, t)$). Тогда управление $u_\alpha(t)$ для малых $\alpha > 0$ обеспечивает спуск по функционалу $L(u, \bar{\lambda})$.

Подведем итог. Вспомогательные задачи δ_1, δ_2 позволяют построить семейство управлений $u_\alpha \in V, \alpha \in (0, 1]$, со свойством локального улучшения по двум функционалам $\Phi(u), L(u, \bar{\lambda})$:

$$\Phi(u_\alpha) < \Phi(u) \text{ (если } \Phi(u) > 0),$$

$$L(u_\alpha, \bar{\lambda}) < L(u, \bar{\lambda}) \text{ (если } \delta(u) > 0).$$

В случаях $\Phi(u) = 0$ или $\delta(u) = 0$ уменьшения соответствующего функционала не происходит (и не требуется).

Таким образом, в рамках предлагаемой итерационной процедуры качество каждого доступного управления $u \in V$ оценивается с помощью двух критериев: невязки $\Phi(u)$ по ограничениям, невязки $\delta(u)$ по условию максимума. Предельный случай $\Phi(u) = 0, \delta(u) = 0$ означает, что u – экстремальное управление в задаче (4). Цель итерации – уменьшить функционалы $\Phi(u), L(u, \bar{\lambda})$ – достигается за счет специальной структуры вспомогательных задач δ_1, δ_2 . Для облегчения процедуры можно использовать комбинированный критерий – модифицированный функционал Лагранжа $M(u) = \Phi(u) + L(u, \bar{\lambda})$.

Приведем результаты расчетов по реализации представленного метода для решения конкретной задачи прикладного содержания.

$$\Phi_0(u) = - \int_0^{t_1} e^{-rt} (cx(t) - u(t)) dt \rightarrow \min,$$

$$\dot{x} = au(1-x) - bx, \quad x(0) = x^0, \quad x(t_1) = x^1,$$

$$0 \leq u(t) \leq u^+, \quad t \in [0, t_1].$$

Это модель оптимизации рекламной стратегии фирмы: $u(t)$ – затраты на рекламу, $x(t)$ – относительный объем продаж. Расчеты проводились для следующих значений параметров: $r = 1, c = 2, b = \frac{1}{2}, x^0 = \frac{3}{4}, x^1 = \frac{3}{4}, u^+ = 1, t_1 = 1$.

Для решения задачи применялся предложенный подход к решению. Полученные интегральные задачи решались методом параметризации. Шаг игольчатого варьирования изменялся по правилу половинного деления: $\alpha_k = 2^{-k}, k = 0, 1, \dots$

Начальное управление: $u^0(t) = 1$, шаг интегрирования: $h = 0,005$. Ход итераций отражен в таблице:

Таблица 1

k	$\Phi_0(u^k)$	$\Phi_1(u^k)$
1	-0,56516	$1,0216 \cdot 10^{-1}$
2	-0,63154	$2,848 \cdot 10^{-2}$
3	-0,52547	$1,399 \cdot 10^{-2}$
4	-0,60343	$8,65 \cdot 10^{-3}$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аваков, А. Р. Необходимые условия минимума для нерегулярных задач в банаховых пространствах / А. Р. Аваков // Тр. матем. ин-та АН СССР. – 1988. – Т. 185. – С. 3–29.
2. Антоник, В. Г. К решению задач оптимального управления на основе методов линеаризации / В. Г. Антоник, В. А. Срочко // Журн. вычисл. матем. и матем. физ. – 1992. – Т. 32. – № 7. – С. 979–991.
3. Срочко, В. А. Квазиградиентный метод решения задач оптимального управления / В. А. Срочко, Н. В. Мамонова // Изв. вузов. Математика. – 1996. – № 12. – С. 84–91.
4. Срочко, В. А. Метод квадратичной фазовой аппроксимации для решения задач оптимального управления / В. А. Срочко // Изв. вузов. Математика. – 1993. – № 12. – С. 81–88.
5. Срочко, В. А. Метод последовательных приближений в задачах оптимального управления с краевыми условиями / В. А. Срочко, Р. Г. Хамидулин // Журн. вычисл. матем. и матем. физ. – 1986. – Т. 26. – № 4. – С. 508–520.
6. Срочко, В. А. Применение принципа максимума для численного решения задач оптимального управления с терминальными ограничениями / В. А. Срочко // Кибернетика. – 1986. – № 1. – С. 73–77.

Материал поступил в редакцию 10.05.16.

AN APPROACH TO SOLVING OPTIMAL CONTROL PROBLEMS WITH CONSTRAINTS

E.V. Aksenyushkina¹, S.V. Timofeyev²

^{1,2}Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Baikal State University (Irkutsk), Russia

Abstract. In the present study, to build the methods for constrained problems the modern technique of needle variation is used which implies the characteristic function of the variation set as a required element. As a result, we obtain and justify in its principle version the method with two auxiliary subproblems that allow to carry out the improvement by two functionals determining the quality of each approximation in the problem under consideration.

Keywords: optimal control, functional, maximum principle, local improvement.

УДК 372. 851 (5к)

ДИАЛОГ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАНИЯ В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Р.К. Мусайбеков, академический доцент, магистр естественных наук
Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова, Казахстан

Аннотация. В статье рассказывается о диалоговом обучении, раскрывается общая цель на примере рассмотрения стереометрической задачи. В ходе решения данной задачи строится диалог и показывается необходимость его использования на разных этапах для оптимизации учебного процесса.

Ключевые слова: диалог, стереометрические и планиметрические задачи, подзадачи, методика «Подбери пару», гуманитаризация обучения, элементы алгебры (дифференцирование и интегрирование), координатный и векторный методы.

Одним из видов эффективных упражнений, которые способствуют развитию логического мышления, пространственных представлений и позволяют более глубоко усвоить теоретический материал по математике, являются задачи по стереометрии.

В составе любой стереометрической задачи имеются так называемые подзадачи, и ими являются планиметрические задачи. Поэтому на планиметрические задачи следует обратить пристальное внимание, мы к ним возвращаемся вновь и вновь, а для их успешного решения нужно повторить необходимые теоремы, формулы. Конечно, не следует забывать и об элементах алгебры (дифференцирование и интегрирование), тригонометрии: из геометрии мы должны применить координатный и векторный методы. Как видим, для решения любой стереометрической задачи необходимо творчески овладеть огромным запасом математических знаний. На занятиях можно использовать **диалоговое обучение**.

Общей целью его будет раскрытие роли диалога в процессе обучения математике и показ необходимости его использования на разных этапах для оптимизации учебного процесса.

Задачи:

- актуализировать знания по проблеме диалогового обучения;
- сформировать понятия о типах диалога, методах его использования на уроках;
- изучить методику постановки вопросов для проведения учебной беседы в классе.

К результатам обучения можно отнести то, что выявлена степень понимания полученных данных знаний для дальнейшего применения на практике.

Критерий успеха заключается в том, что участники сформировали понятие о диалоговом обучении, принципах эффективной беседы в классе, особенностях постановки вопросов в учебной беседе и методике применения данного метода на разных этапах урока математики.

Ключевые идеи: типы беседы.

Организация обучения:

С целью пропедевтики для учащихся можно использовать **методику «Подбери пару»** (каждому – допустим, в классе 16 учащихся – раздаются карточки, одному ученику – вопрос, другому – ответ, по найденным «вопрос-ответам» учащиеся объединяются в пары, например, по таблице «Треугольник» образовались 2 пары, по таблице «Вычисления» – 2 пары, итого – 4 пары).

Таблица 1

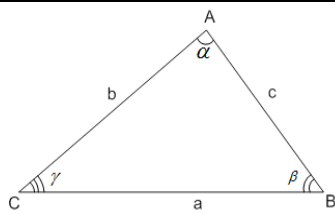
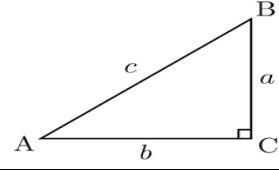
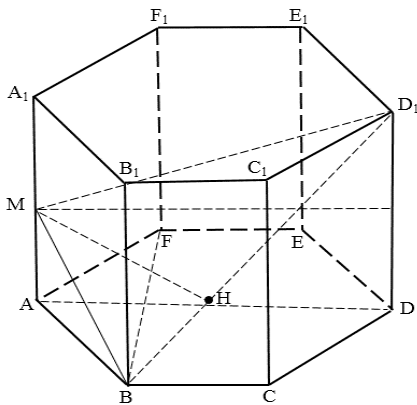
«Треугольник»	
1.	найдите необходимый чертеж к теореме косинусов $a^2 + b^2 = c^2 \Rightarrow c = \sqrt{a^2 + b^2}$
2.	найдите необходимый чертеж к теореме Пифагора 
3.	найдите необходимую формулу к теореме косинусов 
4.	найдите необходимую формулу к теореме Пифагора $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \Rightarrow a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha}$

Таблица 2

«Вычисления»

1.	$\sqrt{1+\frac{1}{4}}$	$\frac{\sqrt{17}}{2}$
2.	$\sqrt{4+\frac{1}{4}}$	$\frac{1}{2}$
3.	$\sqrt{3+\frac{1}{4}}$	$\frac{\sqrt{5}}{2}$
4.	$\sqrt{1-\frac{3}{4}}$	$\frac{\sqrt{13}}{2}$

1. **Решение задачи:** в правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ сторона основания равна боковому ребру и равна 1. Найти расстояние от середины бокового ребра до прямой BD_1 [1 – 3].



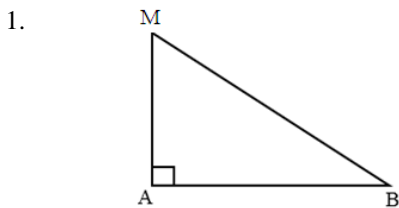
Решение:

Дано: $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ – правильная шестиугольная призма.

$AB = AA_1 = 1$, M – середина AA_1

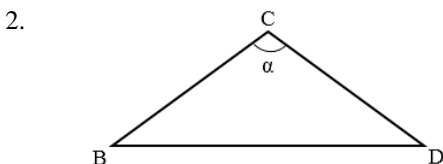
Найти: $\rho(M; BD_1) - ?$

Решение: $\rho(M; BD_1) = MH$, где MH – высота $\triangle BMD_1$.



Рассмотрим $\triangle AMB$: $\angle A = 90^\circ$

$$MB = \sqrt{MA^2 + AB^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + 1} = \frac{\sqrt{5}}{2} \text{ (теорема Пифагора)}$$



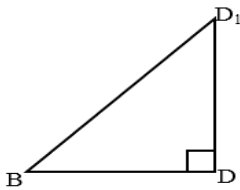
Рассмотрим $\triangle BCD$, $\angle C = 120^\circ$, то есть вспомним теорему о сумме углов правильного многоугольника (в задаче же – шестиугольника):

$$6\alpha = 180^\circ (6 - 2) \Rightarrow 6\alpha = 720^\circ \Rightarrow \alpha = 120^\circ.$$

3. Используем теорему косинусов для $\triangle BCD$:

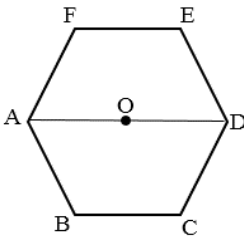
$$BD = \sqrt{BC^2 + CD^2 - 2BC * CD * \cos 120^\circ} = \sqrt{1 + 1 - 2 * 1 * 1 * (-\frac{1}{2})} = \sqrt{3}$$

4.



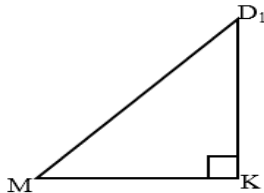
Рассмотрим $\triangle BDD_1$; $\angle D = 90^\circ$;
 $BD_1 = \sqrt{BD^2 + DD_1^2} = \sqrt{3+1} = 2$ (теорема Пифагора).

5.



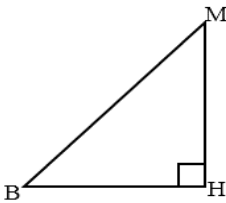
Теперь рассмотрим трапецию ADEF, она является равнобокой, в которой AD – это два радиуса описанной окружности, а радиус окружности, описанной около правильного шестиугольника, равен его стороне, следовательно, $AD = 2R = 2$, $MK = AD = 2$.

6.



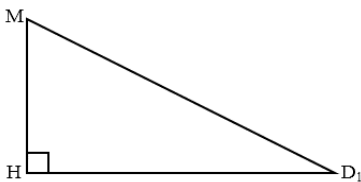
Теперь рассмотрим $\triangle MD_1K$ – прямоугольный,
 $MD_1 = \sqrt{MK^2 + KD_1^2} = \sqrt{4 + \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{17}}{2}$ (теорема Пифагора).

7.



Из прямоугольного треугольника MBH:
 $BH = x$,
 $MH = \sqrt{BM^2 - BH^2} = \sqrt{\frac{5}{4} - x^2}$,
 $HD_1 = BD_1 - BH = 2 - x$

8.



Из прямоугольного $\triangle HMD_1$:
 $MH = \sqrt{MD_1^2 - HD_1^2} = \sqrt{\frac{17}{4} - 4 + 4x - x^2}$
 $\frac{5}{4} - x^2 = \frac{17}{4} - 4 + 4x - x^2$, $x = \frac{1}{4}$

9.

Подставив в равенство $\sqrt{\frac{5}{4} - x^2}$, $x = \frac{1}{4}$, получим: $MH = \sqrt{\frac{5}{4} - \frac{1}{16}} = \frac{\sqrt{19}}{4}$.

Ответ: $\frac{\sqrt{19}}{4}$.

В последнее время серьезное внимание уделяется гуманитаризации обучения. С этой целью в содержание обучения математике можно включить вопросы по знанию учащимися формул, определений математических понятий, теорем и утверждений. Также с этой целью можно на уроках организовывать диалоги или использовать диалоговые формы обучения [5]. Учитель в данном случае выступает организатором диалога. Специально подобранным набором вопросов учитель помогает ребенку самому прийти к верному знанию, тем самым делая эти знания более действенными и прочными.

В ходе решения данной задачи можно подобрать следующую *серию вопросов и ответов* учащимся в качестве *диалога*:

- учитель: на что можно опираться при решении любой стереометрической задачи?
- ученик: на основные понятия, теоремы, формулы из планиметрии.

– учитель: какие основные теоремы применимы и встречаются в данной задаче?
 – ученик: теорема Пифагора, теорема косинусов, теорема о сумме углов правильного многоугольника, формула радиуса описанной окружности около правильного шестиугольника;
 – учитель: как найти гипотенузу прямоугольного треугольника, используя теорему Пифагора? Напишите формулу.

– ученик: $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.

– учитель: как найти катет прямоугольного треугольника, используя теорему Пифагора? Напишите формулу.

– ученик: $a = \sqrt{c^2 - b^2}$.

– учитель: как найти сторону произвольного треугольника, если в треугольнике известны две другие стороны и угол между ними? Напишите формулу.

– ученик: $a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha}$.

– чему равны значения синуса и косинуса для углов в 30° ; 45° ; 90° ; 120° ; 135° ?

– ученик:

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}; \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}; \sin 90^\circ = 1; \sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; \sin 135^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}; \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}; \cos 90^\circ = 0;$$

$$\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}; \cos 135^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Мозговой штурм (проводится с целью осуществления обратной связи).

Подумайте и ответьте на вопросы:

– Когда, по-вашему, использование диалога на уроках математики максимально эффективно?

– Какие препятствия существуют к эффективному использованию диалога на уроках математики?

При активном обсуждении в группах, выдвижении версий, выступлениях капитанов команд необходима обратная связь через диалог:

– для ученика – это получение информации, помогающей осознать собственные достижения и пробелы в учении, и конкретные рекомендации для продвижения вперед;

– для учителя – это получение информации, помогающей осознать пробелы в обучении и внести изменения в свою деятельность (подбор новых методов, техник обучения, внесение изменений в распределение времени урока и др.).

Таким образом, диалогическая беседа на уроке является тем типом взаимодействия, при котором как учителя, так и ученики вносят в обучение значимый и существенный вклад [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атанасян, Л. С. Геометрия: Учеб. для 10 – 11 кл., сред. шк. – 2-е изд. / Л. С. Атанасян. – М.: Просвещение, 1993. – 207 с.: ил.
2. Гусев, В. Учебник для 11 класса естественно-математического направления средней общеобразовательной школы / В. Гусев, И. Бекбоев, Ж. Кайдасов и др. – Алматы: Мектеп, 2010. – 104 с.
3. Погорелов, А. В. Геометрия: Учеб. для 7 – 11 кл., сред. шк. – 2-е изд. / А. В. Погорелов. – М.: Просвещение, 1991. – 384 с.: ил.
4. Программа дополнительного профессионального образования для студентов высших учебных заведений, осуществляющих подготовку педагогических кадров, разработанная на основе уровневых программ повышения квалификации педагогических работников Республики Казахстан. – Астана, 2015 г. – 184 с.
5. Раздаточные материалы. Первая неделя. Первый этап «Лицом к лицу». Программа дополнительного профессионального образования для студентов высших учебных заведений, осуществляющих подготовку педагогических кадров, разработанная на основе уровневых программ повышения квалификации педагогических работников Республики Казахстан. – Астана, 2015 г. – 276 с. – Руководство для студента.

Материал поступил в редакцию 24.05.16.

DIALOGUE AS A MEANS OF DEVELOPING COGNITION SKILLS IN TEACHING STEREO-METRIC PROBLEM SOLVING

R.K. Musaybekov, Associate Professor, Master of Natural Sciences
Sh. Ualikhanov Kokshetau State University, Kazakhstan

Abstract. The article tells about dialogue training and reveals its general purpose exemplified by the consideration of a stereometric problem. In the course of solving this problem the dialogue is formed. Furthermore, the need of using it at different stages for the optimization of educational process is shown.

Keywords: dialogue, stereometric and planimetric problems, subproblem, “Find a match” technique, humanitarization of education, elements of algebra (differentiation and integration), coordinate and vectorial methods.

УДК 519.22

ВЕРОЯТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИНЫ СЛОВ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**И.А. Палий**, доцент

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ) (Омск), Россия

***Аннотация.** Исследуется внутренняя структура текста на английском языке на материале массива текстов 6 романов Джейн Остин. Найденные устойчивые закономерности позволили построить вероятностную модель распределения длины слов, которая достаточно точно соответствует реальному распределению.*

***Ключевые слова:** текст на английском языке, длины слов, вероятностная модель распределения длины слов.*

Распределение длины слов – это характеристика естественного языка с присущими каждому языку особенностями. В работе [1] описаны различия в распределении длины слов между русским, английским и немецким языками. В частности, отмечается, что только в английском языке частоты длин слов сначала монотонно возрастают, достигая максимума для слов из трех букв, а затем также монотонно убывают. В данной работе предлагается объяснение такого поведения частот. Это объяснение появилось вследствие изучения внутреннего устройства текстов Джейн Остин, и нашло дальнейшее подтверждение в поведении текстов Дж. Элиот и Ч. Диккенса.

Пробел и буква как «успех» и «неудача»

Рассмотрим некоторый конечный текст на естественном языке, слова которого разделены одним пробелом. Всякую букву текста заменим цифрой 1 и назовем любую единицу «неудачей». Каждый пробел заменим нулем и назовем любой ноль «успехом». Всякую цифру (0 или 1) назовем результатом испытания. Тогда число букв в слове – число единиц между двумя нулями – это число испытаний до появления «успеха». Испытания не являются независимыми, распределение числа испытаний до появления «успеха» не является геометрическим.

Иная картина возникает, если вместо исходного текста рассматривать «текст», который получается из исходного выбором каждой n -й буквы, где n – достаточно большое число. Пробел при таком выборе тоже считается буквой. В построенном «тексте» появляются «слова» нулевой длины, которые соответствуют двум подряд идущим пробелам. Эксперименты показывают, что уже при $n = 10$ число испытаний до появления «успеха» весьма точно соответствует геометрическому распределению, начинающемуся с нуля. И чем больше n , тем точнее это соответствие.

На рис. 1 показаны относительные частоты (%) длин слов в тесте, составленном из шести романов Джейн Остин (далее текст 1).

На рис. 2 показаны относительные частоты (%) длин «слов» в «тексте» T_0 , получившемся из текста 1 извлечением каждой 12-й буквы. Всего текст 1 был разбит на 12 «текстов» T_0, T_1, \dots, T_{11} , каждый из которых составлен из букв текста 1 (пробел считается буквой) с номерами $12n + k, n = 1, 2, \dots; k = 0, 1, \dots, 11$. Затем были построены выборки S_0, S_1, \dots, S_{11} , где выборка S_k – это длины «слов» «текста» T_k . В таблице 1 приведены значения некоторых статистических характеристик выборки S_0 , и результаты проверки по критерию Пирсона гипотезы о соответствии распределения длин «слов» геометрическому распределению. Вероятность p «успеха» определялась по выборке по методу моментов из условия, что математическое ожидание геометрического распределения, начинающегося с нуля, равно $1/p - 1$.

Распределение каждой из 12 выборок соответствует геометрическому распределению, начинающемуся с нуля, с очень близкими значениями вероятности «успеха». В таблице 2 приведены значения некоторых статистических характеристик этих 12 выборок и соответствующие характеристики текста 1.

Каждая из выборок $S_0 - S_{11}$ была преобразована в вектор-столбец из нулей и единиц в соответствии с правилом, по которому единица означает букву, а ноль – пробел. Составленные вместе, эти 12 вектор-столбцов $S_0 - S_{11}$ образуют текст 1, в котором всякая буква заменена единицей, а всякий пробел заменен нулем. Любые два слова разделяет ровно один пробел, поэтому никакие два нуля не стоят рядом.

В таблице 3 приведены значения парных коэффициентов корреляции между вектор-столбцами (первые 50000 строк в каждом столбце).

Закономерности в таблице 3 выражены весьма отчетливо. Связаны между собой только любые три подряд идущих значения. И связь эта не зависит от того, где именно три подряд идущих значения выбраны.

Три любых подряд идущих значения назовем плиткой. Всего возможны 5 разных плиток: «111», «101», «110», «011», «010». В таблице 4 представлены относительные частоты плиток в столбцах $S_0 - C_2; C_1 - C_3; \dots; C_9 - C_{11}$ текста 1.

В таблице 5 представлены относительные частоты двух подряд идущих плиток в тексте 1.

Устойчивость статистических частот позволяет перейти к вероятностной модели, описывающей распределение нулей и единиц в тексте 1. Построенная модель дает возможность оценить относительные частоты длин слов в тексте 1 и среднюю длину слова.

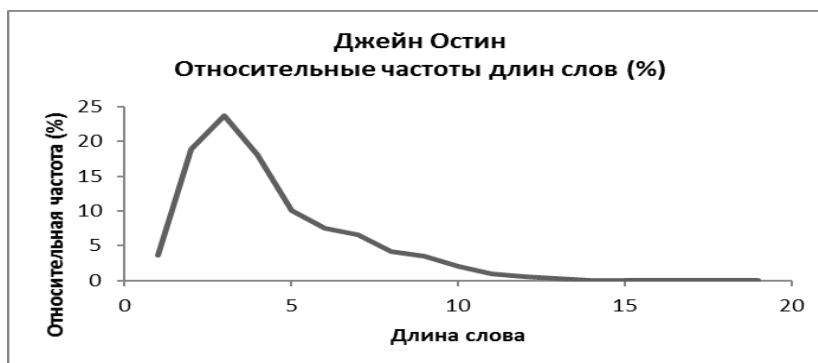


Рис. 1.

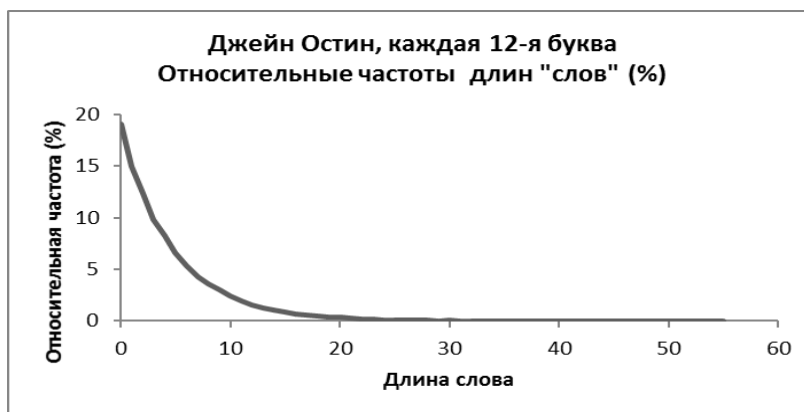


Рис. 2.

Таблица 1

Минимальная длина «слова»	Максимальная длина «слова»	Средняя длина «слова»	Вероятность p «успеха»	Вероятность q «неудачи»
0	55	4,36	0,186	0,814
Число степеней свободы после объединения малочисленных теоретических частот	Уровень значимости α	$\chi^2_{таблич.}$	$\chi^2_{эксперим.}$	Всего «слов»
43	0,05	59,3	52,1	61919

Гипотеза о геометрическом распределении длины слов подтверждается.

Таблица 2

	Всего «слов»	Минимальная длина «слова»	Максимальная длина «слова»	Средняя длина «слова»	Вероятность p «успеха»
S ₀	61919	0	55	4,36	0,186
S ₁	62488	0	71	4,31	0,188
S ₂	62106	0	68	4,35	0,187
S ₃	62260	0	54	4,33	0,187
S ₄	62523	0	54	4,31	0,188
S ₅	62288	0	55	4,34	0,187
S ₆	62254	0	65	4,33	0,187
S ₇	62622	0	46	4,30	0,189
S ₈	62266	0	50	4,33	0,188
S ₉	62004	0	64	4,36	0,187
S ₁₀	61875	0	77	4,37	0,186
S ₁₁	62531	0	49	4,31	0,188
	Всего слов	Минимальная длина слова	Максимальная длина слова	Средняя длина слова	Вероятность p «успеха»
Текст 1	747070	1	19	4,33	0,187

Таблица 3

Столбцы	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁
C ₀	1,0											
C ₁	-0,23	1,0										
C ₂	-0,19	-0,23	1,0									
C ₃	-0,01	-0,19	-0,23	1,0								
C ₄	0,07	-0,01	-0,19	-0,23	1,0							
C ₅	0,01	0,07	-0,01	-0,19	-0,23	1,0						
C ₆	-0,07	0,01	0,06	-0,00	-0,19	-0,23	1,0					
C ₇	-0,01	-0,06	0,02	0,06	-0,01	-0,19	-0,23	1,0				
C ₈	0,01	-0,01	-0,07	0,01	0,07	-0,01	-0,19	-0,23	1,0			
C ₉	0,01	0,01	-0,02	-0,06	0,02	0,07	-0,01	-0,19	-0,23	1,0		
C ₁₀	0,01	0,01	0,02	-0,01	-0,07	0,01	0,06	0,00	-0,19	-0,23	1,0	
C ₁₁	-0,01	0,00	0,01	0,01	-0,01	-0,07	0,01	0,06	-0,00	-0,18	-0,23	1,0

Таблица 4

Плитка Столбцы	«010»	«011»	«101»	«110»	«111»
C ₀ -C ₁ -C ₂	0,177	0,006	0,189	0,448	0,181
C ₁ -C ₂ -C ₃	0,182	0,007	0,187	0,443	0,182
C ₂ -C ₃ -C ₄	0,181	0,006	0,188	0,442	0,182
C ₃ -C ₄ -C ₅	0,182	0,007	0,188	0,444	0,180
C ₄ -C ₅ -C ₆	0,181	0,007	0,187	0,445	0,180
C ₅ -C ₆ -C ₇	0,180	0,006	0,187	0,443	0,183
C ₆ -C ₇ -C ₈	0,181	0,006	0,189	0,443	0,180
C ₇ -C ₈ -C ₉	0,182	0,007	0,186	0,442	0,182
C ₈ -C ₉ -C ₁₀	0,180	0,007	0,189	0,443	0,182
C ₉ -C ₁₀ -C ₁₁	0,182	0,007	0,189	0,445	0,177
Среднее	0,181	0,007	0,188	0,444	0,181

Таблица 5

Относительные частоты двух подряд идущих плиток ABCDEF						
DEF ABC	«010»	«011»	«101»	«110»	«111»	Суммы
«010»	0,000000	0,000000	0,000010	0,000510	0,006020	0,00654
«011»	0,001365	0,032650	0,044725	0,034370	0,067316	0,180427
«101»	0,000025	0,006735	0,034420	0,044995	0,102426	0,188602
«110»	0,000000	0,000000	0,006310	0,032765	0,140461	0,179532
«111»	0,005150	0,141041	0,103136	0,066896	0,128676	0,444899
Суммы	0,00654	0,180427	0,188597	0,179537	0,444899	1

**Вероятностная модель распределения нулей и единиц в тексте 1,
когда каждая буква заменяется единицей, а каждый пробел – нулем**

Имеется бесконечная лента, разделенная на ячейки. В каждой ячейке записана цифра: либо 0, либо 1, и никакие два нуля не стоят рядом. Любые три подряд идущие цифры представляют собой реализацию трехмерного дискретного случайного вектора (X, Y, Z) , закон распределения которого задан в таблице 6.

Таблица 6

X YZ	00	01	11	10	Суммы
0	0	0	0,181	0,007	0,188
1	0	0,188	0,443	0,181	0,812
Суммы	0	0,188	0,624	0,188	1

Все составляющие вектора (X, Y, Z) одинаково распределены по закону $\{(0; 0,188), (1; 0,812)\}$.

Кроме того, $M(X) = M(Y) = M(Z) = 0,812$; $D(X) = D(Y) = D(Z) = 0,153$; $\sigma(X) = \sigma(Y) = \sigma(Z) = 0,39$; $M(XY) = M(YZ) = 0,624$; $M(XZ) = 0,631$; $\text{Cov}(X, Y) = \text{Cov}(Y, Z) = -0,035$; $\text{Cov}(X, Z) = -0,028$; $r(X, Y) = r(Y, Z) = -0,23$; $r(X, Z) = -0,19$.

В таблице 7 показано распределение 6-и мерного дискретного случайного вектора (X, Y, Z, U, V, W) , его реализации – две любые подряд идущие плитки.

Таблица 7

Вероятности последовательностей XYZUVW						
UVW \ XYZ	010	011	101	110	111	Суммы
010	0,000000	0,000000	0,000010	0,000540	0,006450	0,007000
011	0,001300	0,032700	0,044800	0,035000	0,067200	0,181000
101	0,000020	0,007000	0,034200	0,045100	0,101680	0,188000
110	0,000000	0,000000	0,006990	0,033200	0,140810	0,181000
111	0,005680	0,141300	0,102000	0,067160	0,126860	0,443000
Суммы	0,007000	0,181000	0,188000	0,181000	0,443000	1,000000

В таблице 8 показаны условные вероятности $P(UVW/XYZ)$ плиток UVW при условии плитки XYZ.

Таблица 8

Условные вероятности UVW/XYZ					
UVW \ XYZ	010	011	101	110	111
010	0	0	0,0014	0,0771	0,9214
011	0,0072	0,1807	0,2475	0,193	0,3713
101	0,0001	0,0372	0,1819	0,2399	0,5409
110	0	0	0,0386	0,1834	0,778
111	0,0128	0,319	0,2302	0,1516	0,2864

Выберем на удачу цифру на ленте. Определим полную вероятность p_0 выбрать ноль.

$$p_0 = 0,181 \cdot (1/3) + 0,007 \cdot (2/3) + 0,188 \cdot (1/3) + 0,181 \cdot (1/3) = 0,188.$$

Тогда условные вероятности выбора плиток при условии выбора цифры 0 равны:

$$P(\langle\langle 010 \rangle\rangle/0) = 0,0248; P(\langle\langle 011 \rangle\rangle/0) = 0,3209; P(\langle\langle 101 \rangle\rangle/0) = 0,3333; P(\langle\langle 111 \rangle\rangle/0) = 0; P(\langle\langle 110 \rangle\rangle/0) = 0,3209.$$

Теперь можно рассчитать вероятности того, что после цифры 0 следует сочетание 10 (слово длины 1), сочетание 110 (слово длины 2) и так далее.

Возможные сочетания плиток, приводящих к слову длины 1, таковы (выбранный ноль выделен жирным шрифтом): $\langle\langle 010 \rangle\rangle$; $\langle\langle 101 \rangle\rangle$; $\langle\langle 011 \rangle\rangle$; $\langle\langle 110 \rangle\rangle$; $\langle\langle 010 \rangle\rangle$.

Тогда полная вероятность p_1 слова длины 1 равна:

$$p_1 = 0,5 \cdot P(\langle\langle 010 \rangle\rangle/0) + P(\langle\langle 101 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 010 \rangle\rangle/\langle\langle 101 \rangle\rangle) + P(\langle\langle 101 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 011 \rangle\rangle/\langle\langle 101 \rangle\rangle) + P(\langle\langle 110 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 010 \rangle\rangle/\langle\langle 110 \rangle\rangle) + 0,5 \cdot P(\langle\langle 010 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 101 \rangle\rangle/\langle\langle 010 \rangle\rangle) = 0,0124 + 0,3333 \cdot 0,0001 + 0,3333 \cdot 0,0372 + 0,3209 \cdot 0,0386 + 0,0124 \cdot 0,0014 = 0,0372.$$

Словам длины 2 благоприятствуют сочетания $\langle\langle 010 \rangle\rangle$; $\langle\langle 101 \rangle\rangle$; $\langle\langle 011 \rangle\rangle$; $\langle\langle 011 \rangle\rangle$; $\langle\langle 110 \rangle\rangle$.

Полная вероятность p_2 слова длины 2 равна:

$$P_2 = 0,5 \cdot P(\langle\langle 010 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 110 \rangle\rangle/\langle\langle 010 \rangle\rangle) + P(\langle\langle 101 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 101 \rangle\rangle/\langle\langle 101 \rangle\rangle) + P(\langle\langle 011 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 011 \rangle\rangle/\langle\langle 011 \rangle\rangle) + P(\langle\langle 011 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 010 \rangle\rangle/\langle\langle 011 \rangle\rangle) + P(\langle\langle 110 \rangle\rangle/0) \cdot P(\langle\langle 110 \rangle\rangle/\langle\langle 110 \rangle\rangle) = 0,0124 \cdot 0,0771 + 0,3333 \cdot 0,1819 + 0,3209 \cdot 0,1807 + 0,3209 \cdot 0,0072 + 0,3209 \cdot 0,1834 = 0,1807.$$

Подобным образом вычисляются вероятности остальных длин слов. В таблице 9 представлены вероятности (%) слов длины 1 – 16 и относительные частоты (%) длины слов в тексте 1. Найденные вероятности достаточно близки к экспериментальным частотам длин слов текста 1. Математическое ожидание длины слова равно 4,25.

Программа выделения из текста каждой n -й буквы написана студентом факультета «Информационные системы управления» СибАДИС В. Суториним. Программа, находящая длины слов в тексте, написана студенткой факультета «Информационные системы управления» СибАДИМ С. Петровой. Программа, кодирующая буквы текста единицами, а пробелы единицами, написана студентом факультета «Информационные системы управления» СибАДИА В. Меньшиковым.

Таблица 9

Длина слова (k)	Вероятность p_k (%)	Относительная ча- стота (v_k) (%)	Длина слова (k)	Вероятность p_k (%)	Относительная ча- стота (v_k) (%)
1	3,73	3,57	9	2,28	3,44
2	18,07	18,90	10	1,50	1,97
3	24,60	23,65	11	0,73	0,97
4	18,20	18,16	12	0,65	0,56
5	12,06	10,11	13	0,43	0,28
6	7,96	7,54	14	0,28	0,076
7	5,22	6,59	15	0,21	0,025
8	3,45	4,15	16	0,12	0,007

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойков, В. В. Распределение длины слов в русских, английских и немецких текстах / В. В. Бойков, Н. А. Жукова, Л. А. Романова // Мир лингвистики и коммуникации: электронный научный журнал. – № 1, 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.Tverlingua.ru.

Материал поступил в редакцию 30.05.16.

PROBABILISTIC MODEL OF WORD LENGTH DISTRIBUTION IN THE ENGLISH LANGUAGE

I.A. Paley, Associate Professor
Siberian State Automobile and Highway Academy (Omsk), Russia

Abstract. The article studies the internal structure of English-language text based on the body of texts taken from 6 novels by Jane Austen. The discovered consistent patterns allowed to build the probabilistic model of word length distribution that corresponds well with the actual distribution.

Keywords: English text, word lengths, probabilistic model of word length distribution.

Technical sciences
Технические науки

УДК 621.532

**МОДЕЛЬ ПО УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ НИЖНЕГО
ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУДАРЬИ С УЧЕТОМ ВОДНОСТИ ГОДА**

И. Ахмедходжаева¹, А. Ходжиев², Л. Самиев³

¹ кандидат технических наук, доцент, ² старший преподаватель, ³ ассистент
Ташкентский институт ирригации и мелиорации, Узбекистан

***Аннотация.** В данной работе представлена методика режима работы водохранилищ ТМГУ при нестационарном уровненом режиме, прогноз заиления водохранилищ, и приведена краткая оценка состояния Руслового водохранилища Тюямуонского гидроузла на 2007 – 2012 годы.*

***Ключевые слова:** водные ресурсы, водохранилище, эффективный режим, прогностические расчеты, водохозяйственная обстановка.*

В условиях практически исчерпанных водных ресурсов в источниках орошения, лимитирующих расширение площадей орошаемого фонда, основой развития сельского хозяйства Узбекистана является увеличение продуктивности орошаемых земель за счет повышения эффективности использования земельно-водных ресурсов, их охраны и воспроизводства плодородия почв. На фоне прогрессирующего процесса снижения плодородия и деградации земель эти вопросы становятся наиболее важными и приоритетными.

Тюямуонский гидроузел (ТМГУ) построен с целью регулирования стока р. Амударьи в интересах водопотребителей низовьев, т. е. Каракалпакстана и Хорезмского вилоята, и предназначен для обеспечения гарантированного водозабора в оросительные системы фермеров низовьев. В состав ТМГУ входят 4 водохранилища – Русловое, с проектным объёмом 2,34 млрд. м³ и 3 наливных: Капарас (0,96 млрд. м³), Султансанджар (2,96 млрд. м³) и Кушбулак (1,81 млрд. м³). Все водохранилища взаимосвязаны между собой.

Большое значение имеет выбор оптимального режима совместной работы водохранилищ ТМГУ в целях уменьшения объёмов заиления их чаш с последующим использованием богатого минеральными веществами ила на полях при выращивании сельхозкультур.

В 2008 году по заданию МСВХ ГУП Батиметрический центр провел промеры объёмов чаш водохранилищ ТМГУ.

По результатам этих исследований были проведены работы по улучшению режимов работы водохранилищ ТМГУ с учетом потерь воды на фильтрацию и испарение и потери емкости за период эксплуатации, позволяющей определить условия наиболее эффективного использования водных ресурсов в низовьях реки Амударьи. При этом были выполнены следующие работы:

- проведен анализ данных по потерям воды в водохранилищах, и определено влияние режима эксплуатации водохранилищ на величину непроизводительных потерь воды;
- проанализированы основные показатели работы водохранилищ ТМГУ за годы их эксплуатации, и оценена эффективность работы водохранилищ гидроузла;
- разработана программа для расчета баланса воды в водохранилищах ТМГУ на основе компьютерного моделирования;
- разработаны рекомендации по режиму работы водохранилищ ТМГУ с учетом потерь воды на фильтрацию и испарение и потери емкости за период эксплуатации.

На рисунке 1 показаны фактические режимы работы водохранилищ ТМГУ за период 2007 – 2012 гг. с охватом маловодных и многоводных лет. Из рисунка видно, что режимы работы водохранилищ не подчиняются никакой закономерности, т. е. наполнение и сработка их осуществляются по принципу поддержки полного объема по мере возможности. Это приводит к максимальному осаждению взвешенных наносов в верхнем бьефе, т. е. водохранилище работает как отстойник. Не предусматривается смыв наносов в нижний бьеф хотя бы для уменьшения потери полезной емкости чаши.

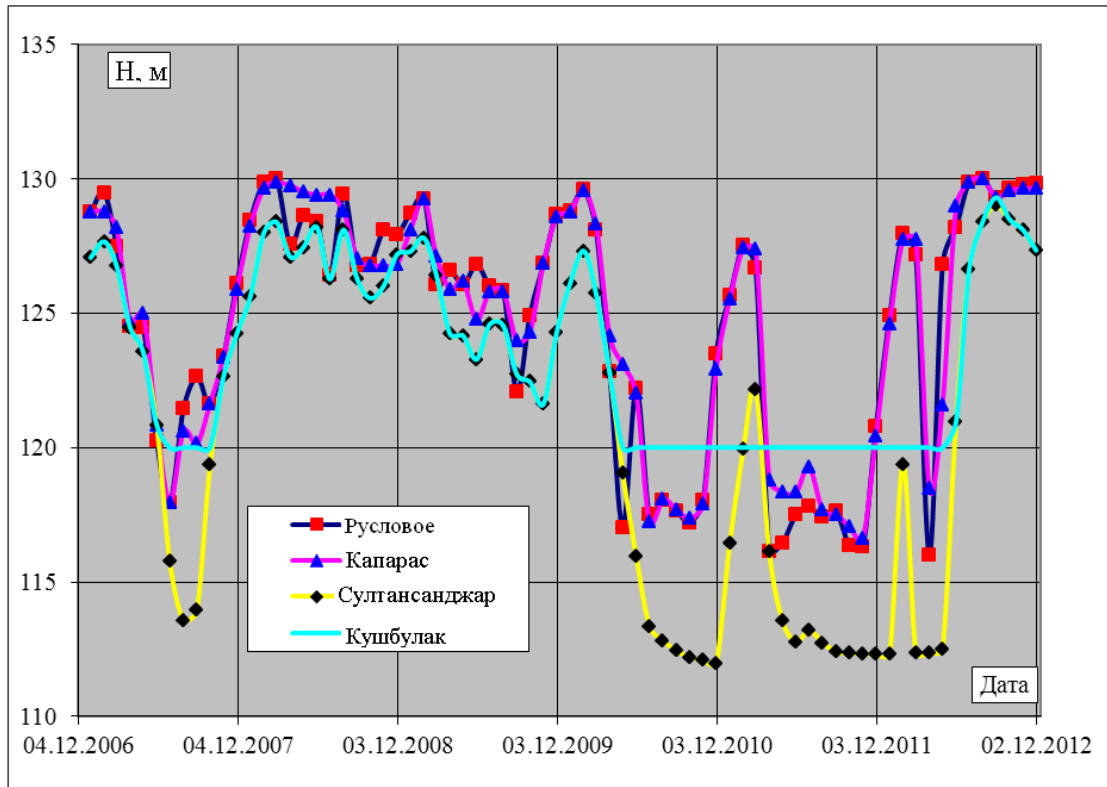


Рисунок 1. Уровни воды в водохранилищах ТМГУ за период 2006 – 2012 гг.

Была разработана базовая модель, позволяющая принимать решения по управлению водными ресурсами нижнего течения реки Амударья в условиях *маловодного, средневодного и многоводного годов*.

При этом программа, реализующая модель, позволяет выполнять прогнозные расчеты суточного, декадного, месячного и годового изменения объема Руслового водохранилища, определить коэффициент осветления воды, приток наносов, объем осажденных и размывтых наносов. Для определения состояния Руслового водохранилища (изменения объема) применен комплексный подход, включающий анализ натурного материала и моделирование специфических процессов формирования наносных отложений.

Модель управления стоком отличается наиболее полным учетом факторов, влияющих на режим работы водохранилищ, а именно: сток реки, лимит на орошение, запасы воды в водохранилищах, минерализация речной воды, состояние чаши Руслового водохранилища, определяемое по новой методике расчета заиления водохранилища. Причем режим работы Руслового водохранилища влияет на процесс заиления чаши водохранилища, а объемы заиления, в свою очередь, изменяют параметры водохранилища.

Модель позволяет не только разрабатывать прогнозный режим работы водохранилищ ТМГУ для вариантов их работы с учетом сработки Капараса и его частичным заполнением, и без сработки Капараса, но и вводить коррективы в режимы работы по мере уточнения прогноза по стоку реки и состоянию заиления Руслового водохранилища.

Кроме этого, рекомендуемые режимы работы водохранилищ учитывают водность года с выбором наиболее оптимальных вариантов, что *является особенностью предлагаемого режима*.

В таблице 1 приведено сравнение результатов расчетов объемов заиления и размыва чаши при предлагаемом и фактическом режимах.

Таблица 1

Сравнение результатов расчетов предлагаемого режима с фактическим

Годы	Приток, км ³	Отток, км ³	Предлагаемый режим		Фактический режим			Месяцы
			Заполнение водохр. на 1.02, км ³	Заиление Размыв, млн. м ³	Заполнение водохр. на 1.02, км ³	Заиление Размыв, млн. м ³	Объем и % недоподо- чаи относительно лимита, км ³ /%	
2006	34,54	33,85	3,49	<u>42,7</u> 123,5	0,85	<u>50,81</u> 0	–	–
2007	22,96	23,18	3,88	<u>24,6</u> 11,63	3,40	<u>6,9</u> 46,4	<u>1,26</u> 6	VI, II, VIII
2008	53,52	53,03	3,72	<u>132,2</u> 73,6	2,83	<u>150,5</u> 0	–	–

Окончание таблицы 1

Годы	Приток, км ³	Отток, км ³	Предлагаемый режим		Фактический режим			Месяцы
			Заполнение водохр. на 1.02, км ³	Заиление Размыв, млн. м ³	Заполнение водохр. на 1.02, км ³	Заиление Размыв, млн. м ³	Объем и % недопододачи относительно лимита, км ³ /%	
2009	32,06	31,79	3,83	<u>41,0</u> <u>0,64</u>	3,33	<u>23,0</u> <u>9,4</u>	–	–
2010	15,51	17,73	3,53	<u>12,1</u> <u>2,0</u>	3,19	<u>4,3</u> <u>102,2</u>	<u>6,51</u> <u>32</u>	V, VI, VII, VIII, XII
2011	12,95	13,47	2,93	<u>7,3</u> <u>2,7</u>	0,77	<u>2,0</u> <u>81,1</u>	<u>7,72</u> <u>38</u>	IV, V, VI, VII, VIII
2012	33,74	30,10	1,29	<u>40,1</u> <u>8,0</u>	0,26	<u>87,6</u> <u>4,7</u>	–	–
2013	38,24	38,41	3,84	<u>45,5</u> <u>13,8</u>	3,63	<u>99,5</u> <u>0</u>	–	–

При этом из таблицы видно, что в 2011 году по фактическому режиму недодано 7,72 км³ относительно требований по лимиту (в феврале – 25 %, в мае – 65 %, июне – 29 %, июле – 55 %, августе – 61 %). По предлагаемому режиму недоподача составила 5,4 км³.

Таким образом, используя расчетный аппарат, можно проводить прогностические расчеты, позволяющие выбрать оптимальный вариант режима работы водохранилищ ТМГУ и оперативно корректировать его с учетом конкретно складывающейся водохозяйственной обстановки.

Разработанная программа использует эффективные режимы эксплуатации водохранилищ Туямуюнского гидроузла, позволяя определить и в наиболее полной степени использовать их потенциал в повышении водообеспеченности оросительных систем. Применяемые блоки математической модели в программе позволяют рассчитывать параметры функционирования водохранилищ, влияющие на уровень эффективности использования водных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Икрамова, М. Р. Повышение эффективности работы водохранилищ Туямуюнского гидроузла / М. Р. Икрамова, А. К. Ходжиев, В. Немтинов и др. // «AGRO ILM» Аграр-иктисодий, илмий-амалий журнал. – 2 (6) сон. – 2008. – С. 35–37.
2. Икрамова, М. Р. Расчет режима работы водохранилищ Туямуюнского водохранилища без сработки Капараского водохранилища для нужд ирригации / М. Р. Икрамова, А. К. Ходжиев, В. Немтинов. – САНИИРИ. – Ташкент, 2011
3. Методы изучения и расчета водного баланса. – Л.: Гидрометеоздат, 1981.
4. Скрыльников, В. Повышение эффективности эксплуатации водохранилищ / В. Скрыльников, С. Кеберле, Б. Белесков. – Ташкент: «Мехнат», 1987.
5. Составление русловых водных балансов. Методические указания Управления Гидрометслужбы. – Л.: Гидрометеоздат, 1977.

Материал поступил в редакцию 16.05.16.

MODEL FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT IN LOWER COURSE OF AMU-DARYA WITH REGARD TO DRYNESS OF YEAR

I. Akhmedkhodzhayeva¹, A. Khodzhiev², L. Samiev³

¹ Doctor of Philosophy, Associate Professor, ^{2,3} Teaching Assistant
Tashkent Institute of Irrigation and Melioration, Uzbekistan

Abstract. In this paper the procedure for non-stationary level operation of THC (Tuyamuyun Hydro Complex) is suggested, the forecast of reservoir silting is presented and a brief assessment of the state of Ruslovoy reservoir of THC for the period of 2007 – 2012 is performed.

Keywords: water resources, reservoir, efficient operation mode, trend calculation, waterworks facility.

УДК 331.451

**УСЛОВИЯ И ХАРАКТЕР ТРУДА РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ
В ПРОИЗВОДСТВЕ ГЛИНОЗЕМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН****С.Г. Бисакаев¹, Т.И. Крекешева²**

¹ доктор технических наук, генеральный директор, ² кандидат биологических наук, руководитель лаборатории регламентации в области охраны труда
РГКП «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда
Министерства здравоохранения и социального развития РК» (Астана), Казахстан

***Аннотация.** В Республике Казахстан отмечается высокая занятость трудоспособного населения во вредных и других неблагоприятных условиях труда, в том числе и в глиноземном производстве. На каждой ступени технологического процесса работники подвергаются воздействиям вредных производственных факторов: пыли сложного химического состава, аэрозолей щелочей, неблагоприятных микроклиматических условий, шума, вибрации, электромагнитных полей, физических нагрузок и прочих факторов. В данных условиях на предприятиях необходимо реализовывать целевые программы, направленные на повышение эффективности системы управления охраной труда на основе комплекса приоритетных правовых, организационных, технических, экономических, образовательных, социальных, информационных, медико-профилактических мероприятий.*

***Ключевые слова:** производство глинозема, условия труда, вредные производственные факторы, комплексный подход, мероприятия.*

В Республике Казахстан трудовой потенциал рассматривается как один из основных факторов национальной безопасности. В этой связи уровень здоровья и продолжительность жизни населения страны относятся к центральным показателям качества жизни в государстве. Вместе с тем, по данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики, в республике отмечается высокая занятость экономически активного населения на работах с вредными и другими неблагоприятными условиями труда, особенно в сфере промышленности [1], что послужило основанием для проведения исследований условий и характера труда на предприятиях ведущих производителей глинозема республики в рамках программно-целевого финансирования.

На предприятиях Казахстана глинозем производят методом Байер-спекание. Технологический процесс начинается с приема и подготовки сырья посредством дробления и усреднения боксита, известняка и угля. Затем подготовленное сырье выдает в гидрометаллургический цех. Часть сырья находится в штабелях расходных складов на временном хранении.

На участках гидрометаллургического цеха сырьевая смесь последовательно перерабатывается до получения продукционного гидрата следующими этапами: мокрый размол и вывод железистых песков, выщелачивание бокситовой пульпы, сгущение и промывка красного шлама, фильтрация алюминатных растворов, фильтрация красного шлама, декомпозиция алюминатных растворов с применением вакуумного охлаждения и обработка гидрата, выпарка, затем кальцинация. В результате образуется товарный глинозем.

В цехе спекания происходит извлечение оксида алюминия из красного шлама, поступающего из гидрометаллургического цеха, возмещение потерь каустической щелочи ветви Байера путем термической каустификации кальцинированной содой.

В начале данного технологического процесса шихту приготавливают из красного шлама, смеси известняка и бокситов. Затем шихта под давлением 23 – 27 атм. по трубопроводам через пульповую форсунку подается в печь спекания. В печи, при температуре 1450 °С, получают спек с содержанием полезных составляющих шихты. Далее проводятся дробление спека и его передача для гидрохимической переработки, в процессе которой осуществляется извлечение полезных компонентов из твердого спека в раствор с образованием алюминатного раствора и шлама. Алюминатный раствор проходит сгущение, обескремнивание, контрольную фильтрацию и отправляется в гидрометаллургический цех. Шлам перерабатывается на узле промывки и откачивается на шламовое поле.

Таким образом, производство глинозема представляет собой многоступенчатый металлургический процесс, в котором, помимо глинозема, образуются различные полезные побочные продукты.

На каждой ступени технологического процесса работники подвергаются воздействиям вредных производственных факторов, а именно, воздействиям пыли сложного химического состава, аэрозолей щелочей, неблагоприятного микроклимата, шума, вибрации, электромагнитных полей, физических нагрузок, которые создают высокий риск развития профессиональной патологии. Кроме того, использование каустической соды в процессе Байера сопряжено с риском химических ожогов кожи и глаз, также существует потенциальная опасность, связанная с вдыханием избыточных доз оксида алюминия, производимого по данной технологии, и т.д.

Для защиты работников, занятых во вредных условиях труда, на предприятиях применяются средства индивидуальной и коллективной защиты. Однако оценка условий и характера труда на предприятиях глиноземного производства республики выявила отклонения от нормативных требований по следующим профессиям: газорезчик, чистильщик, слесарь-ремонтник, гидрометаллург, мастер-механик, аппаратчик-гидрометаллург декомпозиции, машинист, электромонтер по обслуживанию электрооборудования, оператор по обслуживанию пылегазоулавливающих установок, дробильщик.

Анализ заболеваемости работников, занятых в производстве глинозема, выявил высокий уровень дней нетрудоспособности по болезни, особенно на участках гидрометаллургического цеха. Распространенными хроническими заболеваниями являются болезни крови и кроветворных органов (III класс), эндокринной системы (IV класс), нервной системы (VI класс), системы кровообращения (IX класс), органов пищеварения (XI класс), костно-мышечной системы (XIII класс), мочеполовой системы (XIV класс по Международной классификации болезней 10-го пересмотра).

Таким образом, в условиях многообразного воздействия вредных производственных факторов на организм работников, занятых на предприятиях глиноземного производства, необходимо реализовывать целевые программы, направленные на повышение эффективности системы управления охраной труда на основе комплекса приоритетных правовых, организационных, технических, экономических, образовательных, социальных, информационных, медико-профилактических мероприятий. Реализация данных программ обеспечит сокращение числа рабочих мест с вредными условиями труда, будет способствовать улучшению условий и качества труда работников, занятых в производстве глинозема, снижению уровня заболеваемости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Численность работников, занятых во вредных и других неблагоприятных условиях труда, по отдельным видам экономической деятельности в Республике Казахстан // Сайт «Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Комитет по статистике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stat.gov.kz>.

Материал поступил в редакцию 30.05.16.

CONDITIONS AND CHARACTER OF LABOUR AT THE ALUMINA PRODUCTION ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

S.G. Bisakaev¹, T.I. Krekesheva²

¹ Doctor of Technical Sciences, Director General, ² Candidate of Biological Sciences,
Head of Occupational Safety and Health Regulation Laboratory
Republican Research Institute for Occupational Safety and Health

of the Ministry of Healthcare and Social Development of the Republic of Kazakhstan (Astana), Kazakhstan

Abstract. *In the Republic of Kazakhstan there is noted a high employment of working-age population in jobs with harmful and other unfavourable working conditions, including alumina production. At each process step the workers are exposed to harmful production factors: dust of complex chemical composition, alkaline aerosol, adverse microclimatic conditions, noise, vibration, electromagnetic fields, physical load and others. Under such conditions, the enterprises must arrange for the implementation of targeted programs aimed at improving the efficiency of occupational safety management system based on a package of priority legal, administrative, technical, economic, educational, social, informative, medical and preventive measures.*

Keywords: *alumina production, working conditions, harmful production factors, comprehensive approach, measures.*

УДК 663. 976

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ВЕНТИЛЯЦИИ ФИЛЬТРА НА ТОКСИЧНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТАБАЧНОГО ДЫМА СИГАРЕТ

Н.А. Дурунча¹, С.К. Кочеткова², Т.А. Пережогина³, И.М. Остапченко⁴, Н.В. Попова⁵

^{1,3,4,5} старший научный сотрудник, ² кандидат химических наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»
(Краснодар), Россия

***Аннотация.** Основным средством для снижения содержания токсичных компонентов табачного дыма являются вентилируемые фильтры, которые широко используются при производстве сигарет. В статье рассматриваются свойства вентилируемого фильтра, механизмы фильтрации дыма в вентилируемом фильтре, представлены экспериментальные данные по содержанию никотина, смолы и монооксида углерода в дыме сигарет с различной степенью вентиляции фильтра.*

***Ключевые слова:** сигареты, табачный дым, фильтр, степень вентиляции, никотин, смола.*

В настоящее время подавляющее большинство сигарет изготавливается с вентилируемым фильтром, поскольку вентиляция обеспечивает реальную возможность производства сигарет с низким содержанием смолы и никотина в дыме, которые пользуются растущей популярностью среди всех категорий курильщиков [1, 2]. Вентилируемые фильтры изготавливают с помощью лазерной перфорации готовой сигареты прожиганием мелких отверстий в ободковой бумаге и фицелле. Также в процессе производства сигарет используют предварительно перфорированную ободковую бумагу в сочетании с высокопористой фицеллой. Существуют различные способы нанесения перфорации на ободковую бумагу: механический, электростатический или с помощью лазера. Подбором перфорированного типпинга и пористой фицеллы можно получить необходимую степень вентиляции фильтра в готовой сигарете.

Во время горения сигареты табачный дым разбавляется воздухом, проникающим через перфорированную ободковую бумагу, пористую фицеллу на фильтре и через поры ободковой бумаги. Величина разбавления дыма зависит, главным образом, от степени вентиляции фильтра: чем выше степень вентиляции, тем меньше смолы, никотина, монооксида углерода и ароматических компонентов содержится в табачном дыме.

Вентилируемый фильтр можно рассматривать как бы состоящим из двух частей: входная часть фильтра – от табака до зоны перфорации – и выходная часть – от зоны перфорации до конца фильтра. Механизмы фильтрации и ее эффективность у этих частей фильтра различны. Рост удерживающей способности входной части фильтра происходит за счет снижения скорости потока дыма через этот участок фильтра, тогда как удерживающая способность выходной части фильтра не изменяется, поскольку скорость потока дыма на этом участке фильтра остается постоянной.

Обычные ацетатные фильтры не удерживают компоненты газовой фазы, поэтому вентиляция фильтра является важным дополнением к фильтрации в арсенале средств, снижающих выход как твердой, так и газовой фазы дыма. У сигареты с вентилируемым фильтром (за счет подсоса воздуха через перфорационные отверстия) доля объема воздуха, проходящего через зону горения, в общем объеме затяжки снижается пропорционально степени вентиляции фильтра, в результате изменяется как количество образующихся веществ, так и их состав.

Использование процессов фильтрации в сочетании с вентиляцией позволяет создавать сигареты с пониженным содержанием никотина и смолы в табачном дыме, приемлемым для потребителя сопротивлением затяжке и естественным соотношением твердой и газовой фаз табачного дыма. Наглядным примером такого сочетания является создание «семей» сигарет, имеющих одинаковый химический состав базовой табачной мешки (содержание никотина, углеводов, белков, хлора, сырой золы), физические параметры (длина сигареты, длина фильтра, длина ободка и др.), конструктивные особенности (диаметр, фильтр и др.), но различную степень вентиляции фильтра.

В ФГБНУ ВНИИТТИ постоянно осуществляется мониторинг «семей» сигарет с вентилируемым фильтром, изучается зависимость содержания показателей безопасности табачного дыма от степени вентиляции фильтра (таблица 1).

Таблица 1

Влияние степени вентиляции фильтра на содержание никотина, смолы и монооксида углерода в дыме сигарет

Марка изделия («семья»)	Степень вентиляции, %	Никотин, мг/сиг	Смола, мг/сиг	СО, мг/сиг	Затяжки, шт.	Длина сигареты, мм	Длина фильтра, мм	Диаметр, мм	Никотин в мешке, %
Kent Nanotek 2.0	44	0,59	6,86	5,19	5,2	83	27	5,41	1,8
	63	0,46	4,41	3,61	5,5	83	27	5,41	1,8
	83	0,18	1,23	0,64	5,7	83	27	5,43	1,8

Окончание таблицы 1

Марка изделия («семья»)	Степень вентиляции, %	Никотин, мг/сиг	Смола, мг/сиг	СО, мг/сиг	Затяжки, шт.	Длина сигареты, мм	Длина фильтра, мм	Диаметр, мм	Никотин в мешке, %
Pall Mall Nanokings	40	0,55	6,43	5,74	4,9	83	27	5,41	1,7
	67	0,42	4,18	3,44	5,9	83	27	5,44	1,7
	83	0,21	1,30	0,99	6,1	83	27	5,39	1,7
Vogue	51	0,78	7,49	4,68	7,2	99	30	5,43	2,0
	65	0,62	5,21	4,63	7,2	99	30	5,43	2,0
	75	0,46	3,96	2,88	7,3	99	30	5,42	1,9
	86	0,21	1,36	0,81	7,6	99	30	5,44	1,9
Bond Street	10	0,75	10,49	9,20	6,4	83	27	7,81	1,5
	26	0,58	8,49	7,03	6,6	83	27	7,82	1,5
	55	0,37	4,20	4,04	6,7	83	27	7,81	1,6
Winston	16	0,83	9,98	10,18	5,6	84	27	7,81	1,6
	42	0,54	5,91	6,9	5,7	84	27	7,81	1,7
	56	0,40	4,14	4,66	6,0	84	27	7,80	1,7
Parliament	36	0,59	7,7	8,13	6,3	83	27	7,86	1,5
	57	0,38	4,34	5,37	6,9	83	27	7,88	1,4
	77	0,10	1,28	1,31	7,2	83	27	7,84	1,5

Результаты исследования, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что изменение степени вентиляции фильтра (при всех прочих равных условиях) позволяет создавать «семьи» сигарет, которые могут иметь преемственность вкусовых и / или ароматических характеристик, но различный уровень токсических веществ табачного дыма. Уменьшение количества смолы и никотина в главной струе дыма с ростом вентиляции происходит за счет снижения скорости потока дыма, так как при этом возрастает роль таких механизмов фильтрации, как диффузия и прямой перехват. Снижение содержания газообразных веществ (монооксида углерода, двуоксида углерода и др.) с повышением степени вентиляции, помимо самого эффекта вентиляции, также происходит из-за снижения скорости потока дыма, поскольку увеличивается время пребывания дыма в сигарете, что способствует дополнительной диффузии газов через сигаретную бумагу.

С повышением степени вентиляции фильтра сигареты увеличивается количество затяжек (таблица 1), так как при этом уменьшается количество воздуха, проходящего через зону горения, и длина штранга, сгорающего во время затяжки, снижается.

Экспериментальные данные, полученные при прокуривании сигарет с закрытой и открытой перфорацией, демонстрируют эффект снижения содержания никотина и смолы в табачном дыме сигарет с открытой перфорацией (рис. 1, 2).

Анализ рисунков 1 и 2 показывает, что с уменьшением степени вентиляции фильтра увеличивается отношение содержания соответственно никотина и смолы в дыме при открытой и закрытой перфорации. Причем, это отношение приближается к единице, если степень вентиляции фильтра составляет менее 20 %. Такая величина степени вентиляции оказывает небольшое влияние на величину токсичных составляющих табачного дыма, особенно на содержание никотина.

Фильтры, имеющие степень вентиляции 80 – 85 %, значительно снижают содержание смолы, никотина и монооксида углерода в дыме, однако повышение степени вентиляции фильтров выше этой величины приведет к тому, что такие сигареты будут неприемлемы для курильщика – резко снижаются комфортность курения, ароматические и вкусовые свойства табачного дыма.

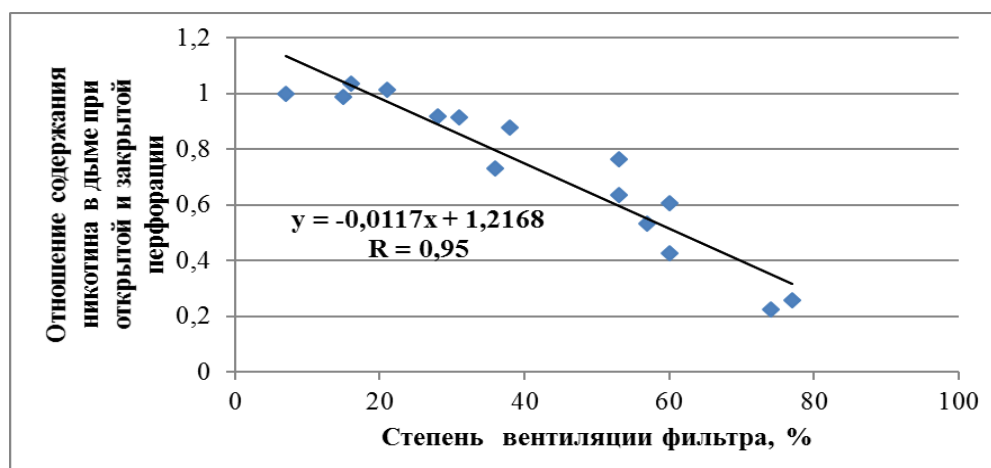


Рис. 1.

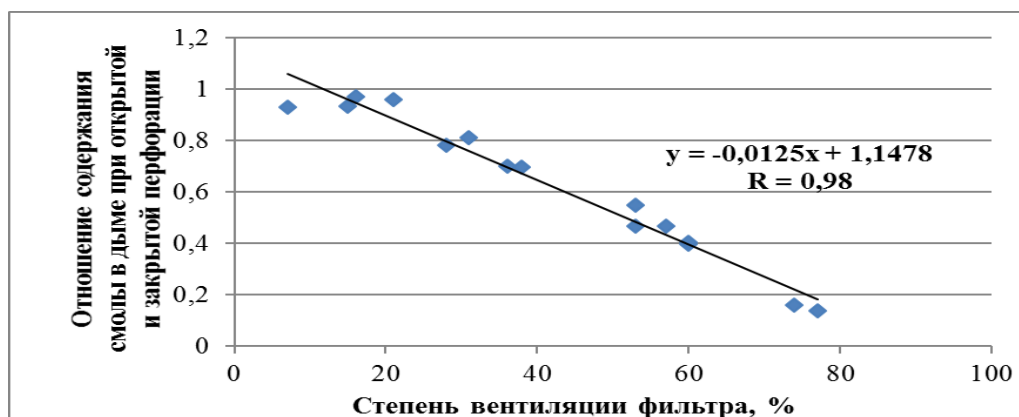


Рис. 2.

Уменьшение количества твердой фазы (смолы) в дыме тесно связано со степенью вентиляции, тогда как снижение содержания полетучих компонентов табачного дыма (в состав которых входит никотин) происходит в меньшей степени. Это объясняется не только иными процессами образования дыма, но и увеличением степени элюирования полетучих веществ из входного сегмента фильтра. Во время прохождения табачного дыма через фильтр, наряду с удерживанием отдельных компонентов, имеет место противоположный процесс: некоторая часть адсорбированных компонентов дыма вымывается из фильтра последующими затяжками. Характерно, что вымывание веществ из фильтра может происходить только дымом и зависит от скорости его потока. Если же через «нагруженный» фильтр пропускать чистый воздух, то подобного явления не наблюдается.

Таким образом, в результате использования вентилируемых фильтров значительно изменяются условия горения табака, скорость потока дыма в фильтре, время пребывания газообразных веществ в табачном штранге, содержание ароматических компонентов, количество затяжек. Следствием этих изменений является снижение содержания компонентов дыма, в том числе – смолы, никотина, монооксида углерода, что соответствует рекомендации ВОЗ [3] по снижению количества никотина в табачных продуктах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дурунча, Н. А. Результаты исследований современных табачных изделий по показателям безопасности и качества / Н. А. Дурунча, Т. А. Пережогина, И. М. Остапченко и др. // Естественные и технические науки. – 2014. – № 3. – С. 183–187.
2. Duruncha, N. A. Quality indicators of slim and super slim cigarettes / N. A. Duruncha, T. A. Perezhogina, I. M. Ostapchenko et al // Science, Technology and Higher Education: materials of the V International research and practice conference (June 20, 2014, Westwood). – Westwood-Canada, 2014. – P. 437–441.
3. Global Nicotine Reduction Strategy. – WHO Study Group on Tobacco Product Regulation (TobReg) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/189651/1/9789241509329_eng.pdf.

Материал поступил в редакцию 24.05.16.

THE EFFECT OF THE FILTER TIP VENTILATION RATE ON TOXIC COMPONENTS IN CIGARETTE SMOKE

N.A. Duruncha¹, S.K. Kochetkova², T.A. Perezhogina³, I.M. Ostapchenko⁴, N.V. Popova⁵

^{1, 3, 4, 5} Senior Researcher, ² Candidate of Chemical Sciences
State All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products (Krasnodar), Russia

Abstract. The primary means of reducing toxic components in tobacco smoke are ventilated filter tips which are broadly used in the cigarette industry. In this article the features of ventilated filter tips and the mechanisms of smoke filtration in ventilated filter tips are studied, besides the measured data on the content of nicotine, tar and carbon monoxide in the smoke of cigarettes with different ventilation rate of filter tip are presented.

Keywords: cigarettes, tobacco smoke, filter tip, ventilation rate, nicotine, tar.

УДК 331.104.22

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ AGILE-ПОДХОДОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ В РОССИЙСКИХ ИТ-КОМПАНИЯХ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Л.В. Евсеев¹, С.М. Голяков², А.Ю. Журавлев³

¹ студент 2 курса магистратуры по направлению прикладная информатика, ² кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой ИТЭ и ОП, ³ кандидат экономических наук, кандидат философских наук
Ивановский государственный университет, Россия

Аннотация. Данная работа рассказывает о проблемах, связанных с применением новых подходов в управлении проектами в условиях быстро меняющихся условий. В статье оценивается готовность российского ИТ-рынка системной интеграции к максимальной демократизации процесса распределения обязанностей, совмещенной с целенностью на получение качественного результата, рассмотрена возможность использования гибких подходов к управлению проектами в российских ИТ-компаниях, а также даны рекомендации по снижению возможных рисков.

Ключевые слова: Agile, Project management, Scrum, управление проектами, гибкий подход.

В июне 2015 года был принят закон о создании реестра, который регламентирует госзакупки программного обеспечения. Влияние результатов его введения будет остро ощущаться в работе предприятий, организаций и государственных учреждений, т. к. подавляющее их большинство использует иностранное программное обеспечение. Все это, вкуче с санкциями, как никогда делает актуальной проблему импортозамещения. Рано или поздно возникнет дефицит ПО, для устранения которого необходимо создавать конкурентоспособные продукты в короткие сроки. На создание качественного продукта требуется все больше качественных ресурсов и, что более важно, времени. В этих условиях производство и реализация проектов на основе существующих методов все более теряет эффективность. Решение этой проблемы заключается в быстром производстве новых программных продуктов, которые смогут закрыть программную нишу.

Российские компании сталкиваются с рядом вызовов, которые существенно влияют на получение качественного и конкурентоспособного продукта. Первым из этих вызовов является скорость принятия решений. Государственные компании основаны на жесткой иерархической структуре, из-за этого все задачи и поручения переходят от руководства к исполнителям через ряд промежуточных звеньев. В результате этого возникает значительное запаздывание исполнения решения, и крайне сложно подстроиться под меняющуюся ситуацию. Следующим вызовом будет перерасход времени и финансов.

Большее число этих компаний используют хоть и устаревший, но хорошо зарекомендовавший себя Waterflow-подход к управлению проектами. Этот подход, который также называют каскадной моделью, описывает процесс разработки программного обеспечения, который выглядит как поток, последовательно проходящий фазы анализа, проектирования, реализации, тестирования, интеграции и поддержки. Выполнение каждой фазы невозможно без выполнения предыдущей. Безусловно у каскадной модели есть плюсы. Из-за жесткой последовательности и формализованности процесс разработки становится крайне прозрачным, следовательно, это положительно сказывается на контроле проекта заказчиком. Также из-за высокого уровня прозрачности гораздо удобнее работать с масштабными проектами, а это, в свою очередь, приводит к более слаженной работе команды. Каскадная модель существенно снижает риски и вносит ясность в процесс создания продукта, что немаловажно, когда над проектом работает большое количество людей. Кроме того, жесткое управление проектом дает возможность точно оценить стоимость разработки и ее сроков, это позволяет спрогнозировать финансовый успех от запуска продукта. Но у этого подхода есть и ряд отрицательных моментов, которые в современных условиях перечеркивают все плюсы. Главным из них является недостаточная гибкость в результате изменения проекта. При любом внесении изменений в документацию необходимо останавливать разработку до повторного согласования правок. Вследствие этого при недостаточной проработке технического задания есть риск увеличения сроков разработки продукта до неприемлемых размеров. Также этот подход очень часто критикуется крупными фирмами из-за того, что формальное управление происходит в ущерб срокам, бюджету и качеству.

Для того, чтобы избежать недостатков каскадной модели, уже длительное время ряд крупных компаний, в том числе и отечественных, используют Agile-подход к управлению проектами. Agile, в первую очередь, это философия и образ мышления проектной команды. Agile определяет основные ценности, правила и принципы, на которых строятся гибкие методологии по управлению проектами, такие как Scrum, Kanban, Lean и другие. Эти методологии делятся на набор различных инструментов, которые могут использоваться как вместе, так и независимо друг от друга. Рефакторинг, таблица итераций, спринты, ретроспектива, быстрые совещания, деление на роли и др. – все это инструменты, которые могут быть внедрены в любую команду, где в конечном итоге будет использоваться Agile-подход. Отличительная сторона Agile – итерационный подход к разработке и постоянная обратная связь с заказчиком.

Главная цель Agile-подхода – быстрая инкрементная поставка качественного продукта. Хотя гибкие подходы по управлению проектами существуют уже довольно давно, но многие российские компании только сейчас, под давлением постоянно меняющихся условий или в результате собственной структурной эволюции, начинают анализировать новые варианты – как быстрее вывести в продажу программный продукт, который имел богатый функционал и соответствовал бы всем потребностям пользователя, был конкурентоспособным

и в то же время не требовал больших затрат на производство.

Несмотря на имеющиеся проблемы, некоторые российские компании, в том числе и государственные, уже применяют Agile: Госуслуги; ГИС ЖКХ; Почта России; Портал госзакупок, Автокод.

В то время, пока зарубежные гиганты ИТ-индустрии используют гибкие подходы к разработке, российские компании переживают кризис, как экономический, так и системный.

Это усугубляется наличием внутренних проблем, таких как:

- сезонность финансирования;
- только менеджеры общаются с заказчиками;
- бюрократия и формализация процессов;
- неконтролируемое увеличение бюджетов и сроков;
- использование жестких подходов к управлению.

Каждая новая компания, которая будет применять Agile-подход, должна будет начать с определенных действий:

- легализовать альтернативные подходы;
- привнести культуру гибкого подхода;
- использовать опыт других компаний;
- бороться с заблуждениями, из-за которых компания может остановиться на полпути.

Но в любом случае, неумелое использование гибкого подхода, даже некоторых инструментов, способно привести к катастрофе, поэтому организации, которые действительно хотят начать применять Agile, должны дозреть до перехода. Поэтому им стоит придерживаться нескольких правил, при соблюдении которых можно снизить все возможные риски.

Во-первых, быстро внедрять Agile-подход во всей компании очень рискованно, стоит это делать поэтапно, чтобы была возможность «откатиться» на предыдущий вариант.

Во-вторых, не пытаться создать сразу комплексную систему. Лучшими практиками, с которых стоит начать, будут итерационный подход, прототипирование, рефакторинг. Применяя эти инструменты, можно быстро выпустить прототип, получить отзыв и на его основе выпустить следующую версию, используя рефакторинг.

В-третьих, стоит воспитывать профессионалов и специалистов широкого профиля в секторе мидл-менеджмента посредством привлечения сотрудников, которые уже прошли через весь процесс преобразования в других ИТ-компаниях. Также заимствование лучших практик у зарубежных специалистов через конференции и сотрудничество пойдет только на пользу во время преобразования. Необходимо дать понять своим командам, что есть и альтернатива, применяя которую возможно получить гораздо больший результат.

В-четвертых, обмен опытом с ведущими ИТ-специалистами стоит того, чтобы его применять. Сейчас невозможно угнаться за сотнями ИТ-компаний, которые применяют все более новые методики и инструменты по управлению проектами. Возможны случаи, что применяемые практики уже использовались другими компаниями много лет назад, и впоследствии они отказались от них, предпочтя более современные инструменты. Для новых компаний это будет большим преимуществом, т. к. они могут тестировать и применять несколько практик на разных подразделениях, командах и частях своей компании, избегая ошибок других организаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Внедрение гибкой методологии в работу компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vimeo.com/90669552> (дата обращения: 10.05.2016).
2. Российский сайт по применению Agile [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gosagile.ru/> (дата обращения: 09.05.2016).
3. Статья о Agile-манифесте и особенностях гибкого подхода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mahamba.com/ru/gibkaya-metodologiya-razrabotki-agile> (дата обращения: 10.05.2016).

Материал поступил в редакцию 27.05.16.

DIFFICULTIES IN THE APPLICATION OF AGILE-APPROACHES TO PROJECT MANAGEMENT IN RUSSIAN IT-COMPANIES AND METHODS OF THEIR SOLUTION

L.V. Evseev¹, S.M. Golyakov², A.Yu. Zhuravlev³

¹ Second-Year Master's Degree Student of Applied Information Science, ² Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Information Technologies in Industrial Management,

³ Candidate of Economic Sciences, Candidate of Philosophical Sciences

Ivanovo State University, Russia

Abstract. This paper tells about the issues related to applying new project management approaches under rapidly changing conditions. The readiness of Russian IT-market of system integration services for the ultimate democratization of the responsibilities assignment process combined with the commitment to a high-quality result is assessed, the possibility of using flexible approaches to project management in Russian IT-companies is examined and recommendations regarding the reduction of possible risks are given.

Keywords: Agile, Project management, Scrum, flexible approach.

UDC 677.3

INVESTIGATION ON THERMAL PROPERTIES OF KERATIN HYDROLYZATE

G.K. Yeldiyar, PhD, Senior Lecturer

M. Auezov South Kazakhstan State University, Kazakhstan

Abstract. In this paper, the thermal properties of keratin hydrolyzate obtained by the oxidative method were examined. The melting temperature peak of keratin hydrolyzate was 160.26 °C on the thermogram obtained by using Differential Scanning Calorimetry (DSC).

Keywords: keratin hydrolyzate, melting temperature, endothermal transition, transition enthalpy, Differential Scanning Calorimetry (DSC).

In general, all of the molecules are physically and chemically changed by heat-exchange. Thermal characterization of material by DSC is based on the definition of the changes in the heat absorbed or released measured as a temperature function. When a polymeric material to start heating from low temperature may be shifted to different transitions depending on its morphology (crystalline and amorphous). Thermal properties of keratin hydrolyzate were determined according to the ASTM D 3417-99-Standard Test Method for Enthalpies of Fusion and Crystallization of Polymers by using Perkin Elmer DSC-8000 Differential Scanning Calorimetry (DSC). This test procedure deals with the determination of heat of crystallization and heat of fusion of polymers by differential scanning calorimetry [1].

A DSC cabine mainly consists of two pieces of colorimetre. Crucible containing the sample is placed in one of them and crucible containing the reference is placed in another one. By the changed heat, the heat transferred to both crucible is considered as a different millivolts, and the heat recieved or released from the sample in the sample containing crucible is recorded This difference in heat gives the possibility to explain as a function of temperature or time that any physical or chemical change occured in parallel with energy exchange in organic or inorganic material.

In this method, about 2-19 mg sample is directly weighed in aluminum crucible from powder samples, aluminum cover is tighten with crimper, and placed in sample cell. In the same way an empty aluminum crucible is placed in the reference cell, heated to the desired temperature. For polymer samples thermal memory deletion operation is usually performed by a preheating with 50 °C/minute rate, then by applying slow rate of heating and cooling program, 10 °C/minute, the plot of thermogram is drawn. The obtained peaks are examined and evaluated on the thermogram.

The heat transfer versus temperature curve thermogram (figure 1) obtained by using DSC of keratin hydrolyzate hydrolysed by oxidation with H₂O₂ and NaOH is analyzed, and in this thermogram the melting temperature (T_m) of keratin hydrolyzate is showed that peak 160.26 °C, and endothermal transition between 151.92 °C and 178.23 °C. Transition enthalpy (ΔH) was -6124.5935 J/g, the curve area was 6124,594 mJ. Thermal degradation of keratin hydrolyzate hydrolysed by oxidation with H₂O₂ NaOH was started at 178,23 °C.

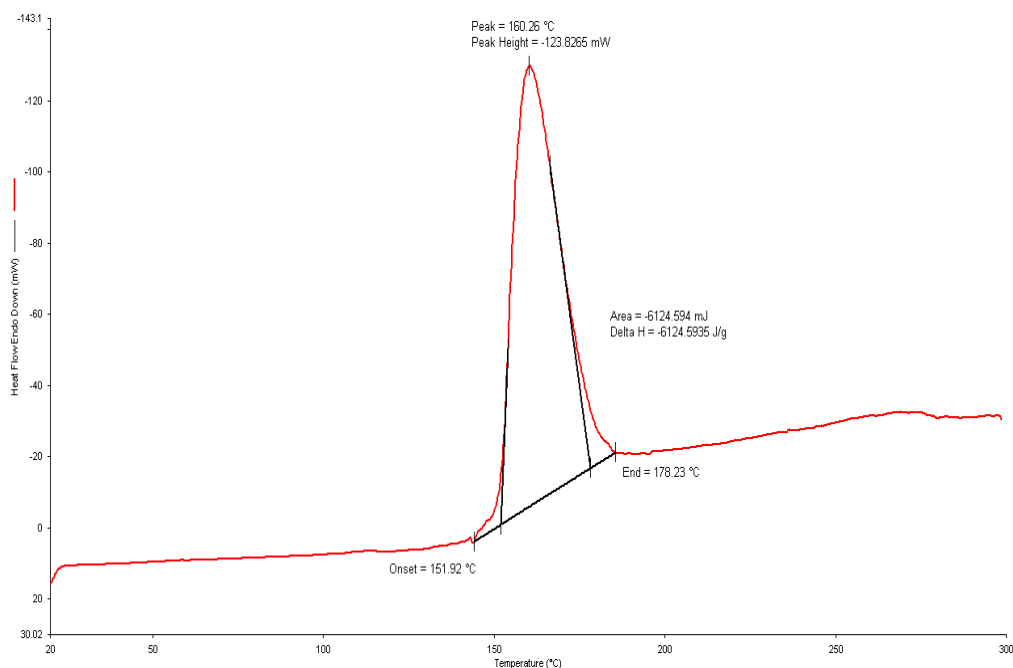


Fig. 1. Thermogram of keratin hydrolyzate

Baron and Arikan reported that the DSC results of chicken feather keratin polymer is showed three distinct peaks; 100°C – evaporation of water, 195°C – crystallization of keratin in glycerol, and 230°C – elimination of glycerol [2].

Schrooyen et al. are reported that the obtained thermogram by heating with 10 °C / min the chicken feather showed the thermal properties due to denaturation a wide endothermal the first-order transition that peak at 175 °C, between 148 °C and 183 °C, transition enthalpy 15.3 J/g, the thermal decomposition temperature is started at 230 °C [3].

According to the results obtained from the thermogram, the decomposition temperature of the keratin hydrolyzate was found lower than the values of obtained by Baron and Arikan and Schrooyen et al. This could be because of the degradation of the natural structure of keratin with the effect of oxidizing chemicals.

The thermogram of keratin hydrolyzate obtained by using DSC was showed that the melting temperature (T_m) peak 160.26 °C, and endothermal transition between 151.92 °C and 178.23 °C. Transition enthalpy (ΔH) was 6124.5935 J/g, the curve area was 6124,594 mJ. Thermal degradation was started at 178,23 °C.

REFERENCES

1. ASTM D 3417-99-Standard Test Method for Enthalpies of Fusion and Crystallization of Polymers by Differential Scanning Calorimetry (DSC).
2. Barone, J. R. Thermally Processed Keratin Films / J. R. Barone, W. F. Schmidt, C. F. E. Liebner // Journal of Applied Polymer Science, 2005, 97. – P. 1644–1651.
3. Schrooyen, P. M. M. Partially carboxymethylated feather keratins. Thermal and mechanical properties of films / P. M. M. Schrooyen, P. J. Dijkstra, R. C. Oberthur et al. // J. Agric.Food Chem., 2001, 49. – P. 221–230.

Материал поступил в редакцию 13.05.16.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОЛИЗАТА КЕРАТИНА НА ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Г.К. Елдияр, PhD, старший преподаватель

Южно-Казахстанский государственный университет им. М.О. Ауэзова, Казахстан

***Аннотация.** В этой статье рассмотрены термические свойства гидролизата кератина, полученные окислительным методом. Был получен пик температуры плавления гидролизат кератина при термограмме 160.26 °C с помощью дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК).*

***Ключевые слова:** гидролизат кератина, температура плавления, эндотермический переход, переход энтальпии, дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК).*

УДК 004.056.52

РАЗРАБОТКА РОЛЕВОЙ МОДЕЛИ С ЗОНАЛЬНЫМ РАЗГРАНИЧЕНИЕМ ДОСТУПА

Д.Я. Иргашева¹, А.К. Усманов²¹ кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Информационная безопасность», ² магистр
Ташкентский университет информационных технологий, Узбекистан

Аннотация. Работа посвящена разработке ролевой модели разграничения доступа с зональной политикой безопасности. Предложена ролевая модель разграничения доступа с внутризональной политикой безопасности, обеспечивающая разрешенное множество внутризональных доступов к объектам других зон, в отношении объектов зоны, позволяющая адекватно описывать процессы управления доступами к информационным ресурсам компьютерных систем. В предложенной ролевой модели разграничения доступа с зональной политикой безопасности субъекты удаленных пользователей получают доступ к объектам по правилам и регламентациям политики тех зон, в которых находятся объекты доступа.

Ключевые слова: информационная безопасность, пользователь, роль, ролевая модель разграничения доступа, авторизация.

Введение

Целью создания политики безопасности информационной системы и описания ее в виде формальной модели является определение условий, которым должно подчиняться поведение системы, выработка критерия безопасности и проведение формального доказательства соответствия системы этому критерию при соблюдении установленных правил и ограничений. На практике это означает, что только соответствующим образом уполномоченные пользователи получают доступ к информации и смогут осуществлять с ней только санкционированные действия.

Ролевое разграничение доступа

Ролевое разграничение доступа (РРД) представляет собой развитие политики дискреционного разграничения доступа, при этом права доступа субъектов системы на объекты группируются с учетом специфики их применения, образуя роли. Задание ролей позволяет определить более четкие и понятные для пользователей компьютерной системы правила разграничения доступа. При этом РРД наиболее эффективно используется в компьютерных системах, для пользователей которых четко определен круг их должностных полномочий и обязанностей.

Роль является совокупностью прав доступа на объекты компьютерной системы. Однако РРД не является частным случаем дискреционного разграничения доступа, так как правила РРД определяют порядок предоставления прав доступа субъектам компьютерной системы в зависимости от сессии его работы и от имеющихся или отсутствующих у него ролей в каждый момент времени, что является характерным для систем мандатного разграничения доступа. В то же время правила РРД являются более гибкими, чем правила мандатного разграничения доступа, построенные на основе жестко определенной решетки (шкалы) ценности информации.

Основными элементами базовой модели РРД являются:

U – множество пользователей;

R – множество ролей;

P – множество прав доступа на объекты компьютерной системы;

S – множество сессий пользователей;

$PA: R \rightarrow 2^P$ – функция, определяющая для каждой роли множество прав доступа; при этом для каждого $p \in P$ существует $r \in R$ такая, что $p \in PA(r)$;

$UA: U \rightarrow 2^R$ – функция, определяющая для каждого пользователя множество ролей, на которые он может быть авторизован;

$user: S \rightarrow U$ – функция, определяющая для каждой сессии пользователя, от имени которого она активизирована;

$roles: S \rightarrow 2^R$ – функция, определяющая для пользователя множество ролей, на которые он авторизован в данной сессии; при этом в каждый момент времени для каждого $s \in S$ выполняется условие $roles(s) \subseteq UA(user(s))$.

Необходимо отметить, что могут существовать роли, на которые не авторизован не один пользователь.

В модели РРД предполагается, что множества U, R, P и функции PA, UA не изменяются с течением времени. Множество ролей, на которые авторизуется пользователь в течение одной сессии, модифицируется самим пользователем.

Для обеспечения возможности большего соответствия реальным компьютерным системам, каждый пользователь которых занимает определенное положение в служебной иерархии, на множестве ролей реализуется иерархическая структура.

Иерархией ролей в модели РРД называется заданное на множестве ролей R отношение частичного порядка « \leq » (отношение « \leq » обладает свойствами рефлексивности, антисимметричности и транзитивности). При этом выполняется условие для $u \in U$, если $r, r' \in R, r \in UA(u)$ и $r' \leq r$, то $r' \in UA(u)$.

Таким образом, наряду с данной ролью пользователь должен быть авторизован на все роли, в иерархии ее меньшие.

В модели РРД заданы следующие ограничения:

1. Ограничения статического взаимного исключения ролей или прав доступа, если выполняются условия:

$$R = R_1 \cup \dots \cup R_n, \text{ где } R_i \cap R_j = \emptyset, \text{ для } 1 \leq i < j \leq n;$$

$$|UA(u) \cap R_i| \leq 1 \text{ для } u \in U, i \in 1, 2, \dots, n;$$

$$P = P_1 \cup \dots \cup P_m, \text{ где } P_i \cap P_j = \emptyset, \text{ для } 1 \leq i < j \leq m;$$

$$|PA(r) \cap P_i| \leq 1 \text{ для } r \in U, i \in 1, 2, \dots, m.$$

Множество ролей и множество прав доступа разделяются на непересекающиеся подмножества. При этом каждый пользователь может обладать не более чем одной ролью из каждого подмножества ролей, а каждая роль – не более чем одним правом доступа из каждого подмножества прав доступа.

2. Ограничение динамического взаимного исключения ролей, если выполняются условия:

$$R = R_1 \cup \dots \cup R_n, \text{ где } R_i \cap R_j = \emptyset, \text{ для } 1 \leq i \leq j \leq n;$$

$$|roles(s) \cap R_i| \leq 1 \text{ для } s \in S, i \in 1, 2, \dots, n.$$

Множество ролей разделяется на непересекающиеся подмножества. При этом в каждой сессии пользователь может обладать не более чем одной ролью из каждого подмножества ролей.

3. Статические количественные ограничения на обладание ролью или правом доступа, если определены две функции:

$$\alpha: R \rightarrow N_0;$$

$$\beta: P \rightarrow N_0;$$

где N_0 – множество натуральных чисел с нулем, и выполняются условия:

$$|UA^{-1}(r)| \leq \alpha(r) \text{ для } r \in R$$

$$|PA^{-1}(p)| \leq \beta(p) \text{ для } p \in P$$

Для каждой роли устанавливается максимальное число пользователей, которые могут быть на нее авторизованы, а для каждого права доступа устанавливается максимальное число ролей, которые могут им обладать.

4. Динамическое количественное ограничение на обладание ролью, если определена функция $\gamma: R \rightarrow N_0$, и выполняется условие $|roles^{-1}(r)| \leq \gamma(r)$ для $r \in R$.

Для роли устанавливается максимальное число сессий пользователей, которые могут одновременно быть на нее авторизованы.

5. Статические ограничения необходимого обладания ролью или правом доступа, если определены две функции:

$$\alpha: R \rightarrow 2^R;$$

$$\beta: P \rightarrow 2^P;$$

и выполняются условия:

$$\text{для } u \in U, \text{ если } r, r' \in R, r \in UA(u) \text{ и } r' \in \alpha(r), \text{ то } r' \in UA(u);$$

$$\text{для } r \in R, \text{ если } p, p' \in P, p \in PA(r) \text{ и } p' \in \beta(p), \text{ то } p' \in PA(r).$$

Для каждой роли, для того, чтобы на нее мог быть авторизован пользователь, могут быть определены роли, на которые пользователь также должен быть авторизован. Для каждого права доступа, для того чтобы им обладала роль, могут быть определены права доступа, которыми данная роль также должна обладать.

б. Динамическое ограничение необходимого обладания ролью, если определена функция $\gamma: R \rightarrow 2^R$, и выполняется условие:

для $s \in S$, если $r, r' \in R, r \in \text{roles}(s)$ и $r' \in \gamma(r)$ то $r' \in \text{roles}(s)$.

Для каждой роли, для того чтобы на нее мог быть авторизован пользователь в некоторой сессии, могут быть определены роли, на которые пользователь также должен быть авторизован в данной сессии.

Как уже отмечалось, в базовой модели РРД предполагается, что множества U, R, P и функции PA, UA не изменяются с течением времени или существует единственная роль – «администратор безопасности» – которая предоставляет возможность изменять эти множества и функции. В реальных компьютерных системах, в которых одновременно могут работать сотни и тысячи пользователей, а структура ролей и прав доступа может быть очень сложной, проблема администрирования является чрезвычайно важной задачей. Для решения этой задачи рассматривается построенная на основе базовой модели РРД модель администрирования РРД.

В дополнение к используемым элементам базовой модели РРД в модели администрирования РРД рассматриваются следующие элементы:

AR – множество административных ролей ($AR \cap R = \emptyset$);

AP – множество административных прав доступа ($AP \cap P = \emptyset$);

$APA: AR \rightarrow 2^{AP}$ – функция, определяющая для каждой административной роли множество административных прав доступа; при этом для каждого $p \in AP$ существует $r \in AR$ такая, что $p \in APA(r)$;

$AUA: U \rightarrow 2^{AR}$ – функция, определяющая для каждого пользователя множество административных ролей, на которые он может быть авторизован.

Кроме того, переопределяется следующая функция:

$\text{roles}: S \rightarrow 2^R \cup 2^{AR}$ – функция, определяющая для пользователя множество ролей, на которые он авторизован в данной сессии; при этом в каждый момент времени для каждого $s \in S$ выполняется условие $\text{roles}(s) \subseteq UA(\text{user}(s)) \cup AUA(\text{user}(s))$.

Как и в базовой модели РРД, в модели администрирования РРД реализуются иерархия административных ролей и механизмы ограничений.

Модель администрирования прав доступа ролей компьютерных сетей

Иерархией ролей в модели администрирования РРД называется заданное на множестве ролей AR отношение частичного порядка « \leq ». При этом выполняется условие для $u \in U$, если $r, r' \in AR, r \in AUA(u)$ и $r' \leq r$, то $r' \in AUA(u)$.

Анализ ролевой модели разграничения доступа показывает, что существуют основные недостатки и достоинства, непосредственно влияющие на функциональное применение модели в компьютерных системах (КС) (таблица 1).

Таблица 1

№	Наименование модели	Недостатки	Достоинства
	Модель ролевого разграничения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проблема иерархии и глобальности ролей; 2. Отсутствие владельца объекта; 3. Отсутствие ограниченной полноты функций пользователя 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель РРД не позволяет одной сессии активизировать другую сессию; 2. Ограничения, накладываемые на множества ролей, на которые может быть авторизован пользователь, или на которые он авторизуется в течение одной сессии; 3. Обеспечивает большее соответствие используемым в компьютерных системах технологиям обработки информации.

Из анализа видно, что недостатки ролевой модели доступа приводят к невыполнению функций всей системы, и существует необходимость ограничения области действия выданных пользователю полномочий и, как следствие, упрощения схемы доступа к объектам.

Для устранения вышеприведенных недостатков в работе предлагается функционально-ролевая модель разграничения доступа с зональной политикой.

В данной модели необходимо ввести роль «владелец» R_{own} , которая будет назначаться пользователям в контексте тех объектов O , которыми они владеют.

Эта роль по своему поведению слегка отличается от обычных ролей. Во-первых, только один пользователь может играть роль «владелец» в контексте какого-то определенного объекта. Во-вторых, объект не должен наследовать роль «владелец» от родителя, если в его собственном контексте такая роль кому-либо назначена.

Данную роль по отношению к объекту O_{ijk} может выполнять только один пользователь $R_{own}(O_{ijk})$. Если в контексте объекта роль «владелец» R_{own} не назначена, то владельцем считается родительский объект:

$$O_{ijk} \in (O_{ijk}) \text{ else } O_{ijk} \in R_{own}(O_{ij}) \text{ else } O_{ijk} \in R_{own}(O_i) \dots$$

Так, если на рис. 1 у объекта O_5 нет владельца, то он будет принадлежать субъекту, обладающему объектом O_2 .

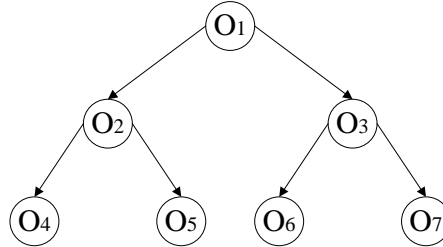


Рис. 1. Структура дерева объектов

Для ограничения полноты функций пользователей предлагается ввести понятие «класс доступа» f_{OFR} . Класс доступа содержит набор правил, задающих права выполнения определенных операций для определенных ролей. Класс доступа – это отображение, связывающее права выполнения определенных функций с определенными ролями.

Выполнение функции пользователем разрешено, если данная функция определена и в роли пользователя f_{FR} , и в классе доступа объекта f_{OFR} , по отношению к которому функция f_{FR} выполняется:

$$f_{FR}: F \times R;$$

$$F_{OFR}: F(O_i) \times R;$$

$$F_S \Leftrightarrow f_{FR} = f_{OFR}.$$

Правило может быть таким: «роли Администратор выполнять операцию Удаление Разрешено». Такая ситуация представлена таблицей 2, где R_1 и R_2 – роли, установленные в системе, причем R_1 – роль «администратор безопасности».

Таблица 2

R1	Delete	Разрешено
R2	Delete	Запрещено

Каждому объекту системы ставится в соответствие ровно один класс доступа, а любой класс доступа может быть назначен произвольному количеству объектов. Это позволяет иметь в системе несколько разных схем доступа к объектам, не заставляя нас связывать эти схемы с типами или какими-то другими признаками объектов. Причем назначения классов никак не связаны с иерархией объектов: дочерний объект может иметь любой класс доступа, независимо от того, какой класс назначен родительскому объекту.

Существует несколько возможных вариантов распределения классов по объектам:

- у всех объектов одного типа один и тот же класс доступа. Следует применять в системах, где различные типы отличаются друг от друга по правилам контроля доступа, но все объекты одного типа ведут себя одинаково;

- есть несколько классов доступа, которые могут быть назначены любому объекту, независимо от его типа;

- есть всего один класс доступа, который назначается всем объектам.

Согласно единой иерархии объектов, предлагается ввести наследование правил доступа от вышестоящих объектов. Подобный механизм часто встречается в файловых системах (дискреционная модель): файлы, лежащие в папке, могут не иметь своих собственных правил доступа, а наследовать эти правила у папки. При переносе этих файлов в другую папку права пользователя на доступ к этим файлам могут поменяться.

Итак, в любом правиле класса кроме резолюций «разрешено» и «запрещено» можно использовать вариант «как у родителя». В этом случае для выдачи окончательного ответа будет проверено, можно ли данному пользователю выполнить запрашиваемое действие по отношению к родительскому объекту. Если можно, то и на первоначальный запрос ответ будет положительным, если нет – отрицательным. Естественно, этот процесс может быть рекурсивным: если родительский объект также не имеет своего мнения, то будет проверен его родительский ответ и так далее. Если по достижении корня иерархии объектов явного разрешения или запрета так и не будет найдено, то действие считается запрещенным.

При применении зональной политики необходимо ввести множества физических объектов системы $V(v_1, v_2, \dots, v_i)$ – вычислительных установок (рабочие станции, серверы), принтеров, коммуникационного оборудования и т. п., а также множество зон системы $Z(z_1, z_2, \dots, z_k)$.

При этом зоной в КС называется совокупность подмножества пользователей, подмножества объектов доступа и подмножества физических объектов, обособленных в локальный сегмент с отдельной (внутризональной) политикой безопасности.

Внутризональная политика безопасности реализуется *внутризональным монитором безопасности*, который обеспечивает весь набор функций безопасности (аутентификация и порождение первичных субъектов доступа пользователей зоны, разграничение и управление доступом, аудит процессов).

Внутризональным монитором безопасности (рис. 2) является системный субъект (процесс), который реализует в отношении объектов зоны $z \in Z$ разрешенное множество доступов $P_z(z)$, которое в общем виде является объединением внутризональных доступов, регламентированных правилами (критериями) внутризональной политики, и удаленных доступов пользователей зоны к объектам других зон, пользователей по правилам (критериям, процедурам) межзональной политики безопасности:

$$P_z(z) = P_z^{in}(z) \cup P_z^{out}(z), \tag{1}$$

где $P_z^{in}(z)$ – множество безопасных внутризональных доступов;

$P_z^{out}(z) = P_z^{out}(z \rightarrow) \cup P_z^{out}(z \leftarrow)$ – множества безопасных удаленных доступов для зоны $z \in Z$, являющиеся объединением множества удаленных доступов пользователей зоны z к объектам зоны z $P_z^{out}(z \leftarrow)$.

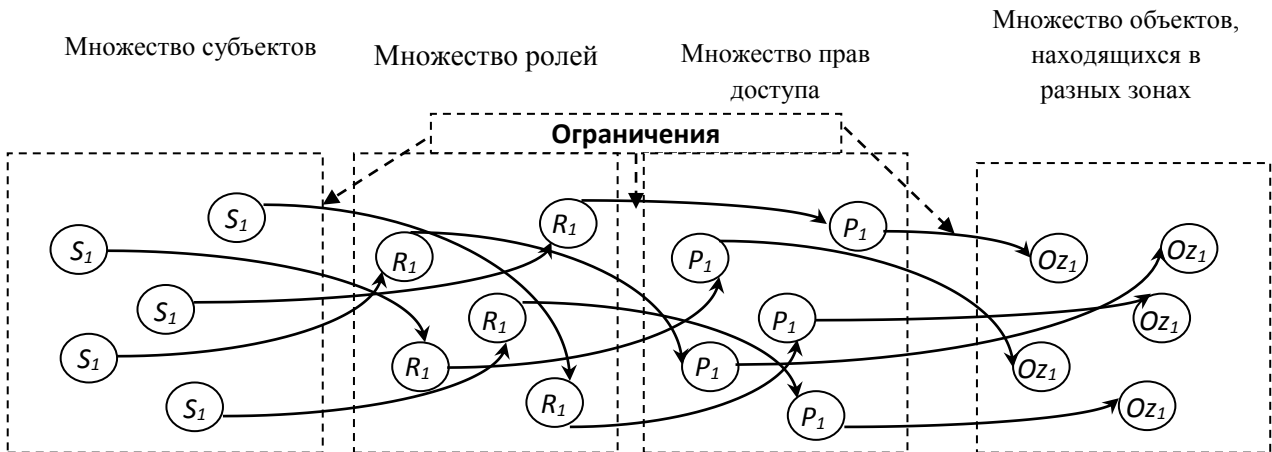


Рис. 2. Модель внутризонального монитора безопасности

Зональная структура системы определяется отображениями множеств сущностей, выражаемыми следующими функциями:

$f_{phys}: V \rightarrow Z$ – значением функции $z = f_{phys}(v)$ является зона $z \in Z$, в которой находится физический объект $v \in V$;

$f_{user}: U \rightarrow Z$ – значением функции $z = f_{user}(u)$ является зона $z \in Z$, в которой уполномочен для работы пользователи $u \in U$;

$f_{object}: O \rightarrow V$ – значением функции $v = f_{object}(o)$ является физический объект $v \in V$, в котором находится объект $o \in O$.

Следует отметить, что совокупность функций $v_{object}(o)$ и $z = f_{phys}(v)$ реализует функцию $z = f_{object}(o)$, определяющую принадлежность объекта доступа $o \in O$ к определенной зоне $z \in Z$, что можно трактовать как «зональную окрашенность» всех объектов доступа зонально-распределенной системы.

На множестве зон системы Z определяется частичный нестрогий порядок, устанавливающий систему межзональных доверительных отношений: $f_{zz}: Z \times Z$ – отношение, определяющее приоритет доверия одних зон безопасности по отношению к другим и задающее оператор доминирования " \leq ", такое что, если для $z_1, z_2 \in Z$ и $z_1 \leq z_2$, то между зоной z_1 и зоной z_2 установлены отношения двустороннего доверия, т. е. зоны z_1, z_2 доверяют друг другу, иначе говоря, принципиально возможны удаленные доступы пользователей зоны z_1 к объектам зоны z_2 , и наоборот, пользователей зоны z_2 к объектам зоны z_1 :

$$P_z^{out}(z_1 \rightarrow z_2) \neq \emptyset \wedge P_z^{out}(z_1 \leftarrow z_2) \neq \emptyset; \tag{2}$$

Если для $z_1, z_2 \in Z$ и $z_1 > z_2$, то между зоной z_1 и зоной z_2 установлены отношения одностороннего доверия, зона z_2 доверяет зоне z_1 , но зона z_1 не доверяет зоне z_2 , иначе говоря, принципиально возможны удаленные доступы пользователей зоны z_1 к объектам зоны z_2 , но удаленные доступы пользователей зоны z_2 к объектам зоны z_1 принципиально невозможны:

$$P_L^{out}(z_1 \rightarrow z_2) \neq \emptyset \wedge P_L^{out}(z_1 \leftarrow z_2) = \emptyset; \quad (3)$$

Если для $z_1, z_2 \in Z$ и $z_1 \neq z_2$, то отношения доверия между зонами z_1, z_2 не установлены, т. е. зоны z_1, z_2 не доверяют друг другу, иначе говоря, принципиально невозможны удаленные доступы пользователей зоны z_1 к объектам зоны z_2 и удаленные доступы пользователей зоны z_2 к объектам зоны z_1 :

$$P_L^{out}(z_1 \rightarrow z_2) = \emptyset \wedge P_L^{out}(z_1 \leftarrow z_2) = \emptyset. \quad (4)$$

Отметим, что отношение частичного нестрогого порядка на множестве Z адекватно воспроизводит доверительные отношения, так как обладает свойствами рефлексивности, антисимметричности и транзитивности:

$$\forall z \in Z : z \leq z;$$

$$\forall z_1, z_2 \in Z : (z_1 \leq z_2 \wedge z_2 \leq z_1) \Rightarrow z_1 = z_2;$$

$$\forall z_1, z_2, z_3 \in Z : (z_1 \leq z_2 \wedge z_2 \leq z_3) \Rightarrow z_1 \leq z_3;$$

Заключение

В предложенной ролевой модели с зональным разграничением доступа любая зона доверяет самой себе, т. е. внутризональные доступы не запрещены (рефлексивность). Если одна зона доверяет другой (возможны удаленные доступы пользователей первой зоны к объектам во второй зоне), и, одновременно, другая зона доверяет первой (возможны удаленные доступы пользователей второй зоны к объектам первой зоны), это означает наличие отношений двустороннего доверия (антисимметричность). И, наконец, если одна зона доверяет другой, а другая доверяет третьей, запрещать удаленные доступы пользователей первой зоны к объектам третьей зоны не имеет смысла, так как по цепочке удаленных доступов информация может быть перенесена из третьей зоны в первую (транзитивность).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайдамакин, Н. А. Разграничение доступа к информации в компьютерных системах / Н. А. Гайдамакин. – Изд-во Уральского ун-та, 2003. – С. 328.
2. Ганиев, С. К. К вопросу администрирования прав доступа ролей в корпоративных компьютерных сетях / С. К. Ганиев, Д. Я. Иргашева // Республиканская научно-техническая конференция молодых ученых, исследователей, магистрантов и студентов «Проблемы информационных технологий и телекоммуникаций: Сборник докладов. – Ташкент, 2012. – Том № 1. – С. 215–216.
3. Ганиев, С. К. Построение модели безопасности в телекоммуникационных сетях и компьютерных системах // Республиканский семинар / С. К. Ганиев, Д. Я. Иргашева, К. А. Ташев // Информационная безопасность в сфере связи и информатизации. Проблемы и пути их решения: Сборник тез. и док. – Ташкент, 2010. – С. 48–50.
4. Девянин, П. Н. Модели безопасности компьютерных систем: Учеб. пособие для ВУЗов / П. Н. Девянин. – М.: Издательский центр: Академия, 2005. – С. 144.
5. Шангин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учеб. пособие / В. Ф. Шангин. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2008. – С. 416.

Материал поступил в редакцию 27.05.16.

DESIGN OF A ZONE-BASED ROLE MODEL FOR ACCESS CONTROL

D.Ya. Irgasheva¹, A.K. Usmanov²

¹ Candidate of Technical Sciences, Head of “Information Security” Department, ² Master
Tashkent University of Information Technologies, Uzbekistan

Abstract. The study is dedicated to developing a role-based access control model with a zone-based security policy. The authors suggest a role-based access control model with intra-zonal security policy that involves an enabled set of accesses to the objects of other zones in terms of the objects held by the zone, and allows to describe the mediation of access to information resources of computer systems adequately. In the proposed model remote user agents gain access to the objects by the rules and policy regulations of the zones where access objects are located.

Keywords: information security, user, role, role-based access control model, authorization.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ВЫРАБОТКИ ДВУСТОРОННЕГО ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА НА ОБОРОТНОЙ МАШИНЕ

Г.Ю. Калдыбаева¹, Р.Т. Калдыбаев², Е.Ж. Асанов³, М.С. Калдыкулов⁴, Г.К. Елдияр⁵
^{1,3,4} магистр, старший преподаватель, ² кандидат технических наук, доцент, ⁵ PhD, старший преподаватель
 Южно-Казахстанский государственный университет им. М.О. Ауэзова (Шымкент), Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены условия прокладывания плюшевой нити на кругловязальной оборотной машине. В результате исследования двух способов создания второй отбойной линии на оборотной машине было обосновано, что при выработке двустороннего плюшевого трикотажа увеличение длины плюшевых протяжек при использовании второго способа применять целесообразнее, чем при первом.

Ключевые слова: плюшевые протяжки, трикотаж, отбойные линии, кругловязальная машина.

Параметрами подачи плюшевой нити являются игольный и петельный углы подачи нити. Параметры подачи плюшевой нити зависят в основном от расположения отбойной линии для кулирования этой нити.

Вторую отбойную линию получают с помощью колеса с платанами, устанавливая его между игольницами (первый способ). Колесо K (рис. 1а), вращаясь на своей оси, должно вращаться вместе с замками машины. При этом сначала на иглу I прокладывается плюшевая нить δ , а затем грунтовая нить. Плюшевая нить купуруется на платинах колеса $П_k$, а грунтовая нить, как обычно, на рабочей поверхности отбойного зуба O_3 . Таким образом, отбойной линией для плюшевой нити является совокупность точек на платинах колеса, а для грунтовой нити – совокупность точек на рабочей поверхности отбойного зуба [2].

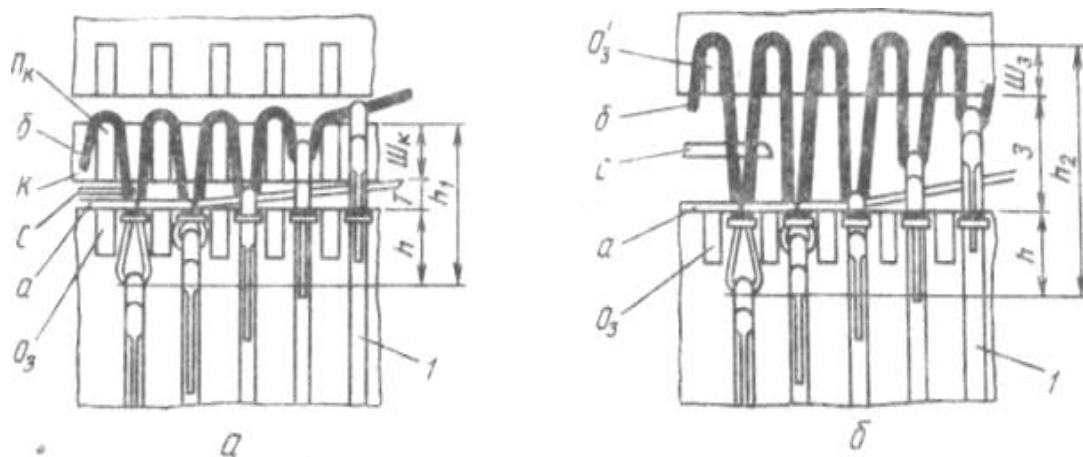


Рис. 1. Способы создания второй отбойной линии плюшевой нити

Процесс получения двустороннего плюшевого трикотажа, где отбойной линией для плюшевой нити δ служат отбойные зубья верхней игольницы, показан на рисунке 1. Плюшевые протяжки сбрасываются с отбойных зубьев и отводятся из зоны вязания с помощью съемного приспособления C и направителя (см. рис. 1б).

Образование плюшевых протяжек с другой стороны трикотажа происходит в следующей петлеобразующей системе. При этом процесс повторяется с той лишь разницей, что плюшевая нить купуруется на отбойных зубьях нижней игольницы, а грунтовая нить – на отбойных зубьях верхней игольницы [3]. Эта разница между глубинами кулирования нитей достаточна для получения плюшевых протяжек.

$$h_2 = h + 3 + Ш_3 \quad (1)$$

Рассматривая первый и второй способы создания второй отбойной линии, можно сделать следующие выводы. Для создания второй отбойной линии по первому способу на машине необходимо поместить между игольницами дополнительный механизм – колесо с платинами. Кроме того, первый способ создания второй отбойной линии не может быть использован на плосковязальных машинах [1]. При создании второй отбойной линии по второму способу на машине не надо устанавливать каких-либо дополнительных механизмов, а следовательно, и нет необходимости увеличивать зев между игольницами. Ширину платины можно увеличивать до тех пор, пока процесс передачи игл с одной игольницы на другую происходит нормально.

$$h_{1\max} = h + T + III_{\max} \quad (2)$$

При:

$$2T + III_{\max} = 3_{\max} \quad (3)$$

$$h_{1\max} = h + 3_{\max} - T, \quad (4)$$

где III_{\max} – максимальная ширина платины колеса; 3_{\max} – максимальное расстояние между игольницами.

Это показывает, что диапазон изменения длины плюшевых протяжек по второму способу создания отбойной линии шире, чем по первому способу.

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод, что второй способ создания второй отбойной линии при выработке двустороннего плюшевого трикотажа на оборотной машине применять целесообразнее, чем первый.

После изменения положения верхней игольницы траектория игл не изменится, а изменится положение отбойной линии относительно траектории игл. Поэтому при вязании плюшевого трикотажа необходимо изменить глубину кулирования грунтовой нити, чтобы размер грунтовых петель остался постоянным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства: Учебное пособие для вузов / Л. А. Кудрявин. – 2001. – 496 с.
2. Мукимов, М. М. Кулирный плюшевый трикотаж / М. М. Мукимов. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – С. 135.
3. Тогатаев, Т. У. Комбинация рисунчатых эффектов при выработке плюшевого трикотажа / Т. У. Тогатаев, Г. Ю. Калдыбаева, А. Е. Арипчаева и др. // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – № 6. – С. 110–112.

REFERENCES

1. Kudryavin, L. A. Basics of knitting technology: Textbook for higher schools / L. A. Kudryavin. – 2001. – 496 p.
2. Mukimov, M. M. Cueillir teddy tricot / M. M. Mukimov. – M.: Legprombytizdat, 1991. – P. 135.
3. Togataev, T. U. The combination of patterned effects in the development of plush knitwear / T. U. Togataev, G. Yu. Kaldybaeva, A. Ye. Aripbaeva et al // Math. Universities. The technology of the textile industry. – 2013. – № 6. – P. 110–112.

Материал поступил в редакцию 25.05.16.

INVESTIGATION OF OPTIMAL METHODS FOR PRODUCING DOUBLE-FACED PLUSH KNITTED FABRIC ON REVERSE MACHINE

G.Yu. Kaldybaeva¹, R.T. Kaldybaev², E.J. Asanov³, M.S. Kaldykulov⁴, G.K. Yeldiyar⁵

^{1, 3, 4} Master, Senior Teacher, ² Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, ⁵ PhD, Senior Teacher
M.O. Auezov South Kazakhstan State University (Shymkent), Kazakhstan

Abstract. The article considers the conditions of laying plush yarn on a reverse circular knitting machine. As the result of the examination of two methods to create second wedge line on reverse machine it was proved that for producing double-faced plush knitted fabric, it is more appropriate to increase the length of plush floats when using the second method rather than the first one.

Keywords: plush floats, knitted fabric, wedge lines, circular knitting machine.

УДК 677.047.27

ИССЛЕДОВАНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ ЩЕЛОЧНОЙ ВАРКЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ЩЕЛОЧИ И МОЩНОСТИ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Г.Ю. Калдыбаева¹, Ж.Е. Избасарова², Р.Т. Калдыбаев³, С.А. Баширова⁴, Г.К. Елдияр⁵

^{1,4} магистр, старший преподаватель, ² магистрант,

³ кандидат технических наук, доцент, ⁵ PhD, старший преподаватель

Южно-Казахстанский государственный университет им. М.О. Ауэзова (Шымкент), Казахстан

***Аннотация.** В результате проведенных исследований установлено, что зависимость между степенью белизны и количеством перекиси водорода не является линейной. Степень белизны резко возрастает при добавках отбеливающего реагента в количестве до 3 – 5 % от массы трикотажа, дальнейшее увеличение расхода отбеливающего реагента приводит к незначительному повышению степени белизны целлюлозы.*

***Ключевые слова:** отбелка, хлопчатобумажный трикотаж, сверхвысокочастотные излучения, щелочная варка, рациональный режим.*

На первом этапе проведены научные исследования по варке хлопчатобумажного (х/б) трикотажа при атмосферном давлении под воздействием сверхвысокочастотных (СВЧ) излучений [4]. После варки трикотажный материал промывали, отжимали от избыточной воды и подвергали сушке [3].

Для сравнения проведен процесс варки трикотажного материала при аналогичных режимах, но вместо СВЧ-излучения использовали традиционный способ нагрева [1]. В качестве выходных параметров были определены белизна, капиллярность и разрывная нагрузка образцов.

Результаты, приведенные в таблице 1, показывают, что с увеличением концентрации щелочи повышается капиллярность образцов х/б трикотажа после варки. Степень белизны и разрывная прочность меняются незначительно.

Таблица 1

Показатели образцов х/б трикотажа при мощности СВЧ-излучения 500 Вт

№	Концентрация щелочи, г/л	Степень белизны, %	Капиллярность, мм/час	Разрывная прочность, Н	
				по длине	по ширине
1	5	38,2	45	152,7	154,1
2	10	39,4	52	150,1	153,4
3	15	41,4	80	149,5	151,3
4	20	42,0	85	148,8	150,8
5	30	42,8	88	147,7	149,8
6	20 (контр.)	37,0	79	149,7	150,2

Таблица 2

Показатели образцов х/б трикотажа при мощности СВЧ-излучения 350 Вт

№	Время обработки, мин.	Степень белизны, %	Капиллярность, мм/час	Разрывная прочность, Н	
				по длине	по ширине
1	5	30,5	52	159,7	161,5
2	10	36,2	69	158,3	159,7
3	15	38,1	80	157,4	159,5
4	20	40,3	91	157,2	159,0
5	30	41,0	95	156,6	158,5
6	120 (контр.)	44,0	100	146,7	148,0

Как видно из таблицы 2, при использовании мощности высокочастотного излучения 350 Вт с увеличением времени обработки от 5 до 30 минут степень белизны и капиллярность образцов повышаются, достигая максимума при 30 минут, а прочность образцов остается почти неизменной. Излучение 350 Вт оказалось малоэффективным для достижения ожидаемых результатов [2, 5].

Как видно из таблицы 3, при использовании мощности высокочастотного излучения 500 Вт с увеличением времени обработки от 5 до 30 минут максимальные значения степени белизны и капиллярности образцов достигаются при продолжительности обработки под СВЧ-излучением 30 минут. В этом случае нам удалось сократить времени процесса варки в 4 раза по сравнению с принятым способом варки.

Таблица 3

Показатели образцов х/б трикотажа при мощности СВЧ-излучения 500 Вт

№	Время обработки, мин.	Степень белизны, %	Капиллярность, мм/час	Разрывная прочность	
				по длине	по ширине
1	5	37,5	61	161,7	163,2
2	10	39,3	71	160,1	161,2
3	15	42,0	95	158,8	159,9
4	20	43,4	102	157,2	158,0
5	30	43,8	105	155,7	157,5
6	120 (контр.)	44,0	100	146,7	148,0

Таким образом, наиболее рациональным режимом использования высокочастотного излучения при варке трикотажа из хлопка был принят: мощность СВЧ-излучения – 500 Вт; концентрация щелочи 15 – 20 г/л; время обработки в поле СВЧ-излучения – 15 – 20 минут.

Полученный после щелочной варки трикотажный материал имеет небольшую белизну и часть неуда­ленных примесей, которые придают материалу сероватый цвет. В связи с этим было исследовано влияние про­цесса отбелики под воздействием СВЧ-излучения на качественные показатели получаемого трикотажного мате­риала.

Выводы

Установлено, что увеличение концентрации щелочи в процессе варки приводит к повышению капил­лярности при незначительном изменении степени белизны и разрывной прочности х/б трикотажа.

Оптимальным режимом использования высокочастотного излучения при варке трикотажа из хлопка был принят: мощность СВЧ-излучения – 500 Вт; концентрация щелочи 15 – 20 г/л; время обработки в поле СВЧ-излучения – 15–20 минут.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кричевский, Г. Е. Химическая технология текстильных материалов / Г. Е. Кричевский. – Москва: Высшая шко­ла, 2001. – 503 с.
2. Отделка хлопчатобумажных тканей: справочник; под ред. Б. Н. Мельникова. – Иваново: Талка, 2003.
3. Потапов, В. Modeling of the drying process with Pre-Heating / В. Потапов, Е. Якушенко // Industrial Technology and Engineering. – 2013. – 2 (07). – 10–16.
4. Сафонов, В. В. Химическая технология отделочного производства / В. В. Сафонов. – М.: МГТУ, 2002.
5. Bischof-Vukusic, S. Textile finishing treatments influenced with microwaves / S. Bischof-Vukusic, D. Katovic // The Textile Institute 83rd World Conference, Shanghai, China. – 2004. – P. 1165–1169.

Материал поступил в редакцию 27.05.16.

STUDY OF COTTON MATERIALS SUBJECTED TO ALKALINE BOILING AT DIFFERENT CONCENTRATIONS OF ALKALI AND MICROWAVE POWER

G.Yu. Kaldybaeva¹, Zh.E. Izbasarova², R.T. Kaldybaev³, S.A. Bashirova⁴, G.K. Yeldiyar⁵

^{1,4}Master, Senior Teacher, ²Candidate for a Master's Degree,

³Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, ⁵PhD, Senior Teacher
M.O. Auezov South Kazakhstan State University (Shymkent), Kazakhstan

Abstract. *he conducted researches have established that the relationship between the degree of white-ness and the quantity of hydrogen peroxide is not linear. The degree of whiteness increases sharply with addition of bleaching agent in the amount of 3 - 5 % by weight of the knitted fabric, a further increase in consumption of the bleaching agent leads to a slight increase in the degree of whiteness of cellulose.*

Keywords: *bleaching, cotton jersey, microwave radiation, alkaline boiling, rational mode.*

УДК 331.29

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ РАБОТНИКАМ, ЗАНЯТЫМ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

Г.А. Каминская¹, Г.А. Еселханова²

¹ кандидат технических наук, ученый секретарь,

² кандидат биологических наук, руководитель лаборатории исследования профессиональных рисков РГКП «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства здравоохранения и социального развития РК» (Астана), Казахстан

***Аннотация.** Статья посвящена вопросу предоставления гарантий работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, на основе анализа нормативно-правовой основы регулирования труда данной категории граждан. Дана оценка обоснованности предоставления работникам гарантий за вредные условия труда на изучаемых предприятиях Республики Казахстан. Представлены предложения по совершенствованию регулирования труда работников, занятых на тяжелых работах, работах с вредными условиями труда, которые имеют практическую значимость для укрепления соответствующей нормативно-правовой базы.*

***Ключевые слова:** вредные условия труда, государственное регулирование, гарантии, научное обоснование.*

В настоящее время охрана труда и здоровья граждан в Казахстане является одним из приоритетных направлений социальной политики государства. Для обеспечения охраны труда разработаны и совершенствуются нормативные правовые основы, в числе которых основные положения по предоставлению дополнительного оплачиваемого отпуска, сокращенного рабочего дня и повышенного размера оплаты труда работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и опасными условиями труда, регулируемых Трудовым кодексом Республики Казахстан.

Однако анализ норм международного и казахстанского законодательства по вопросам труда работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, показывает, что многие национальные нормативные правовые акты так или иначе фактически направлены не на улучшение условий труда, а на установление компенсаций работникам, занятым в неблагоприятных условиях труда [1 – 4, 6]. Приоритет гарантий за вредные и опасные условия труда над улучшением условий труда свидетельствует, по данным Международной организации труда, о низкой культуре охраны труда в стране.

Как показывает анализ нормативных документов, предоставляющих гарантии работникам за вредные условия труда, некоторые из них дублируют друг друга и не учитывают современное состояние производства, условия труда на рабочих местах, присущих той или иной профессии.

В этой связи, на современном этапе требуется существенно усилить законодательную базу в области охраны труда и, прежде всего, в направлении совершенствования и внедрения механизмов государственного регулирования, с разработкой новых и переработкой действующих нормативно-правовых документов.

С этой целью были проведены исследования на предприятиях металлургического производства Республики Казахстан.

Сравнительный анализ материалов аттестации рабочих мест на ферросплавном заводе и предоставления гарантий работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда, показал, что количество рабочих мест, не отвечающим санитарно-гигиеническим требованиям, составляет 5098. А оплачиваемый дополнительный отпуск к основному отпуску получают 5205 человек, то есть на 107 работника больше, чем работающих в неблагоприятных условиях труда. В то же время на предприятии доплаты за вредные и другие неблагоприятные условия труда получают всего лишь 4275 работников, хотя работают во вредных и опасных условиях труда 5098 человек.

На втором предприятии (производство алюминия) наблюдается аналогичная картина. Во вредных условиях труда было занято 1262 работника, а дополнительные отпуска получали 3942 работника. Доплаты к заработной плате за вредные и другие неблагоприятные условия труда предоставлялись 3240 работникам, что на 2628 и на 1926 человек соответственно, то есть в 3 и 1,5 раза, больше, чем фактически занятых во вредных и опасных условиях труда.

Как показывают результаты исследований, причина данного несоответствия заключается в том, что работодатель при предоставлении гарантии руководствуется Списками [5], а не результатами аттестации производственных объектов по условиям труда.

Решение данного вопроса – в предоставлении гарантий в виде сокращенной продолжительности рабочего времени, повышенного размера оплаты труда и дополнительного оплачиваемого ежегодного трудового отпуска для работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, на основании результатов аттестации производственных объектов по условиям труда. Аттестация должна стать универсальным инструментом для перехода от Списочного подхода к предоставлению гарантий и компенсаций к подходу, учитывающему только фактическое воздействие на организм работника вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса.

Сложившаяся со времен СССР и функционирующая сейчас модель списочного компенсирования причиняемого работникам вреда была обусловлена тем, что единственным работодателем было государство, которое обеспечивало (должно было обеспечивать) одинаковые (типовые) условия труда и производственные процессы в зависимости от профессий, должностей и видов выполняемых работ. Такой подход давал работникам государственные гарантии, компенсации причиненного вреда здоровью в процессе трудовой деятельности, а также гарантированный государством доход в случае утраты способности самостоятельного заработка. Соответственно, если у работодателя нет видов работ, профессий и должностей, имеющих в указанных выше списках, компенсации работникам не предоставлялись.

Вторым сдерживающим моментом в обоснованном решении данного вопроса является недостаточная эффективность и достоверность системы оценки условий труда на рабочих местах, которая на текущий момент не обеспечивается достаточной нормативно-методической базой.

В настоящее время в Казахстане отсутствует унифицированная методика оценки и управления профессиональными рисками факторов производственной среды и трудового процесса, предназначенная именно для целей оценки условий труда и / или установления «вредных и опасных условий труда», что не позволяет получить бесспорные результаты по оценке.

При этом отсутствует заинтересованность работодателей в результатах аттестации производственных объектов по условиям труда, так как результаты аттестации не предусматривают в конечном итоге мотивации работодателей к улучшению условий труда.

Отсутствие взаимосвязи результатов аттестации с финансовой заинтересованностью работодателей в улучшении условий труда работников превращает результаты аттестации лишь в необходимое условие для отчета работодателей перед органами надзора и контроля.

Результаты аттестации не содержат вывод, что условия труда на рабочем месте признаны «безопасными», чтобы по результатам проведенной аттестации можно отменить некоторые установленные «компенсации».

Решением данного вопроса должна стать разработка методики оценки условий труда на рабочих местах, которая будет учитывать все воздействующие на организм работника вредные и опасные факторы производственной среды и трудового процесса. Методика должна обеспечить максимально объективное решение вопроса о том, необходимы ли компенсации за работу под воздействием вредных и опасных производственных факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусов, К. Н. Международно-правовое регулирование труда (в конвенциях и рекомендациях МОТ) / К. Н. Гусов, М. Н. Курилин. – М.: «Манускрипт», 1992. – 210 с.
2. Травкина, А. З. Законодательные нормы Канады / А. З. Травкина // Журнал США – Канада, 2007. – № 6.
3. Грехэм, Я. Международная организация труда. Охрана труда в цифрах и фактах. Направления совершенствования глобальной культуры охраны труда / Я. Грехэм, Ю. Такал, С. Мачид. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://textarchive.ru/c-1570997.html>.
4. Конвенция МОТ № 187. Об основах, содействующих безопасности и гигиене труда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.conventions.ru/view_base.php?id=425 (дата обращения: 23.02.2016).
5. Приказ МЗСР РК от 28 декабря 2015 года № 1053 «Об утверждении Списка производств, цехов, профессий и должностей, перечня тяжелых работ, работ с вредными и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени, дополнительный оплачиваемый ежегодный трудовой отпуск и повышенный размер оплаты труда, а также правил их предоставления». [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://adilet.zan.kz>.
6. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-В [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mikrosoft.kz/trudovoy-codex-2016.html>.

Материал поступил в редакцию 30.05.16.

SCIENTIFIC RATIONALE FOR EXERCISING GUARANTEES OF EMPLOYEES IN JOBS WITH HARMFUL WORKING CONDITIONS

G.A. Kaminskaya¹, G.A. Eselkhanova²

¹ Candidate of Technical Sciences, Academic Secretary,

² Candidate of Biological Sciences, Head of Occupational Hazards Research Laboratory
Republican Research Institute for Occupational Safety and Health
of the Ministry of Healthcare and Social Development of the Republic of Kazakhstan (Astana), Kazakhstan

Abstract. The article is devoted to the issue of granting employees, engaged in jobs with harmful working conditions, the guarantees based on the analysis of substantive legal framework related to the regulation of labour of this social category. The feasibility of the provision of employees with guarantees for harmful working conditions at the examined enterprises of the Republic of Kazakhstan is assessed. The proposal on better regulation of labour for employees engaged in jobs with heavy and harmful working conditions is made which is of considerable practical importance for strengthening the applicable substantive legal framework.

Keywords: harmful working conditions, government regulation, guarantees, scientific rationale.

УДК 004.9

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И МЕТОДОВ
МОНИТОРИНГА ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ****В.А. Каримова¹, Р.М. Фахрутдинов²**¹ кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Информационные технологии»² магистрант 1 курса факультета «Компьютерный инжиниринг»

Ташкентский университет информационных технологий, Узбекистан

***Аннотация.** В статье приведён обзор методик мониторинга выпускников вузов и информационных систем. В частности, рассмотрены понятия динамического и статического мониторинга, коэффициенты первичной и вторичной адаптированности профессионально-квалификационных групп на рынке труда и индикаторы эффективности процессов трудоустройства выпускников. Рассмотрены российская, финская, английская и узбекская системы мониторинга выпускников.*

***Ключевые слова:** мониторинг выпускников, hh-индекс, адаптированность выпускников.*

Экономика любого государства зависит от качества системы образования и выпускаемых специалистов. На сегодняшний день растёт потребность в высококвалифицированных специалистах, особенно на крупных торгово-производственных предприятиях, входящих в мощные финансово-промышленные группы. В связи с этим, подготовка будущих специалистов, несомненно, является важным фактором при формировании высококоразвитого поколения профессионалов в той или иной области. Безусловно, одним из важных показателей подобной подготовки являются выпускники этих ВУЗов. И этот факт является основой для многочисленных исследований в области мониторинга выпускников ВУЗов и средних учебных заведений.

В данной статье предлагается обзор современных информационных систем и методов мониторинга трудоустройства выпускников.

Обширным исследованиям в этой области посвящен ряд работ зарубежных и российских авторов. В работе Суровой А. приведено описание системы статистического мониторинга трудоустройства выпускника ВУЗа. Среди мониторинговых процедур в работе [7] выделяют статическую и динамическую процедуры. Статический тип процедуры позволяет снять показатели по одному или нескольким направлениям деятельности учреждения профессионального образования, сравнить полученный результат с имеющимися нормативами, определив отклонения, провести углубленный анализ и затем, разработав варианты возможных управленческих решений, принять к использованию те из них, которые могли быть реализованы, исходя из возможных ресурсов. Динамический тип процедуры осуществляет мониторинговое отслеживание динамики изменений и предполагает неоднократный замер одних и тех же (или, наряду с ними) дополнительных характеристик в течение всего цикла деятельности.

Также можно обратить внимание на анализ качества подготовки и востребованности предприятиями выпускников на примере НГТУ им. Р. Е. Алексеева на рынке труда [9], в котором служба занятости вуза, работая на постоянной основе с предприятиями региона, проводит анализ рынка труда, уделяя основное внимание следующим проблемам: влияние динамики развития региона на потребность работодателей в специалистах различного профиля, удовлетворение спроса предприятий различных форм собственности на инженерные кадры, соотношение предъявляемых работодателями требований к молодым специалистам с предлагаемыми условиями труда и уровнем зарплат.

В работе [8] рассматриваются проблемы качества и эффективности профессионального образования, которые измеряются по таким критериям, как показатели трудоустройства выпускников образовательных учреждений и уровень конкурентоспособности молодых специалистов на рынке труда. Подчеркивается, что наличие циклических процессов повышений и спадов спроса дестабилизируют рынок образовательных услуг. Так, например, первоначальная нехватка банковских служащих привела к росту их заработной платы и спроса на услуги образования по финансовым дисциплинам. Затем через 5 – 6 лет пришедшие на рынок труда молодые специалисты создали избыток предложения работников с высшим образованием в сфере финансов и банковского дела. Заработная плата банковских служащих снизилась, и привлекательность данной профессии упала, что уменьшило спрос на этот вид образования. Но большая часть студентов, уже обучающихся по данным специальностям, скорее всего, будут продолжать учебу, и избыточное предложение на рынке труда финансистов сохранится еще несколько лет. Однако со временем число студентов, обучающихся по данной специальности, будет все уменьшаться, и приток финансистов труда на рынок труда окажется ниже спроса на них. Результатом станет новое повышение заработной платы банковских служащих и новый виток роста спроса на этот вид образования.

Анализ вакансий и резюме на специализированных сайтах кадровых агентств и его результаты приведены в работе [3]. В данной работе предлагается производить мониторинг по hh-индексу: hh-индекс = количество резюме / количество вакансий. Если индекс равен 1, значит, сбалансированы спрос и предложение. Если этот показатель больше 1, то предложение превышает спрос, если меньше 1, то спрос выше предложения. Данные исследования приведены на рисунке 1.

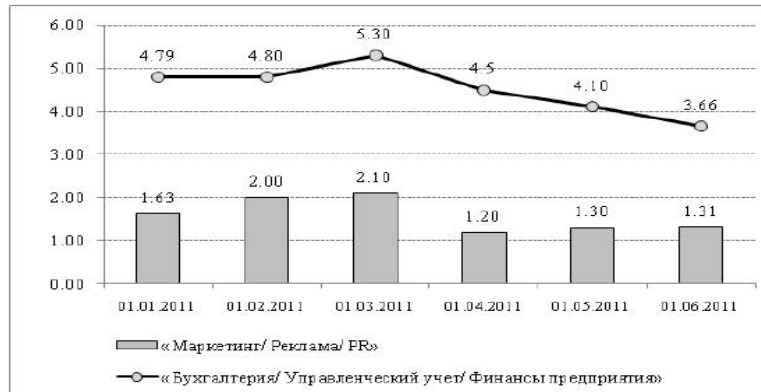


Рис. 1. Динамика hh-индекса по группам специальностей «Бухгалтерия / Управленческий учет / Финансы предприятия» и «Маркетинг / Реклама / PR» за январь – май 2011 года

Проблемы адаптированности выпускников на рынке труда исследованы в работе [6]. В данной работе описывается применение уровней адаптированности профессионально-квалификационных групп выпускников на рынке труда, при котором нужно учитывать минимум три составляющие: общий процент трудоустройства выпускников K_t , процент работающих по полученной профессии (специальности) в общем числе трудоустроившихся K_c , процент работающих не по полученной профессии (специальности) на рабочих местах. Предлагается расчёт коэффициента первичной адаптированности профессионально-квалификационных групп на рынке труда K_1 :

$$K_1 = \frac{(K_c + K_n)K_t}{100}$$

Данный показатель изменяется в интервале от 0 до 100 и является простым и в то же время достаточно наглядным. Особо следует выделить причины работы не по специальности, отрицательно влияющие на адаптированность работника: отсутствие вакансий по полученной профессии и недостаточный уровень подготовки. Первая причина указывает на невостребованность профессии, а вторая – на невостребованность базовой квалификации. Коэффициент вторичной адаптированности K_2 можно рассчитать как абсолютную разность между положительными и отрицательными показателями адаптированности:

$$K_2 = K_c + K_n - K_b,$$

где K_b – процент занятых не по специальности выпускников по причине отсутствия вакансий и недостаточной подготовки. Все необходимые данные для расчета могут быть получены в ходе мониторинга занятости населения.

Индикаторы эффективности процессов трудоустройства выпускников образовательных учреждений рассмотрены в работе [5]. Все индикаторы измеряются, как правило, в числовых показателях, поэтому целесообразно нормировать их по единой системе измерения. Этого можно достигнуть при использовании метода шкалирования. В данном случае автором в результате исследования требований различных вузов к такого рода показателям были выбраны индивидуальные шкалы оценки, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Индикаторы эффективности процессов трудоустройства выпускников

№	Наименование индикатора	Характеристика индикатора	Способ расчета	Шкала для оценки
1	Индикатор трудоустройства по специальности в соотношении со сроками	Позволяет оценить скорость трудоустройства выпускника по полученной специализации	Определяется как отношение общего числа трудоустроенных выпускников в течение определенного периода к общему количеству трудоустроенных по специальности	0,5 и выше – высокая эффективность; 0,3 – 0,5 – хорошая эффективность; 0,3 и ниже – низкая эффективность
2	Индикатор самостоятельности при первичном трудоустройстве	Позволяет оценить степень самостоятельности при трудоустройстве	Определяется как отношение количества выпускников, нашедших работу самостоятельно, к общей численности трудоустроенных выпускников	0,5 и выше – высокая эффективность; 0,4 – 0,5 – хорошая эффективность; 0,4 и ниже – низкая эффективность

Окончание таблицы 1

№	Наименование индикатора	Характеристика индикатора	Способ расчета	Шкала для оценки
3	Индикатор получения выпускниками дополнительного профессионального образования	Позволяет оценить количество выпускников, желающих продолжить обучение по различным направлениям дополнительного профессионального образования.	Определяется как отношение количества выпускников, получивших дополнительное профессиональное образование, к общей численности выпускников	0,5 и выше – высокая эффективность; 0,3 – 0,5 – хорошая эффективность; 0,3 и ниже – низкая эффективность
4	Индикатор получения выпускниками дополнительного профессионального образования в ЮФУ	Позволяет оценить количество выпускников, желающих продолжить обучение по различным направлениям дополнительного профессионального образования в ЮФУ.	Определяется как отношение количества выпускников, получивших дополнительное профессиональное образование в ЮФУ, к общей численности выпускников	0,7 и выше – высокая эффективность; 0,4 – 0,6 – хорошая эффективность; 0,4 и ниже – низкая эффективность
5	Индикатор эффективности проведения различных видов студенческих практик во время учебы в вузе	Позволяет оценить количество выпускников, трудоустроившихся на те предприятия, на которых они проходили практики во время учебы в вузе	Определяется как отношение количества выпускников, трудоустроившихся на предприятия, на которых они проходили практику, к общей численности выпускников	0,3 и выше – высокая эффективность; 0,2 – 0,3 – хорошая эффективность; 0,2 и меньше – низкая эффективность
6	Индикатор удовлетворенности от первичного трудоустройства	Позволяет оценить личную оценку выпускника от своего трудоустройства. Это комплексная субъективная оценка, так как может включать несколько оцениваемых параметров, таких как заработная плата, вероятность карьерного роста, обстановка в коллективе, рабочий график и т. д.	Определяется с использованием анкеты и базируется на субъективном мнении респондента (предлагается проставить баллы от 1 до 10)	8 – 10 – высокая эффективность; 5 – 7 – хорошая эффективность; 0 – 4 – низкая эффективность

Анализ оценочных показателей при получении информации для управленческих решений, если академические и прикладные социологические исследования ориентированы на получение нового знания о социальных объектах и феноменах, приведен в работе [2]. Авторы данной работы предлагают индикаторы и показатели мониторинга выпускников вуза, которые разделены на три группы:

1. Характеристики первого места работы (после получения диплома), которые включают характер и сферу занятости, первую должность, соответствие первого трудоустройства специальности и способы трудоустройства на первое место работы.

2. Характеристики основного в настоящее время места работы.

3. Субъективные оценки полученного образования: «Чему в наибольшей степени способствовало обучение на отделении».

Виды интерактивных анкет приведены в работе [4]. На сегодняшний день среди наиболее часто встречающихся интерактивных анкет выделяют стандартные HTML-анкеты (аналог бумажного варианта), интерактивные FLASH-анкеты, позволяющие интегрировать графические и мультимедийные интерактивные элементы, анкеты с использованием Конджойнт-анализа, в которых анализ строится на предпочтениях потребителей, где исследователи самостоятельно оценивают важность атрибутов, и специальные инструменты – клик-тесты, заключающиеся в том, что респонденты самостоятельно исследуют изображение любого типа – фотографию или графику, разделенную на большое количество маленьких разделов. Интерактивный тип анкет интегрирует данные, которые собираются различными способами (через Интернет, коммуникации, документацию) в online-режиме, т. е. в момент прохождения респондентом интерактивной анкеты. Кроме того, количество человек, которых можно пригласить для участия в опросе, является неограниченным, и данные обрабатываются на ежедневной основе.

Наряду с обзором методов и способов мониторинга выпускников можно привести обзор некоторых уже существующих информационных систем мониторинга. К примеру, СИМТ – система интерактивного мониторинга трудоустройства выпускников [12]. Данная система включает в себя информацию о проводимых семинарах, экспертизах, несколько видов опросов, аналитику и прогнозирование. Также система включает информацию о web-ресурсах, таких как: центр бюджетного мониторинга, центр карьеры, кадры высшей научной квалификации, кадровая потребность экономики города Москвы, рынок труда и рынок образовательных услуг в регионах России, открытый бюджет региона России, кадры в промышленности Санкт-Петербурга. Раздел экспертиз включает в себя различные документы об экспертизах деятельности образовательных учреждений профессионального образования по проведению мониторинга трудоустройства их выпускников и экспертизах качества подготовки выпускников учреждениями. Раздел опросов включает в себя ход проведения опросов, а также официальные документы о подготовке и расстановке кадров. Раздел аналитики включает в себя аналитические доклады о состоянии трудоустройства выпускников учреждений профессионального образования, востребованных

специальностях, требуемых компетенциях и ожидаемых прогнозных кадровых потребностях на основе результатов проведенного мониторинга. Раздел прогноза включает в себя прогноз потребностей экономики в квалифицированных кадрах.

Безусловным лидером в плане статистики и мониторинга является Финляндия. Наглядным примером может служить статистический сайт Финляндии [13]. Статистика Финляндия сочетает в себе собранные с помощью собственных экспертиз данные для получения статистических данных и информационных услуг. Основанная в 1865 году, статистика Финляндия является единственным финским государственным органом, специально созданным для статистики. Она производит подавляющее большинство финских официальных статистических данных и является важным международным игроком в области статистики. В работе используют экспертов в 900 различных областях в Хельсинки и в качестве интервьюеров по всей стране. В плане образования статистика в рамках этого направления описывает всю систему образования от дошкольного до взрослого образования, реестр завершеного образования и ученых степеней, а также статистику потоков студенческих степеней. Информационная система включает в себя совокупность таких данных, как: статистику по предприятиям, отраслям, экономическим тенденциям и переписи населения, информацию о сборе данных на разных уровнях (правительственный сбор, муниципалитеты, домашние хозяйства и т. д.) и информацию о продуктах и услугах, предоставляемых системой статистики.

За рубежом довольно часто именно работодатели являются инициаторами мониторинга своих сотрудников, являющихся выпускниками учебных заведений. Одним из явных примеров может служить информационная система английской компании «Мотт МакДональд» [10]. Данная компания производит мониторинг своих сотрудников относительно их места жительства, отраслей, специальностей и учебных заведений, которые они окончили. В соответствии с получаемыми данными, компания предоставляет информацию о том или ином сотруднике по интересующим пользователя параметрам, относительно специальности, уровня образования и учебного заведения, в котором тот обучался. Также проводится мониторинг студентов-стажеров, дающий возможность связаться и встретиться как с отдельным специалистом, так и с целой командой. Целевой аудиторией являются выпускники британских и китайских вузов, для которых имеется возможность многокритериального поиска информации о том или ином специалисте.

Исследования в области мониторинга выпускников ВУЗов проводятся и в Республике Узбекистан. Сотрудники Ургенчского государственного университета предложили «Систему ведения мониторинга трудоустройства выпускников высших учебных заведений». Как сообщает пресс-служба Агентства по интеллектуальной собственности Узбекистана, программа ЭВМ предназначена для мониторинга трудоустройства студентов по распределению. Она разработана на основе нормативных документов Министерства высшего и среднего специального образования Узбекистана и, в основном, может быть использована в отделах и на факультетах маркетинга вузов. Программа разработана на основе WEB-технологий и предназначена для работы в локальной сети. Она предоставляет возможность сбора информации, необходимой для ведения мониторинга трудоустройства всех выпускников (место работы, месячная зарплата, дата устройства на работу, номер приказа и т. д.), создания на основе данной информации базы данных, составления статистической отчетности.

В Ташкентском университете информационных технологий разработан комплекс информационных систем, состоящий из системы учёта трудоустройства выпускников [1] и системы учёта заявок работодателей по требуемым специалистам [11]. В информационной системе учёта трудоустройства выпускников сравниваются различные статистические показатели относительно места работы, должности и года окончания, предоставляя отчётные данные сотрудникам маркетинговой службы ВУЗа. В информационной системе учёта заявок работодателей по требуемым специалистам предоставляется возможность добавления заявок относительно специальности, навыков и академической степени со стороны работодателей.

Изучив результаты зарубежных и отечественных исследований, можно сделать несколько выводов. Во-первых, создание системы мониторинга на основе совокупности различных методологий может помочь в отражении ситуации на рынке труда, но не решит проблему нехватки квалифицированных специалистов на предприятиях. Решением данной проблемы должен заниматься отдел мониторинга каждого вуза при помощи специально разработанного прикладного инструментария на основе описанных и разрабатываемых методологий для оценочных исследований с целью получения информации для управленческих решений (не исключая возможности использовать полученные данные для проверки каких-либо научных гипотез). Во-вторых, ситуация на рынке труда постоянно меняется, и поэтому требует оперативных действий, которые могут приниматься на основе именно динамического мониторинга, задачами которого является каждодневное получение информации как о спросе от работодателей, так и о состоянии выпускников данного вуза, мониторингом которых занимается специализированный отдел.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каримова, В. А. Информационная система учёта трудоустройства выпускников вузов (на примере ТУИТ) / В. А. Каримова, Р. М. Фахрурдинов // Сборник докладов Республиканской научно-технической конференции «Проблемы информационных и телекоммуникационных технологий». – 2015. – Часть 2. – Ташкент. – С. 86–88.
2. Мосненко, Н. Л. Мониторинг выпускников вуза: варианты оценки результативности обучения / Н. Л. Мосненко, Т. Ю. Черкашина // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. – 2014. – Т. 14, вып. 1. – С. 127–140.

3. Разнова, Н. В. Мониторинг трудоустройства выпускников вузов как инструмент сбалансированности регионального рынка труда / Н. В. Разнова, И. В. Филимонович, Г. Ф. Яричина // Ученые записки Петрозаводского государственного университета, Сер.: Общественные и гуманитарные науки. – 2011. – № 7 (120). – вып. 2 (т. 2). – С. 91–94.
4. Синиченко, О. А. Особенности формирования мониторинга востребованности выпускников ВУЗов / О. А. Синиченко. – Таганрогский Технологический Институт Южного Федерального Университета, г. Таганрог.
5. Синиченко, О. А. Совершенствование механизма управления трудоустройством выпускников вуза: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / О. А. Синиченко. – Ростов-на-Дону, 2015.
6. Стукен, Т. Ю. Оценка положения выпускников вузов на рынке труда / Т. Ю. Стукен // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2009. – № 3. – С. 73–76.
7. Сурова, В. А. Создание системы статистического мониторинга трудоустройства выпускника вуза / В. А. Сурова // Учет и статистика. – 2005. – № 1. – С. 33–40.
8. Шумилова, О. Н. Мониторинг рынка труда как условие формирования эффективного имиджа вуза / О. Н. Шумилова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2015. – № 1. – С. 153–156.
9. Юсупова, Е. Г. Анализ качества подготовки и востребованности предприятиями выпускников НГТУ им. Р.Е. Алексеева на рынке труда / Е. Г. Юсупова, О. И. Митякова // Экономические науки. – 2014. – № 6. – С. 477–481.
10. Информационная система компании «Мотт МакДональд», связанная с мониторингом выпускников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.mottmac.com/careers.
11. Каримова, В. А. Разработка информационной системы учета заявок работодателей по требуемым специалистам / В. А. Каримова, Р. М. Фахрутдинов, А. Д. Нормуродов. – 2015. – Ташкент. – № 2 (34) – С. 21–24 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tuit.uz/ilmiy-jurnal-15.html>.
12. Система интерактивного мониторинга трудоустройства выпускников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://симт.рф/>
13. Статистический сайт Финляндии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stat.fi>.

Материал поступил в редакцию 30.05.16.

ANALYSIS OF MODERN INFORMATION SYSTEMS AND METHODS OF GRADUATES EMPLOYMENT MONITORING

V.A. Karimova¹, R.M. Fakhrutdinov²

¹ Candidate of Technical Sciences, Head of Information Technologies Department

² First-Year Master's Degree Student of Computer Engineering Faculty
Tashkent University of Information Technologies, Uzbekistan

Abstract. *The article gives an overview of the monitoring techniques of universities graduates and information systems. In particular, the authors considered the concepts of dynamic and static monitoring, ratios of primary and secondary adjustment of occupational groups in the labor market and the performance indicators of graduates' employment processes. In addition, Russian, Finnish, English and Uzbek graduates monitoring systems were examined as well.*

Keywords: *monitoring of graduates, hh-index, adjustment of graduates.*

УДК 532.5.013.2, 537.226.86

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОЗМОЖНОСТЕЙ «ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТАРАНА» КАК УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВА

В.В. Марухин, доктор технических наук, главный конструктор, научный руководитель
Научно-Производственное Объединение «Энергетика Будущего» (Москва), Россия

***Аннотация.** Приводятся некоторые результаты развития теории водоподъемного устройства под названием «гидравлический таран», в итоге которых разработана модификация этого устройства, позволяющая создать малогабаритный электрогенератор, способный без использования какого-либо топлива или солнечной энергии производить непрерывно в течение нескольких лет вне зависимости от погоды и климата экологически чистую электроэнергию. Мощность генерируемой электроэнергии такого электрогенератора с единицы объема его рабочего контура значительно больше, чем у любого электрогенератора, использующего природное топливо или солнечную энергию. Приводится описание нового устройства, описание принципа работы электрогенератора, который можно использовать для квартиры, дома, промышленного объекта, электроавтомобиля, дирижабля, самолета, подводного аппарата, надводного судна, и для космического аппарата, если аппарат будет вращаться вокруг своей оси. Приводится конструктивная схема и описание электрогенератора с проектной выходной мощностью 156 кВт и результаты его испытаний.*

***Ключевые слова:** гидравлический удар, гидравлический таран, потенциальная энергия, пьезоэлектрический генератор.*

В 2005 – 2006 годах в Международном журнале «Альтернативная энергетика и экология» были опубликованы некоторые результаты теоретических и экспериментальных исследований [1, 2], показывающие, что известное устройство, имеющее название «гидравлический таран», может работать полностью погруженным в жидкость. Это возможно благодаря тому, что каждый цикл нагнетания можно осуществить без слива жидкости путем применения 3-го (помимо ударного и нагнетательных клапанов) клапана определенной конструкции, который должен быть расположен на входе питающей трубы. Также было показано, что таким образом модернизированный гидравлический таран можно использовать как насос или источник мощной экологически чистой электрической энергии, способный теоретически непрерывно и бесконечно долго работать без какого-либо дополнительного топлива. А также было приведено доказательство того, что данное устройство не является «вечным двигателем» первого рода, а представляет собой преобразователь энергии всепроникающего, не замкнутого в устройстве, гравитационного поля. Патент [14] на такое устройство был получен в 2006 году.

В дальнейшем выяснилось, что тот же не затухающий гидравлический удар можно получить и без сложного в наладке третьего специального клапана, а применением дополнительной сливной камеры и установкой ударного клапана перед этой сливной камерой. Патент [15] на такое устройство был получен в 2008 году.

На основе выше указанных патентов в 2005 – 2008 годах были разработаны уникальные конструкции электрогенерирующих модулей (комбинаций водоподъемного устройства, специальной гидротурбины и электрогенератора синхронного типа – динамо-машины), выходная электрическая мощность которых составляла 0,05 – 500 кВт и более. Но из-за большого количества не надежных в работе деталей, присущих гидротурбине и, особенно, динамо-машине, такие электрогенерирующие модули оказались технологически сложными для производства и наладки устройствами. Например, электрогенерирующий модуль мощностью 500 кВт имел проектную массу 36 тонн, высоту 7 метров, диаметр 3 метра и динамо-машину массой 4 тонны. А его 3-й (входной) клапан длиной более 2000 мм и диаметром 800 мм должен был в течение нескольких лет совершать на роликах поступательно-возвратный ход длиной 200 мм с частотой ~3 герца вдоль питающей трубы. Попытки создания электрогенерирующих модулей мощностью более 1000 кВт приводили к необходимости изготовления еще более громоздких и не надежных в работе конструкций.

Однако в 2008 году при дальнейшем анализе основных уравнений теории «гидравлического тарана» С. Д. Чистопольского [3] и результатов экспериментальной работы по созданию выше описанных конструкций электрогенерирующих модулей выяснилось, что незатухающий гидравлический удар можно получить и без нагнетательного клапана. Это связано с тем, что нагнетательный клапан при малых временах цикла нагнетания может заменить инерция определенного количества жидкости, находящегося после места расположения этого клапана. Это позволяло значительно уменьшить время всего процесса нагнетания и, следовательно, увеличить мощность устройства. Так было разработано устройство под условным названием «гидроударный незатухающий колебательный контур». Принципиальная схема такого устройства представлена на Рис. 1.

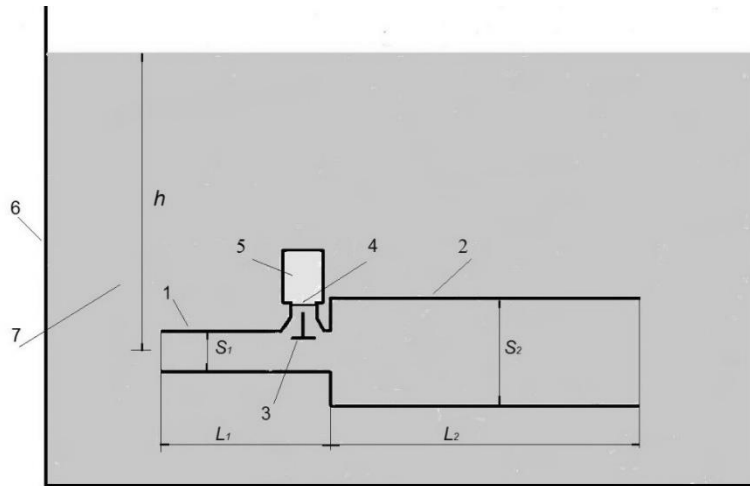


Рис. 1. Принципиальная схема устройства

Данное устройство имеет трубу 1, трубу 2, ударный клапан тарельчатого типа 3, герметичную мембрану 4 и камеру 5, из которой предварительно удален воздух. При этом площадь S_2 внутреннего сечения трубы 2 много больше площади S_1 проходного сечения трубы 1, а отношение длины трубы 1 к ее диаметру не более пяти. Данное устройство полностью погружено в жидкость 7, находящуюся в резервуаре 6, так что ось трубы 1 и, соответственно, ось трубы 2 находятся на расстоянии h от поверхности жидкости. При этом на поверхность жидкости действует внешнее давление P_0 какого-либо газа, большее или равное давлению атмосферы.

В момент пуска устройства мембрана 4 полностью разрушается. И жидкость под внешним давлением, как и в обычном «гидравлическом таране», истекает из трубы 1 и трубы 2 в камеру 5 через проходное сечение ударного клапана 3. В определенный момент времени ударный клапан 3, как и в обычном «гидравлическом таране», закрывается, и жидкость в камеру 5 не поступает. И из-за почти мгновенной остановки жидкости так же, как и в обычном «гидравлическом таране», возникает явление гидравлического удара. При этом часть скорости жидкости в трубе 1 трансформируется в давление. И под этим давлением из трубы 1 в трубу 2 поступает некоторое количество жидкости. При этом фронт волны возмущения в трубе 1 будет двигаться ко входу этой трубы со скоростью возмущения a_1 , а фронт возмущения в трубе 2 будет двигаться к ее выходу со скоростью возмущения a_2 .

Длина L_2 трубы 2 такова, что, когда фронт волны возмущения в трубе 1 дойдет до входа трубы 1, фронт волны возмущения в трубе 2, а, следовательно, и область повышенного давления в трубе 2, доходит до середины трубы 2.

Этим заканчивается первая полуфаза нагнетания жидкости из трубы 1 в трубу 2, которая длится время $t_0 = L_1 / a_1$.

Во второй полуфазе нагнетания жидкости из трубы 1 в трубу 2 фронт волны возмущения в трубе 1, отразившись от неподвижной жидкости 7 в резервуаре 6, движется к трубе 2, а фронт возмущения в трубе 2 продолжает свое движение к выходу трубы 2. От входа трубы 1 до фронта возмущения в трубе 1, как и в обычном «гидравлическом таране», образуется зона пониженного давления. К моменту времени, когда зона пониженного давления занимает весь объем трубы 1, зона повышенного давления в трубе 2 занимает весь объем трубы 2. Этим заканчивается вторая полуфаза нагнетания жидкости из трубы 1 в трубу 2, которая длится время, равное t_0 . Далее начинается третья полуфаза нагнетания жидкости из трубы 1 в трубу 2, в течение которой волна возмущения в трубе 1 вновь начинает двигаться в направлении ее входа. А фронт волны возмущения в трубе 2, отразившись от неподвижной жидкости 7 в резервуаре 6, начинает двигаться к трубе 1, образуя новую зону пониженного давления. В этой зоне давление жидкости меньше, чем в зоне повышенного давления, но больше, чем давление неподвижной жидкости 7 в резервуаре 6. При этом жидкость, находящаяся в зоне пониженного давления, получает некоторую скорость, направленную из трубы 2 в резервуар 6. В момент достижения в трубе 1 фронтом волны возмущения входа этой трубы, фронт волны возмущения в трубе 2 достигает середины трубы 2. Этим завершается третья полуфаза нагнетания жидкости из трубы 1 в трубу 2, которая длится время, равное t_0 . И далее начинается четвертая, последняя, фаза нагнетания жидкости из трубы 1 в трубу 2, которая длится время, равное t_0 .

В четвертой полуфазе нагнетания за счет трансформации избыточного давления в скорость волна фронта возмущения в трубе 1, за счет нового отражения от неподвижной жидкости 7 в резервуаре 6, меняет направление на противоположное направление и движется навстречу фронту возмущения в трубе 2. При этом от входа трубы 1 до фронта волны возмущения в трубе 1 появляется новая зона пониженного давления. Статическое давление жидкости в этой зоне, как и в обычном «гидравлическом таране», становится меньше, чем

давление неподвижной жидкости 7 в резервуаре 6. А скорость жидкости в этой зоне пониженного давления направлена ко входу трубы 1, то есть в сторону неподвижной жидкости 7 в резервуаре 6.

В момент достижения фронтом волны возмущения в трубе 1 конца трубы 1 – начала трубы 2 зоны повышенного давления в обеих трубах прекращают свое существование.

Сопоставление зоны нормального давления жидкости в трубе 2 и зоны более низкого статического давления жидкости в трубе 1 приводит к возникновению новой волны возмущения в жидкости, которая распространяется ко входу трубы 1 и достигает входа этой трубы за время, равное t_0 . При этом жидкость в трубе 1, имея скорость, направленную ко входу трубы 1, у входа трубы 1 тормозится при соприкосновении с неподвижной жидкостью 7, а с другой стороны, отрывается от столба жидкости в трубе 2. В итоге в трубе 1 создается известная в теории обычного «гидравлического тарана» зона вакуума.

В обычном «гидравлическом таране» зону вакуума защищает от втекания жидкости из нагнетательной камеры вовремя закрывающийся нагнетательный клапан. В данном устройстве зону вакуума не успевает заполнить жидкость из трубы 2 ввиду инерционности этой жидкости, которая существенно проявляется при малом времени, в течение которого эта зона существует. При подборе исходных параметров устройства можно добиться, что объем жидкости, поступающей из трубы 2 в зону вакуума в трубе 1, не будет превышать и 5 % от начального объема жидкости в трубе 1. Соприкосновение фронта волны возмущения останавливающей жидкости в трубе 1 у входа трубы 1 с жидкостью 7 в резервуаре 6 порождает полное торможение жидкости в трубе 1, и в совокупности с поступлением небольшого количества жидкости из трубы 2 создает некоторое увеличение общего давления жидкости в трубе 1. В результате жидкость, имея скорость, направленную ко входу трубы 1, и получая у входа трубы 1 давление, равное давлению в резервуаре, начинает истекать обратно в резервуар, еще больше увеличивая зону вакуума в трубе 1 в районе ударного клапана. В итоге в трубе 1 как бы возникают зона вакуума, в которой отсутствует жидкость, и зона несколько большей протяженности, в которой жидкость имеет давление P_0 . Данные зоны существуют, пока фронт волны возмущения, распространяющийся от входа трубы 1, не достигнет зоны вакуума, после чего напор жидкости из резервуара, со стороны входа трубы 1, заставляет жидкость двигаться в направлении зоны вакуума и заполнять объем этой зоны. При этом жидкость в трубе 1 разгоняется и в момент полного заполнения зоны вакуума приобретает конечную скорость U_φ . Эту скорость можно назвать скоростью разгона жидкости после цикла нагнетания.

При соприкосновении движущейся жидкости в трубе 1 с истекающей жидкостью в трубу 1 из трубы 2 в результате остановки движения обеих жидкостей возникает новый гидравлический удар с параметрами жидкости, соответствующими новой скорости разгона жидкости. Параметры жидкости при разгоне жидкости до скорости U_φ зависят от значения скорости жидкости U_{01} в момент остановки жидкости в трубе 1 при закрытии ударного клапана 3, от отношения этой скорости к скорости возмущения в жидкости a_1 и от отношения величин a_1 / a_2 .

При некоторых значениях указанных параметров, которые, в свою очередь, определяются определенным значением давления жидкости в резервуаре P_0 , во втором цикле нагнетания реализуется разгон жидкости, при котором $U_{01} = U_\varphi$. И, таким образом, во втором цикле нагнетания получается автоматическое повторение гидравлического удара с параметрами нагнетания, как и в первом цикле нагнетания. Аналогичный процесс реализуется в третьем цикле нагнетания, в четвертом цикле нагнетания и т. д. Параметры процесса нагнетания, при которых $U_{01} = U_\varphi$, можно назвать установившимся процессом нагнетания или установившимся режимом работы. При этом время каждого цикла нагнетания с автоматическим повторением равенства $U_{01} = U_\varphi$ будет примерно равно $6t_0$.

Данное устройство для создания повторяющихся циклов нагнетания использует только потенциальную энергию жидкости в резервуаре и не требует подвода какой-либо дополнительной энергии. Автоматическое повторение процесса нагнетания происходит в полном соответствии с законами сохранения массы и энергии, за счет того, что в результате слива части жидкости через ударный клапан в первом цикле нагнетания, во втором цикле нагнетания и во всех последующих циклах нагнетания в трубе 1 в конце цикла нагнетания остается некоторая остаточная энергия. Если энергию жидкости, идущую на создание в трубе 1 каждого цикла нагнетания, сравнить с остаточной энергией перед этим циклом нагнетания, то их отношение не превышает 0,6. Если полную энергию жидкости, истекающей из трубы 2, сравнить с полной энергией, которая поступает в трубу 1 перед гидравлическим ударом, то их отношение не превышает 0,4.

Данное устройство, за способность производить с частотой $a_1 / 6L_1$ без подвода энергии извне одинаковые и незатухающие циклы повышения и понижения давления жидкости, было условно названо «гидродарным незатухающим колебательным контуром».

Однако данное устройство в том виде, как оно представлено, использовать как водоподъемное устройство нельзя, поскольку выход трубы 2 должен соприкасаться с неподвижной жидкостью и не должен даже частично перекрываться для отбора истекающей жидкости. Кроме того, в открытом резервуаре данное устройство использовать практически невозможно, поскольку даже при $a_1 = 500$ м/сек начальное давление жидкости должно

составлять 60 МПа. Но если отношение S_1 / S_2 сделать существенно меньше, чем расчетное для данного устройства, и таким образом, измененное устройство поместить в резервуар с проточной жидкостью, чтобы была возможность непрерывного подвода дополнительной энергии, то необходимое для работы давление может быть снижено до давлений, близких к атмосферному давлению. Тогда, таким образом, измененное устройство может применяться там, где для совершения полезной работы требуется струя жидкости. Патент [13] на измененный таким образом «гидроударный незатухающий колебательный контур» был получен в 2015 году.

Однако начальное давление жидкости можно создать искусственно, если данное устройство будет находиться в закрытом резервуаре – в частности, с помощью газа над поверхностью жидкости, необходимое давление которого может быть создано насосом или каким-либо другим способом. При этом объем для заполнения газом в закрытом резервуаре можно сделать достаточно большим, чтобы повышение и понижение уровня жидкости при работе устройства составляло бы доли процента от этого объема. В этом случае периодическое повышение и понижение давления газа, за счет повышения и понижения уровня жидкости, не будет влиять на циклы нагнетания, а возможное уменьшение энергии жидкости в резервуаре за счет передачи окружающей среде тепла при периодическом нагреве и охлаждении газа при временах таких процессов, равных долям миллисекунды, будет отсутствовать.

В закрытом резервуаре «гидроударный незатухающий колебательный контур» с необходимым начальным давлением жидкости можно использовать для создания пьезоэлектрического генератора, если трубу 2 заполнить полностью или частично из пьезоэлектрического материала.

Однако мощность электроэнергии, если трубу 2 выполнить полностью из пьезоэлектрического материала, будет мала, поскольку для тонкостенного цилиндра увеличение его внутреннего радиуса от внутреннего давления не существенно превышает увеличение внешнего радиуса.

Но если пьезоэлектрический материал разместить между двумя металлическими оболочками, имеющими много большую толщину, чем обычное тонкое напыление из серебра, которое специально наносится для съема электрических зарядов, то увеличение внешнего радиуса цилиндра из пьезоэлектрического материала может быть много меньше по величине, чем увеличение его внутреннего радиуса. И получаемое уменьшение толщины оболочки из пьезоэлектрического материала будет соответствовать некоторому условному давлению на пьезоэлектрический материал, которое может быть больше по величине, чем избыточное давление при получаемом в трубе 2 гидравлическом ударе. Для этого наружная оболочка должна быть толстостенной, высокопрочной, с модулем упругости в несколько раз большим, чем у пьезоэлектрического материала, и играть роль упругой, малодеформируемой платформы. А внутренняя оболочка должна быть тонкостенной, упруго деформироваться, и быть с модулем упругости, близким к модулю упругости пьезоэлектрического материала. При этом начальные зазоры между оболочками должны отсутствовать. Такая конструкция трубы 2, если торцы этой трубы закрыты прочными диэлектрическими заглушками, позволяет и пьезоэлектрическому материалу выдержать давление значительно большее, чем допустимое давление, без его разрушения.

В качестве пьезоэлектрического материала может использоваться пьезокерамика и пьезопленка на основе «PVDF», как, например, это предлагается в патенте [12] под названием «Гидротаранный электрогенератор». При этом генерируемая электрическая мощность будет больше у того пьезоэлектрического материала, у которого больше так называемая «упругая жесткость». Из пьезокерамик для трубы 2 следует отдать предпочтение пьезокерамике «ЦТС-19М» [9] и ряду аналогичных марок.

В частности, при использовании серийно выпускаемых промышленностью цилиндров из пьезокерамики «ЦТС-19М» с наружным диаметром 85 мм, внутренним диаметром 77 мм, а также внешней оболочки с наружным диаметром 100 мм из высокопрочной легированной стали и внутренней оболочки с внутренним диаметром 73 мм из высокопрочного титанового сплава расчет параметров «гидроударного незатухающего колебательного контура» для дистиллированной воды дает зависимость возможной электрической мощности от начального давления жидкости, приведенную на Рис. 2.

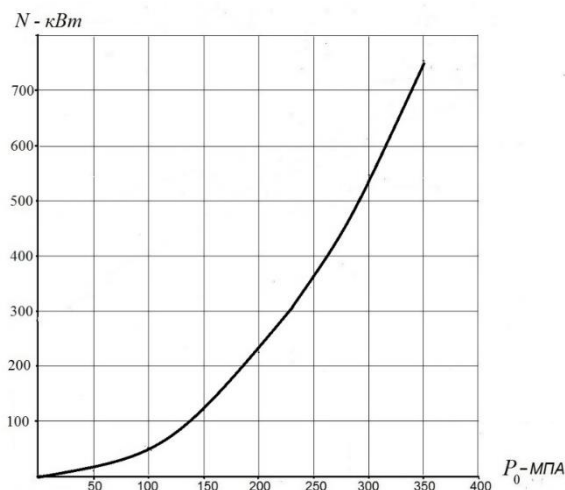


Рис. 2. Зависимость возможной мощности от начального давления

Данные значения возможной мощности получены с учетом линейной зависимости модуля упругости жидкости от давления и при расчете уменьшения толщины пьезоэлектрической оболочки от давления по формулам Ламе [16] при ее расположении между внутренней и наружной оболочками. Возможная генерируемая максимальная мощность определяется прочностью оболочек трубы 2. Для указанной конструкции трубы 2 расчетное максимальное напряжение деформации внутренней оболочки почти в три раза больше расчетного максимального напряжения деформации внешней оболочки. Высокопрочные титановые сплавы могут иметь предел текучести до 1100 МПа. Поэтому, с учетом получаемой величины давления от гидравлического удара в трубе 2, начальное давление жидкости для внутренней оболочки трубы 2 не может превышать 240 МПа. Таким образом, исходя из результатов расчетов, приведенных на Рис. 2, расчетная возможная мощность данного устройства при использовании дистиллированной воды может быть до 330 кВт. Такая мощность, несмотря на сравнительно не большую генерируемую энергию (до ~132 джоулей за один цикл нагнетания), объясняется, прежде всего, тем, что расчетное время каждого цикла нагнетания составляет ~ 0,3 – 0,4 мсек. Возможная мощность до 330 кВт достигается при расчетном объеме «гидроударного незатухающего колебательного контура», не превышающем 2,7 литра. Следовательно, отношение мощности к рабочему объему контура, эту мощность вырабатывающего, будет 122 кВт/литр, что много больше, чем у любого генератора электроэнергии, использующего углеводородное горючее. При других размерах и материалах оболочек трубы 2 и при использовании иной не электропроводной жидкости возможно получение большей по величине электрической мощности.

Таким образом, «гидроударный незатухающий колебательный контур» при применении в трубе 2 пьезоэлектрического материала и жидкого диэлектрика в качестве рабочей жидкости может быть компактным и простым по конструкции источником электрического тока большой мощности.

Разработанная теория [11] «гидроударного незатухающего колебательного контура» не учитывает объемное течение жидкости, влияние на пьезоэлектрический материал возможных технологических зазоров между оболочками трубы 2 и ряд других факторов. В связи с этим была осуществлена экспериментальная проверка результатов расчета по этой теории конкретного электрогенератора проектной максимальной мощностью 156 кВт путем изготовления такого электрогенератора и его испытания. Конструктивная схема данного электрогенератора показана на Рис. 3.

Данный электрогенератор представлял собой цилиндр диаметром 200 мм, длиной 1000 мм и массой 180 кг, имеющий составной герметичный корпус 4, 5 из высокопрочной легированной стали, способный выдержать внутреннее давление до 500 МПа. Во внутреннем объеме корпуса 4, 5 вертикально располагался «жидкостный незатухающий колебательный контур», образованный трубой 1, ударным клапаном 3 и трубой 2, состоящими из металлических оболочек 6, 8, между которыми находилась оболочка 7 из пьезокерамики «ЦТС-19М».

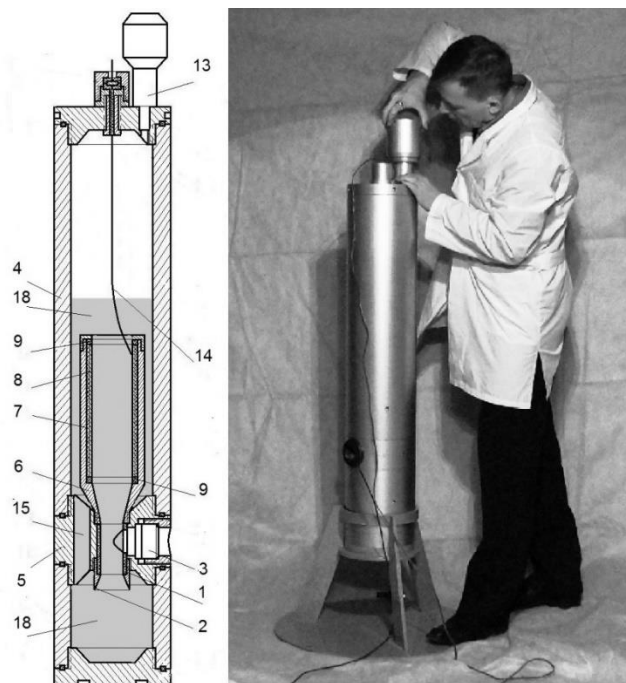


Рис. 3. Конструктивная схема электрогенератора

Торцы трубки 7 для создания всестороннего сжатия поджимались в оболочках 6, 8 шайбами 9 из обычной керамики, не обладающей пьезоэлектрическими свойствами. В качестве жидкости 18 использовалась дистиллированная вода. При этом для свободного прохода жидкости из верхней части внутреннего объема корпуса 4, 5 в его нижнюю часть и, таким образом, возврата жидкости, истекающей из трубы 2, в трубу 1, в детали корпуса 5 имелось сквозное отверстие 15. На входе трубы 1 имелся конический обтекатель 2 для создания

равномерности входа жидкости в трубу 1. А для создания требуемого отношения a_1/a_2 в цилиндрической части трубы 1 использовался цилиндрический вкладыш 1 из определенной конструкционной пластмассы. В данном электрогенераторе использовался ударный клапан 3, конструктивная схема которого приведена на Рис. 4. Данный клапан имел подвижный металлический шток 5 с полуконической головной частью, способный под напором воды свободно перемещаться в деталях 2, 6.

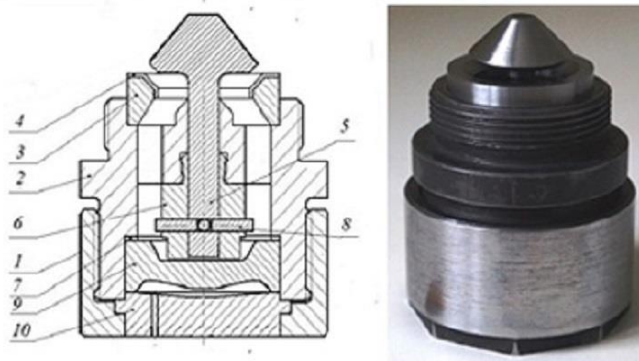


Рис. 4. Конструктивная схема ударного клапана

Шток 5 в начальном положении удерживался в обойме 6 четырьмя штифтами 8. А жидкость внутри клапана, находящаяся под давлением газа, удерживалась деталью 9, герметизирующей прокладкой 7 и мембраной 10. Мембрана 10, деталь 9 и прокладка 7 поджимались для придания прочности и герметичности гайкой 1.

Открытие ударного клапана достигалось срезом заземленной кромки мембраны 10 под действием газов порохового заряда, который располагался в полости, образованной деталью 9, мембраной 10, и воспламенялся через отверстие в мембране 10. В результате отделения мембраны жидкость истекала с увеличивающейся скоростью через открывшееся проходное сечение, образованное деталями 2, 3, 4, 5, до момента, когда движущийся шток 5 перекрывал это сечение. Конструкция и масса деталей 5, 8, 9, 10 обеспечивала время отстрела мембраны 10 много меньшее, чем время разгона жидкости в ударном клапане. Внешний вид некоторых деталей и узлов электрогенератора показан на Рис. 5.

Для создания над поверхностью жидкости требуемого начального давления газа в качестве газа использовался азот, закачиваемый через обратный клапан 13. Слив жидкости через ударный клапан производился непосредственно в атмосферу, так как параметры «гидроударного незатухающего колебательного контура» для данного электрогенератора обеспечивали давление жидкости в конце каждого цикла нагнетания в трубе 1 большее, чем атмосферное давление.

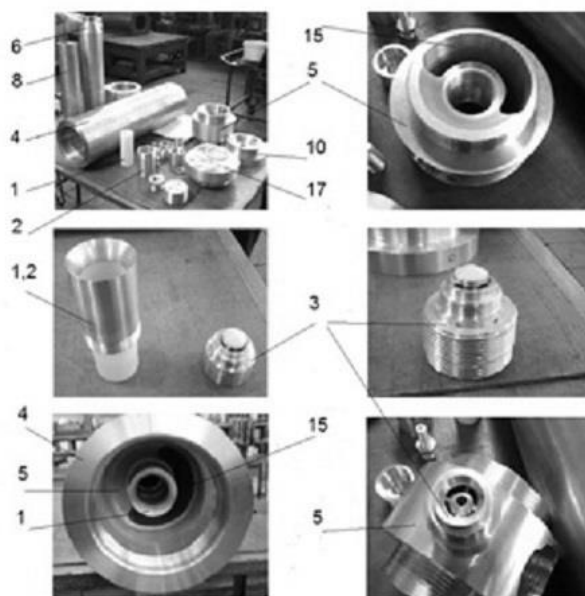


Рис. 5. Внешний вид основных деталей электрогенератора

Указанные испытания происходили в два этапа. На первом этапе вместо оболочки из пьезоэлектрического материала использовалась оболочка из дюраля, так как модуль упругости на растяжение дюраля примерно такой же, как у применяемого пьезоэлектрического материала. Это позволяло определять параметры «гидроударного незатухающего колебательного контура» без возможного влияния каких-либо процессов, связанных с возможным электрическим пробоем жидкости, разрушением пьезоэлектрического материала и некорректным решением задачи получения определенных выходных характеристик электрического тока.

На данном этапе определялись масса порохового заряда для среза заземленной кромки мембраны 10, напряжение среза материалов штифтов 8 ударного клапана, значения параметров a_1 , a_2 , значение скорости U_{01} , значения давления P'_{k1} жидкости в трубе 1 и давления жидкости P'_{k2} в трубе 2 при гидравлическом ударе. Для этого в сечении трубы 1, где находился ударный клапан 3, устанавливался малоинерционный датчик давления серии «138» [6]. Такой же датчик размещался в металлической трубке с относительно малым диаметром, которая устанавливалась в трубе 2 по ее центральной оси. Металлическая трубка-зонд (где располагался датчик) с одной стороны подходила к району сопряжения трубы 2 с трубой 1, а с другой стороны выходила из верхней крышки корпуса 4, 5 через специальный узел изоляции и герметизации, который на втором этапе испытаний предназначался для вывода генерируемых электрических зарядов. При срезе штифтов 8 в течение времени с момента отстрела мембраны 10 до момента закрытия ударного клапана датчиком давления, установленным в металлической трубке-зонде, измерялось падение статического давления за счет приобретения водой некоторой скорости жидкости в трубе 2 в направлении трубы 1 и по нему – значение этой скорости. Далее, по диаграммам измеренного давления в трубе 1 и трубе 2, вид которых представлен на Рис. 6, определялись давление P'_{k1} в трубе 1 и давление P'_{k2} в трубе 2, если оно отличалось от давления P'_{k1} до момента наступления установившегося цикла работы. А по временам действия давления t_2 в трубе 1 и времени t_3 в трубе 2 определялось значение скорости распространения возмущения $a_1 = L_1 / 2t_2$ и скорости возмущения $a_2 = 2L_2 / t_3$.

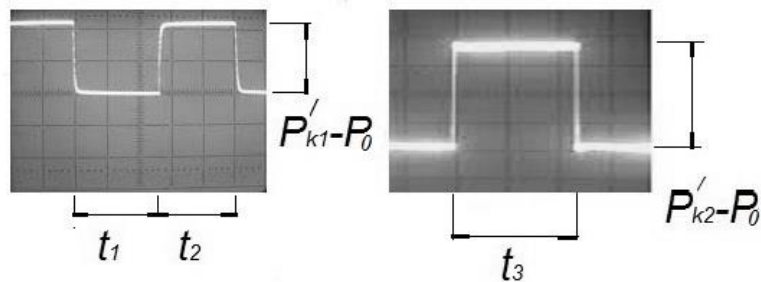


Рис. 6. Диаграмма измеренного давления в трубе 1 и трубе 2

Изменением массы порохового заряда, величины давления азота, материала штифтов 8 с разной прочностью на срез и длины конической части оболочки 6 в процессе испытаний генератора были достигнуты равенство $t_1 = t_2$ и равенство $P'_{k1} = P'_{k2}$, которые свидетельствовали о получении установившегося режима работы.

По диаграмме измеренного давления в трубе 2, вид которой показан на Рис. 7, по истечении времени t_3 , равного 0,3 мсек ($t_3 = 0,292$ мсек – расчетное значение), было получено, что давление в трубе 2 оказалось равно 243 МПа (247 МПа – расчетное значение) и оставалось неизменным в течение любого времени проведения измерений.

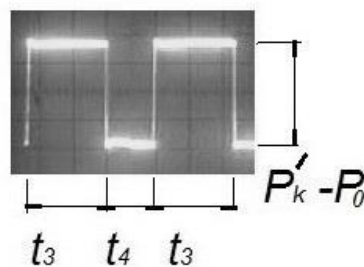


Рис. 7. Диаграмма измеренного давления в трубе 2

Величина давления в трубе 2, равная 243 МПа, периодически и стабильно повторялась с паузой по времени, длящемся в течение времени t_4 , что также свидетельствовало о наличии установившегося цикла работы с давлением $P_{k1}' = P_{k2}'$, равным 243 МПа.

В итоге, при исходных данных, принятых при проектировании данного электрогенератора, экспериментально были получены следующие параметры: $a_1 = 887$ м/сек, $a_2 = 1857$ м/сек, $U_{01} = 332$ м/сек. Эти параметры не существенно отличались от теоретических параметров.

На втором этапе испытаний электрогенератора с длиной оболочки 6, равной 0,28 м, использовалась оболочка 7 длиной 0,21 м из пьезоэлектрического материала «ЦТС-19М». Эти испытания показали повторяемость диаграмм давления, представленных на Рис. 6, 7.

При давлении $P_{k1}' = P_{k2}'$, равном 243 МПа, на оболочках 6, 8 теоретически ожидалось получение напряжения электрических зарядов, равное 18560 вольт. Этому напряжению зарядов, из-за наличия конической части трубы 2, должна была соответствовать максимальная электрическая мощность, равная 144 кВт.

Представление об этих испытаниях, как и об эволюции «гидравлического тарана» в «жидкостный не затухающий колебательный контур», а затем и в электрогенератор с пьезоэлектрическим источником электроэнергии, с подробным объяснением, как работает «гидроударный незатухающий колебательный контур», можно получить из видеофильма [4].

В конструкции электрогенератора, приведенной на Рис. 3, генерируемые электрические заряды выводились наружу стальным проводом 14, который прикреплялся с одной стороны винтом к оболочке 8, а с другой – к электрическому выводу, пропущенному наружу через электроизоляционную керамическую трубку узла изоляции и герметизации, установленного в верхней крышке корпуса 4, 5. При этом плюсовым электродом являлся провод 14, а отрицательным – корпус 4, 5. А для преобразования генерируемых электрических зарядов в электрический ток использовалась оригинальная электрическая схема, представленная на Рис. 8, так как генерируемые пьезоэлектрическим материалом электрические заряды могут быть трансформированы в электрический ток только с помощью определенных электрических схем [17] с электронными компонентами. Данная схема подключалась ключом KL к генератору G и содержала: накопительный конденсатор C_3 емкостью 240 мкф, в качестве которого использовался мощный конденсатор КПИ-8-240 [7], нагрузочный резистор Z_2 , состоящий из шести параллельно соединенных многофункциональных нагрузочных модулей АКПП-1341 [8] с суммарной мощностью до 180 кВт, высоковольтный диод VD_1 , состоящий из двух последовательно соединенных диодов SSDF10H6004 [5], транзистор TR , в качестве которого использовался транзистор Т0900DF65А [10], конденсатор C_1 емкостью 4,7 мкф для ограничения напряжения на входе транзистора TR более 5400 вольт, электронный блок управления U для создания стабилизированного напряжения электрического тока, питание которого обеспечивалось резистором Z_1 , диодом VD_2 и конденсатором C_2 .

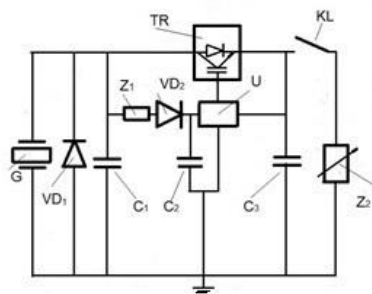


Рис. 8. Электрическая схема

При ожидаемой электрической мощности 144 кВт и такой же мощности на резисторе Z_2 ставилась задача получения на этом резисторе и, соответственно, на конденсаторе C_3 стабилизированного напряжения, равного 220 вольт.

Прямые измерения напряжений на конденсаторах C_1 и C_2 показали, что при отрегулированном блоке управления U и при любой нагрузке, соответствующей мощности от нуля до 127 ± 3 кВт, напряжение на конденсаторе C_1 , было равным 5140 ± 50 вольт, а напряжение на конденсаторе C_3 и, соответственно, на нагрузке, равным 215 ± 5 вольт. При нагрузке, соответствующей мощности более 127 ± 3 кВт, напряжение на конденсаторе C_3 и, соответственно, на нагрузке, как и рассчитывалось, было равным нулю.

Таким образом, максимальная электрическая мощность данного электрогенератора составляла 127 ± 3 кВт, что меньше в среднем на 12 % ожидаемой мощности, равной 144 кВт, и на 18 % теоретической мощности. Мощности, равной 127 кВт, при экспериментально полученном времени одного цикла нагнетания, равно $T = 1,55t_3$, соответствовала электрическая энергия, полученная в одном цикле нагнетания, примерно равная 59 джоулей. А расчетная энергия, используемая на создание одного цикла нагнетания, что находилась перед циклом нагнетания в трубе 1, составляла 1675 джоулей. Таким образом, коэффициент полезного действия генератора, если его считать по выходной электрической энергии, был равным $\sim 0,035$.

Данный электрогенератор с указанной выше электрической схемой трансформации генерируемых электрических зарядов, периодически подключаемый к различной нагрузке (от бытовых электрических приборов до мощных промышленных устройств, использующих однофазный ток постоянного напряжения), непрерывно работал в лабораторных условиях при разной температуре окружающей среды без каких-либо изменений давления, мощности и напряжения тока два года. При дальнейшей его эксплуатации с различными нагрузками было отмечено 3 – 4 % уменьшение его мощности в год без потери начального давления в резервуаре, что можно объяснить имеющим место при длительной работе пьезоэлементов уменьшением со временем величины их пьезоэлектрических модулей.

Результаты испытания пробного электрогенератора проектной мощностью 156 кВт дали основания считать разработанную теорию «жидкостного незатухающего колебательного контура» и электрогенерирующего модуля с пьезоэлектрическим источником электроэнергии с предлагаемой электрической схемой преобразования электрической энергии пригодной для проектирования и создания подобных электрогенераторов с заданной максимальной электрической мощностью. По этой теории впоследствии были разработаны и созданы электрогенераторы с более совершенной конструкцией трубы 2 и схемой размещения в ней пьезоэлектрического материала. Данные электрогенераторы при габаритах, которые имел электрогенератор мощностью 156 кВт, генерировали мощность до 1500 кВт с заданным стабилизированным постоянным напряжением и, при необходимости, с переменным напряжением, без использования дополнительных преобразователей напряжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марухин, В. В. Некоторые теоретические обоснования и экспериментальные доказательства работоспособности нового водоподъемного устройства, как источника экологически чистой энергии / В. В. Марухин, В. А. Кутьенков, В. И. Иванов // *Альтернативная Энергетика и Экология*. – 2006. – № 3. – С. 41–46.
2. Марухин, В. В. Новое водоподъемное устройство, как источник экологически чистой энергии / В. В. Марухин, В. А. Кутьенков, В. И. Иванов // *Альтернативная Энергетика и Экология*. – 2005. – № 9. – С. 39–46.
3. Чистопольский, С. Д. Гидравлический таран / С. Д. Чистопольский. – М.: Сельхозгиз, 1930.
4. Видеоматериалы «Эволюция» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yadi.sk/d/JFO0wISWhKcJj>.
5. Каталог продукции компании «Дунех». Диоды и диодные сборки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dynexsemi.com>.
6. Каталог продукции компании «PCB Piezotronics». Датчики и Первичные преобразователи давления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pcb-group.ru/private/pcb-group-ru/prices/30-33.pdf>.
7. Каталог продукции компании «Русская технологическая группа». Малоиндуктивные импульсные конденсаторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rustechgroup.ru>.
8. Каталог продукции компании «Элиз». Нагрузочное электрооборудование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elizpribor.ru>.
9. Каталог продукции компании «ЭЛПА». Пьезокерамические элементы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elrapiezo.ru>.
10. Каталог продукции корпорации «IXYS UK». Транзисторы и транзисторные сборки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.westcode.com>.
11. Марухин, В. В. Основы теории бестопливного пьезоэлектрогенератора с «гидродарным незатухающим колебательным контуром» / В. В. Марухин, В. И. Иванов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yadi.sk/d/h0nfQr7Lrghcb>.
12. Марухин, В. В. Патент № 019159. Евразийская патентная организация (ЕАПО). МКИ F04F 7/02. Гидротаранный электрогенератор / В. В. Марухин // *Бюллетень ЕАПО*. – 2014. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eapo.org>.
13. Марухин, В. В. Патент № 020688. Евразийская патентная организация (ЕАПО). МКИ F04F 7/02. Гидротаран в гидротаране / В. В. Марухин // *Бюллетень ЕАПО*. – 2015. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eapo.org>.
14. Марухин, В. В., Кутьенков, В. А. Патент № 005489. Евразийская патентная организация (ЕАПО). МКИ F04F 7/02. Водоподъемное устройство / В. В. Марухин, В. А. Кутьенков // *Бюллетень ЕАПО*. – 2005. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eapo.org>.
15. Марухин, В. В., Кутьенков, В. А. Патент № 010732. Евразийская патентная организация (ЕАПО). МКИ F04F 7/02. Подводный гидравлический таран / В. В. Марухин, В. А. Кутьенков // *Бюллетень ЕАПО*. – 2008. – № 10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eapo.org>.
16. Некоторые задачи теории упругости. Расчет на прочность толстостенных цилиндров. Задача Ламе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sopromat.vstu.ru/metod/lek/lek_13.pdf.
17. Панич, А. А. Возобновляемые источники электрической энергии на основе твердотельного пьезокерамического преобразователя: НКТЬ «ПЬЕЗОПРИБОР» / А. А. Панич [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/546271/>.

Материал поступил в редакцию 13.05.16.

**SOME STUDY RESULTS OF WATER RAM POSSIBILITIES
AS A DEVICE FOR FUELLESS ELECTRIC GENERATION**

V.V. Marukhin, Doctor of Technical Sciences, Chief Design Engineer, Research Advisor
“Future Energy” Research and Production Association (Moscow), Russia

***Abstract.** This article presents some results of the development of the concept of water-raising device called water ram that allowed to design its modification supporting a miniature electric generator which is capable of producing clean electric power continuously for several years in all weathers and climates, using no fuel or solar energy. The power per unit volume of such electric generator pressure circuit is well above the capacity of any generator operating on fossil fuel or solar energy. The author provides the device description and internal specification of electric generator which can be used in city apartments, houses, industrial facilities, electric vehicles, dirigibles, aircrafts, submersibles, surface watercrafts and even in a spacecraft rotating on its axis. The structural design and the description of electric generator with a rated output capacity of 156 kW are reported along with the test results.*

***Keywords:** water hammer, water ram, potential energy, piezoelectric generator.*

УДК 621.31

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОВРЕМЕННЫХ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

Н.В. Стрюкова, магистрант направления

«Проектирование, строительство и эксплуатация энергоэффективных зданий»
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены основные виды и свойства современных энергоэффективных оконных конструкций. Приведены краткие характеристики способов снижения потерь тепла за счет использования различных вариантов остекления. С помощью расчета относительных потерь тепла через оконные конструкции по коэффициенту приведенного сопротивления теплопередаче выявлен наиболее оптимальный вариант светопрозрачного ограждения, позволяющего сэкономить до 33 % тепла.

Ключевые слова: энергоэффективные оконные конструкции, теплопотери, теплоотражающее покрытие, сопротивление теплопередаче.

Теплосберегающие свойства окон во многом зависят от типа и качества профиля, но он занимает лишь небольшую долю площади оконного проема. Все остальное пространство составляет остекление. Основные направления, в которых ведется работа по созданию современных энергоэффективных оконных конструкций, представлены на рис. 1.



Рис. 1. Основные направления по повышению энергосберегающих характеристик окон

Существует несколько путей потери тепла оконной конструкции, одним из которых является излучение (до 70 % потерь тепла). В данном случае единственный способ снижения потерь – это нанесение на стекло специального покрытия.

Теплоотражающие покрытия для оконных конструкций

В настоящее время при изготовлении современных пластиковых окон используются низкоэмиссионные стекла двух видов: стекло с твердым селективным покрытием (К-стекло) и стекло с мягким селективным покрытием (I-стекло).

К-стекло, называемое также стеклом с «твердым покрытием», имеет покрытие на основе оксида олова (полупроводниковое покрытие), которое наносится непосредственно на одной из стадий производства стекла. Такое стекло наиболее распространено благодаря простоте изготовления, высокой теплоизоляции и нейтральному цвету.

Следующим шагом в технологических разработках стало I-стекло (стекло с мягким покрытием). Такое стекло имеет покрытие на основе серебра, которое наносится на уже готовое стекло. Это делается с помощью сложного и дорогостоящего оборудования в вакуумной среде.

I-стекло, по сравнению с К-стеклом, обладает улучшенными показателями теплозащиты. Например, при наружной температуре $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$ и температуре в помещении $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ температура на поверхности стекла внутри помещения будет у обычного стеклопакета $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, у стеклопакета с К-стеклом $+11\text{ }^{\circ}\text{C}$, а у стеклопакета с I-стеклом $+14\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Таблица 1

	Обычное стекло	К-стекло	I-стекло
$t_{в} = +20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	+5 $^{\circ}\text{C}$	+11 $^{\circ}\text{C}$	+14 $^{\circ}\text{C}$
$t_{н} = -26 \text{ }^{\circ}\text{C}$			

Низкоэмиссионное стекло внешне практически ничем не отличается от обычного стекла. Определить наличие I-стекла в стеклопакете позволит специальный компактный металлодетектор, который применяется в строительной экспертизе для целей выездного инспектирования построек. В быту найти низкоэмиссионное стекло в конструкции окна позволяет «особое», отличное от других, отражение пламени от поверхности.

Покрытия оконных конструкций, препятствующие поступлению солнечной радиации

Различают два основных вида интеллектуальных окон – пассивные устройства, реагирующие непосредственно на окружающие условия, такие как уровень освещения или температуру, и активные устройства, которые можно непосредственно регулировать по желанию жильцов или согласно требованиям систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Наиболее распространенными пассивными устройствами являются фотохромные и термохромные; активные устройства включают в себя жидкокристаллическое остекление, остекление с дисперсными частицами и электрохромное.

Фотохромные устройства

Фотохромные материалы изменяют свою прозрачность в зависимости от интенсивности света. Фотохромные материалы используются при изготовлении солнечных очков, изменяющихся от прозрачных – при комнатном освещении, до затемненных – при ярком наружном свете.



Рис. 2. Внешний вид фотохромных стекол: а) непрозрачное (при ярком освещении); б) прозрачное (при неярком освещении)

Фотохромную можно применять для контроля освещения, пропуская ровно столько дневного света, сколько требуется для освещения, и отсекая излишний свет, вызывающий напряжение глаз (рис. 2).

Термохромные устройства

Термохромные устройства изменяют прозрачность под воздействием температуры. Разрабатываемые в настоящее время материалы представляют собой гелевые слои между стеклом и пластиком, которые переходят из прозрачного состояния при низкой температуре в белое, мутное, отражающее состояние при высокой. В предельном состоянии такие окна становятся непрозрачными (рис. 3).

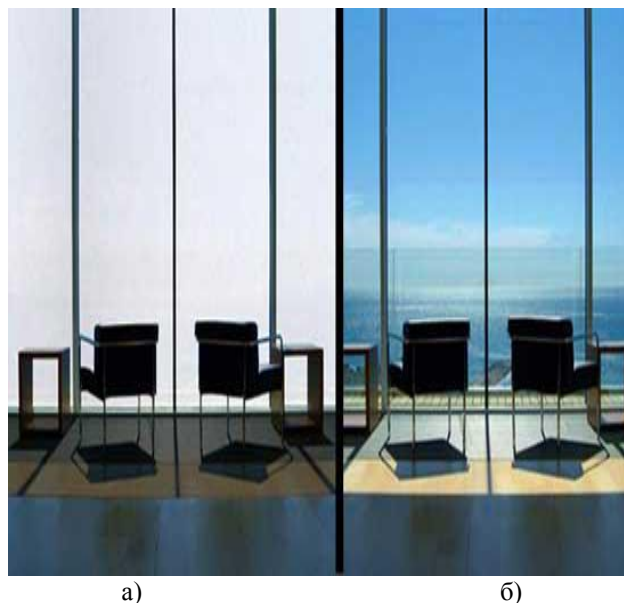


Рис. 3. Термохромное окно: а) прозрачное; б) затемненное

Энергосберегающий эффект термохромных стекол аналогичен фотохромным – уменьшение теплопотерь летом и снижение затрат на кондиционирование.

Жидкокристаллическое остекление

Модернизированный вариант жидкокристаллических технологий, используемых в наручных часах, сейчас получил применение в качестве тонированных стекол. Очень тонкий слой жидких кристаллов вставляется между двумя прозрачными электрическими проводниками на тонкой пленке, и вся система ламинируется между двумя слоями стекла.

Большинство таких устройств предусматривают только два состояния: прозрачное и тонирующее. Такая технология требует постоянного питания от стандартной домашней розетки и является довольно дорогостоящей, но может быть полезна, когда требуется защита от посторонних взглядов или прямого солнечного света.

Электрохромное остекление

Наиболее многообещающие технологии интеллектуальных окон в XXI веке основаны на электрохромных покрытиях.

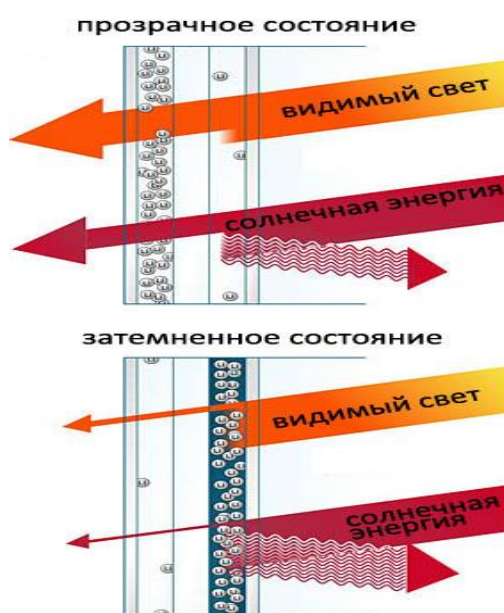


Рис. 4. Принцип работы электрохромного стекла

Электрохромика может изменять прозрачность стекла плавно, приблизительно от 5 до 70 % пропуска за семь минут, с соответствующим регулированием теплопоступлений за счет солнечной радиации (рис. 4).

Заполнения межстекольного пространства оконных конструкций

Наиболее эффективный с точки зрения теплопроводности газ – это его полное отсутствие, т. е. вакуум. Многие исследователи по всему миру занимаются разработкой изолирующих оконных блоков, в которых между стеклами создается вакуум.

Однако изготовление вакуумных стеклопакетов представляет некоторые трудности с инженерной точки зрения. Одна из основных проблем – это высокие требования к структурной прочности. Большие плоские поверхности окна имеют тенденцию сжиматься и изгибаться под воздействием изменений давления. В прототипах таких окон использовались стеклянные стержни или шары, позволяющие сохранять постоянное расстояние между двумя стеклами. Эти элементы обладают очень малыми размерами, но все равно заметны и снижают прозрачность окон. Ниже приведено термографическое изображение вакуумного стеклопакета (рис. 5), на котором четко видны стержни-вставки.

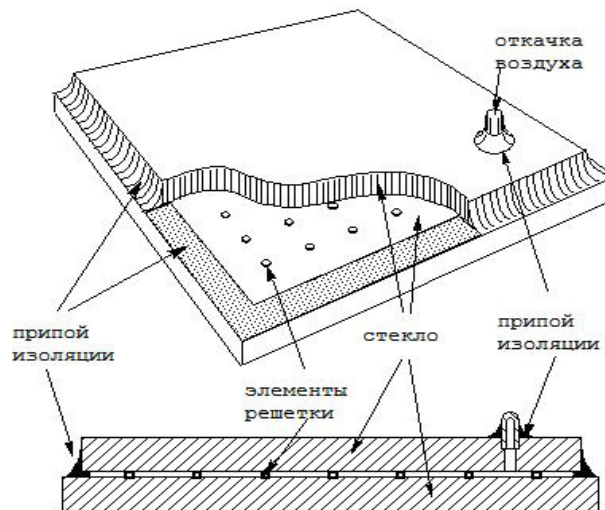


Рис. 5. Схема конструкции вакуумного стеклопакета

Для проблемы сохранения герметичности по периметру оконного блока в местах стыковки стекол на сегодняшний день уже был достигнут коэффициент теплопередачи в середине стекла, равный 0,2 от стандартного, а в перспективе эту величину предполагается снизить до 0,12.

В таблице 2 приведены значения сопротивления теплопередаче некоторых конструкций стеклопакетов. В ходе научных исследований был произведен расчет относительных потерь теплоты для этих конструкций.

Таблица 2

Заполнение светового проема	Приведенное сопротивление теплопередаче в ПВХ переплетах R (м ² °С/Вт)	Относительные потери теплоты Q _{отн}	Экономия теплоты ΔQ (%)
Однокамерный стеклопакет из стекла:			
Обычного	0,38	1	-
С твердым селективным покрытием	0,51	0,74	26
С мягким селективным покрытием	0,56	0,67	33
Двухкамерный стеклопакет из стекла:			
Обычного	0,51	1	-
С твердым селективным покрытием	0,58	0,88	12
С твердым селективным покрытием и заполнением аргоном	0,65	0,78	22
С мягким селективным покрытием	0,68	0,75	25

Наибольшим эффектом сокращения потерь тепла – 67 % – обладает однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием, благодаря данной конструкции можно сократить затраты энергоресурсов на обогрев до 33 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горшков, А. С. Энергоэффективность в строительстве: вопросы нормирования и меры по снижению энергопотребления зданий / А. С. Горшков // Инженерно-строительный журнал. – 2010. – № 1. – С. 9–13.
2. Табунщиков, Ю. А. Незученные возможности окон / Ю. А. Табунщиков // АВОК. – 2003. – № 6. – С. 6–12
3. Табунщиков, Ю. А. Ночные окна – окна с существенно переменной теплозащитой / Ю. А. Табунщиков // Энергосбережение. – 2008. – № 1. – С. 18–20.
4. Табунщиков, Ю. А. Теплоэнергетические нормативы для теплозащиты зданий / Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин // АВОК. – № 4. – 2001. – С. 13–22.
5. Федяева, П. В. Комплексная оценка энергосберегающих мероприятий при эксплуатации объектов недвижимости / П. В. Федяева, С. Г. Шеина // Academia. Архитектура и строительство. – 2010. – № 3. – С. 165–166.
6. Carmody, J. Residential windows: a guide to new technologies and energy performance / J. Carmody, S. Selkowitz, L. Hescong // New York, 2000.

Материал поступил в редакцию 17.05.16.

THEORETICAL BASES OF THE ANALYSIS OF ENERGY SAVING CHARACTERISTICS OF MODERN TRANSLUCENT STRUCTURES

N.V. Stryukova, Master's Degree Student in Engineering,
Construction and Operation of Energy-Efficient Buildings
Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, Russia

Abstract. *The article reflects on the main types and properties of modern energy-efficient window structures. Short characteristics of the ways of reducing heat losses by applying various options of glazing are provided. By means of calculating relative heat losses through window structures via reduced heat transfer coefficient, the author reveals the best practicable option of a structure allowing to save up to 33 % of heat.*

Keywords: *energy-efficient window structures, heat losses, heat-reflective coating, resistance to heat transfer.*

UDC 677.024.017

THE EFFECT OF THE REFERENCE SURFACE OF THE FABRIC ON ITS WEAR RESISTANCE*

N.B. Yusupova¹, E.A. Onikov², U.B. Rajapova³, S.A. Khamrayeva⁴, R.I. Orazbayeva⁵^{1,5} Assistant, ^{2,4} Doctor of Technical Sciences, Professor, ³ Researcher^{1,3,4} Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Uzbekistan² Moscow Textile University, Russia⁵ Karakalpak State University named after Berdakh (Nukus), Uzbekistan

Abstract. *The article gives a notion of the tissue surface, the projection estimated a ledge of warp and weft threads on the surface of weftsupport, warp support and equal support cloth. The results of the experiment over cloth washed five times and returned to a balanced state are presented.*

Keywords: *structure of the cloth, the support surface, warp and weft threads, the diameter of the thread, the wave height of bending, stretching, straightening, density, wear resistance.*

The support surface of fabric means the relative area, which is in contact with the body it is worn on. Based on their structure fabric can be selected into three types of support surface. If the fabric is based on wear its body with weft thread, by appearance it is weftsupport (figure 1.b), if the warp thread is based on the warpsupport (figure 1.d). If it is equally warp and weft thread, it is equal support (figure 1.c). However, due to the unevenness of the warp and weft diameter and on the magnitude of contort in the fabric on a supporting surface, in the fabric of weft support, weft acts as the warp thread but in considerable lower quantities. On the warp supporting fabric for the same reason, the weft thread also acts as on the supporting surface, but in considerable lower quantities.

There is a group of fabric such as furnishing, for which the serve time is primarily dependent on the wear, and tear of its supporting surface. These fabrics are produced in the industry by appearance of support surface. They have low durability as the basic on the fabric wore and broken weft thread, after which the fabric becomes unfit for further use, in spite the fact that the warp thread is even. Obviousness on the sheets, in which is tear as a result of operation always takes place along the warp threads, in breaking of the weft threads. Obviously, fabric has more points of support than others have and serves longer, which is especially important for mass consumers furnishing such as army.

The central scientific research institute of the cotton industry (CSRICI) in Moscow developed experimentally a method of numerical estimating the support surface of fabric.

Method provided:

1. Ironing pattern of fabric through the carbon paper with using ironing press or iron.
2. Dyeing points of fabric from carbon paper.
3. Counting the number of warp and weft dyeing points of support [2]. In figure 2, the print of weftsupport (pic. 2b), the warpsupport (figure 2d) and equalsupport (pic. 2c) is observed on the fabric, obtained using from this method [3].

By this method, the support surface of the (RM) was numerically estimated by the ratio amount of warp (M_{wp}) and weft (M_{wt}) threads on support surface by as much as possible for given fabric by the number of support points, which is equal to production on the density of the warp thread (D_{wp}), on the density of weft thread (D_{wt}), on the 1 cm² (table 1).

CSRICI using the abovementioned methods developed the technology of manufacturing fabrics for furnishing on shuttle less loom, which provides an increase in durability fabric about 1.5 times without increasing its cost [3]. So there has been achieved essential effect of fabric elaborated with equal support, and no weft supporting surface, resulting in wear fabrics are became essentials to share not only weft thread, but warp as well.

The table 1 shows the equal support of finished and coarse fabric obtained in CSRICI by the new technology in comparison to the factors of the weft supporting fabrics produced according to the standard technology. Indicators of the finished fabric are shown after washing five times and the structure of fabric will stabilize and be unchanged substantially during the period of wear.

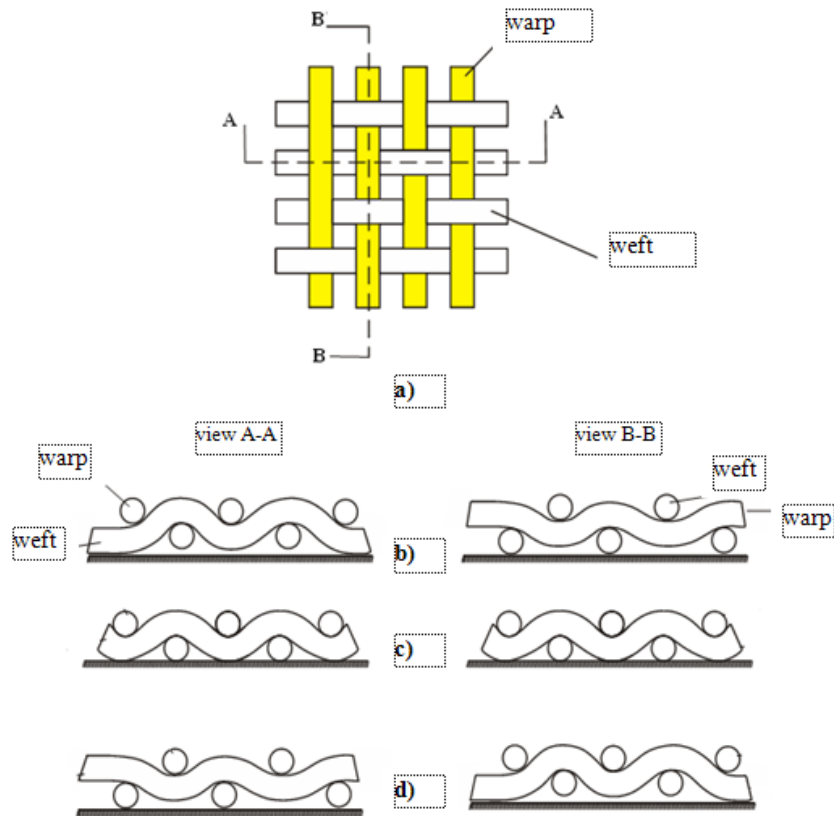


Fig. 1. Scheme of a plain weave fabric (a) and cut along warp and weft: b – weftsupport; c – equalsupport; d – warpsupport

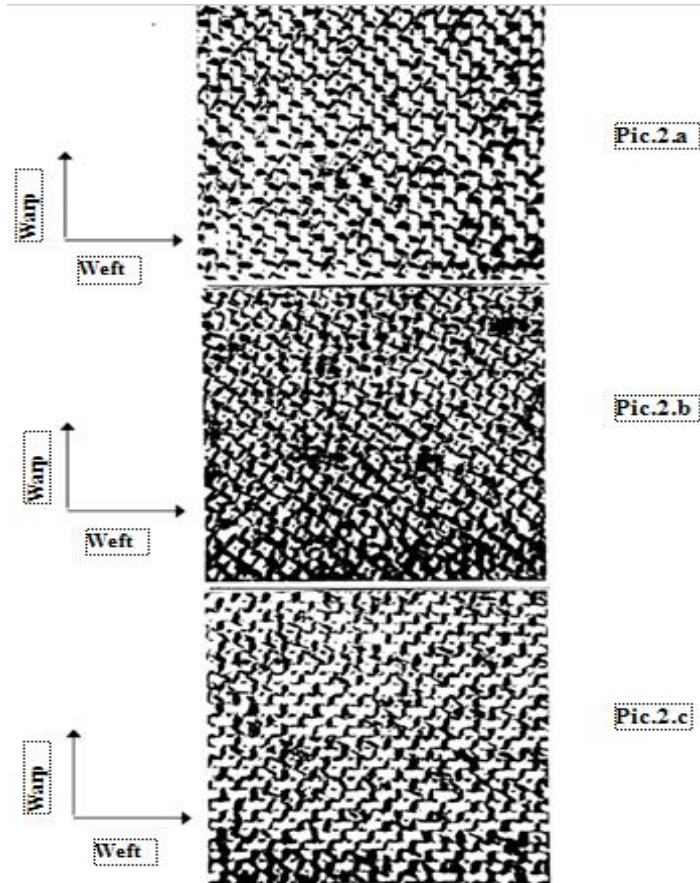


Fig. 2. Photos of support surface of plain weave fabric

Table 1

№	Indicator	Indicators of fabric			
		finished		Coarse	
		weft support	equal support	weft support	equal support
1	The point of warp support, M_{wp}	112	278	110	254
2	The point of weft support, M_{wt}	250	278	225	258
3	Total of supporting point, $M_{wp}+M_{wt}$	362	556	335	512
4	The relative share the points of support, $RM=(M_{wp}+M_{wt})/(D_{wp} \times D_{wt})$	0,65	0,96	0,65	0,98
5	Loss of strength from scuffing fabric, %				
6	- by warp	35	31	26	22
	-by weft	59	30	45	22
	-by total	94	61	71	44
7	Wide of fabric, sm	148,2	146,7	167,2	166,2
8	Threads of strength for 1 sm.				
	by warp, D_{wp}	25	25,3	23	23,4
	by weft, D_{wt}	22,9	22,8	22,4	22,3

The fabrics of equal support compared with weft, the number of the points of support warp increased approximately 2.5 times. As a result of the equal support fabrics compared with weftsupporting fabric, relative share of the points of support increased from 0.65 to 0.98 and the total loss of strength from scuffing fabric decreased about 1.5 times.

For overpatching the support surface of the fabric it is necessary, firstly, use the experiment-calculated method determining the type of support surface the fabrics, and, secondly, applying this method use the corresponding (weaving) loom and get the equal supporting fabric and further show the strength of its supporting surface. The lack of a simple method for determining the type of support surface on the fabric is one of the main reasons to bar the development of technology fabric with the supporting surface.

The experimental method of determining the support surface, developed in CSRICI, is laborious and requires counting the number of support points carefully. Less experiment-calculated method determines the type of support surface fabrics, below, consists in determining the estimated thickness of the fabric. It allows estimating the type of support surface more quickly and moving to elaboration of equal supporting fabrics.

Apparently in the picture of sectional fabric (figure 3), the fabric of weft support estimated thickness of the fabric (B_{wt}) equally.

$$B_{wt} = h_{wt} + d_{wt}^1 \tag{1}$$

If the fabric is the warp support estimated on the thickness of fabric, (B_{wp}), equally

$$B_{wp} = h_{wp} + d_{wp}^1 \tag{2}$$

If (B_{wt}) is more than (B_{wp}) the fabric is weftsupport, if (B_{wp}) is more than (B_{wt}), the fabric is warpsupport, if (B_{wt}) is equal to (B_{wp}) the fabric is equalsupport.

In the formulas (1) and (2) there are the following conventional signs:

h_{wt} – the height of wave winding on the weft threads, mm.

d_{wt}^1 – conventional diameter of the weft thread crumpled on the fabric by its thickness, mm.

h_{wp} – the height of wave winding on the warp threads, mm.

d_{wp}^1 – conventional diameter of the warp thread crumpled on the fabric by its thickness, mm.

The height of wave winding corresponds with the warp (h_{wp}) and the weft threads (h_{wt}) mm (figure 3) are

$$h_{wp} = \sqrt{l_{wp}^2 - f_{wt}^2} = \sqrt{\left(\frac{L_{wp}}{L_f \cdot D_{wt}}\right)^2 - \left(\frac{1}{D_{wt}}\right)^2} = \frac{1}{D_{wt}} \sqrt{\left(\frac{L_{wp}}{L_f}\right)^2 - 1}, \text{ mm} \tag{3}$$

$$h_{wt} = \sqrt{l_{wt}^2 - f_{wp}^2} = \sqrt{\left(\frac{L_{wt}}{L_f \cdot D_{wp}}\right)^2 - \left(\frac{1}{D_{wp}}\right)^2} = \frac{1}{D_{wp}} \sqrt{\left(\frac{L_{wt}}{L_f}\right)^2 - 1}, \text{ mm} \quad (4)$$

where:

l_{wp} – The length of warp threads in the same element of fabrics, mm.

f_{wt} – The distance between the weft thread in the same element of fabrics, mm.

L_{wp} – The length of unbent warp threads are drawn from the square pattern of fabric size, mm.

L_f – The size of square pattern's fabric from which is draw from warp and weft threads for the unbent, mm.

D_{wt} – The density of weft threads in the fabrics, yarns/mm.

l_{wt} – The length of weft threads in the same element of fabric, mm.

f_{wp} – The distance between the warp threads in the same element of fabric, mm.

L_{wt} – The length unbent of the weft thread is drawn from the pattern of fabrics' size ($L_f \times L_f$), mm.

D_{wp} – The density of warp threads in the same element of fabric, yarns/mm.

The distance between the weft threads (f_{wt}) and warp (f_{wp}), mm equally

$$f_{wt} = \frac{1}{D_{wt}}, \quad f_{wp} = \frac{1}{D_{wp}}. \quad (5)$$

Calculating diameters of the warp (d_{wp}) and weft threads (d_{wt}), before the formation on the fabric, (mm) equally:

$$d_{wp} = 0,0357 \sqrt{\frac{T_{wp}}{\delta}}, \quad d_{wt} = 0,0357 \sqrt{\frac{T_{wt}}{\delta}} \quad (6)$$

where T_{wp} , T_{wt} – the linear density, respectively, warp and weft threads, tex.

δ – coefficient for determination of the conventional diameter of threads before forming it into fabric, g/cm³.

In forming the fabric of warp and weft threads are rumpled and conventional diameter of warp (d_{wp}^I) and conventional diameter of weft d_{wt}^I in the direction of thickness fabric becomes less by the amount of crushing.

If the warp and weft threads are made of the same types of fibre, the value of crumpling can be expressed by a common factor crushing (K), which is:

$$K = \frac{d_{wp}^I + d_{wt}^I}{d_{wp} + d_{wt}} \quad (7)$$

It is known that the amount of diameters warp (d_{wp}^I) and weft (d_{wt}^I) always equal the amount of the heights of waves the warp, and weft in the fabric

$$d_{wp}^I + d_{wt}^I = h_{wp} + h_{wt} \quad (8)$$

Therefore,

$$K = \frac{h_{wp} + h_{wt}}{d_{wp} + d_{wt}}. \quad (9)$$

so,

$$d_{wp}^I = K \cdot d_{wp}, \quad d_{wt}^I = K \cdot d_{wt} \quad (10)$$

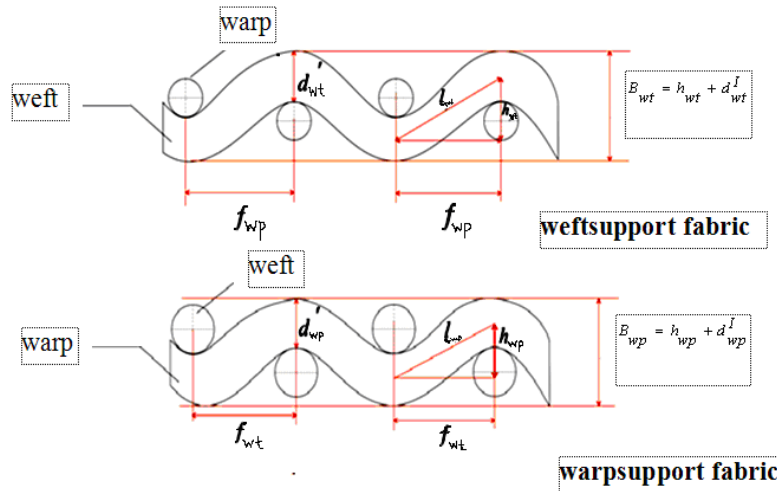


Fig. 3. The cuts cloth along the warp and weft

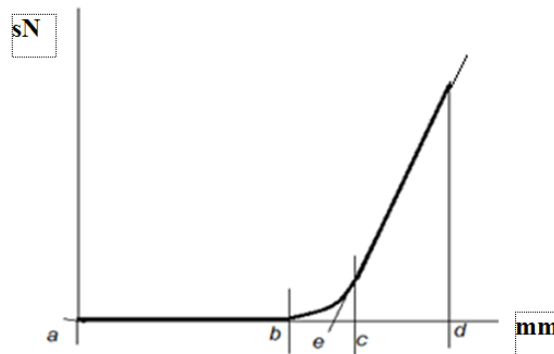


Fig. 4. Diagram of straightening and stretching the filaments taken out of fabric

Noted for method identification the length of thread (L_{wp} , L_{wt}) is drawn from a fabric pattern of backside the length thread (L_f) which is drawn from the fabric pattern, smooth out hand and its length is measured on the millimetre ruler. The method is not accurate and subjective, as if unknown thread is fully smoothed out before measurement.

In CSRICI, method was developed [1] which the length of smoothed out warp and weft (L_{wp}) threads, drawn from the fabric pattern is determined experimentally on dynamometer for rupture yarns on the diagram rupture such as a dynamometer STATIGRAP L.

In a fabric pattern, signs for warp and weft are applied at a distance (L_f), for example 500x500 mm. For this sign threads are drawn from patterns, charged into the clamps of the dynamometer, the distance between the clamps which are also equal (L_f). The thread is broken or load about 50 %. In this diagram, the diagram of stretching or tearing threads is removed off (figure 4).

The diagram tearing threads its "Ab" area reflects the size of different length's thread from its smoothing out conventionally without imposition, so it is parallel abscissa. The "bc" area reflects the different length of part's thread, the smoothing out part of stretching and the "cd" area reflects the different length of the thread from tension. On the inclined area of the diagram, reflecting tensile threads, pass straight to its intersection with the line of the abscissa (point "e"). The "ae" area of diagram reflects the different length of thread straightening without stretching and the area "ed" increment length from stretching. The length of straightened thread drawn from the fabric is $L_f + ae$.

The abovementioned formula is defined as B_{wt} and B_{wp} . If $B_{wt} > B_{wp}$, it is weftsupport fabric, if $B_{wt} < B_{wp}$, the fabric is weftsupport, if fabric $B_{wt} = B_{wp}$ is equal support.

The results of calculation can be controlled determining the thickness of fabric (B_{ex}) determined experimentally by the device determining the thickness of the fabric. The thickness of the fabrics for furnishing can be determined under the load removed 30 sN. In dependence on the type of fabric, load can be changed.

Example of defining a support surface fabric*. Initial data characterize fabric pattern:

$$D_{wp} = 27,3 \text{ yarns/sm} = 2,73 \text{ yarns/mm}. D_{wt} = 19,7 \text{ yarns/sm} = 1,97 \text{ yarns/mm}. T_{wp} = 25 \text{ tex}. T_{wt} = 29 \text{ tex}. L_f = 500 \text{ mm}. L_{wp} = 515 \text{ mm}. L_{wt} = 578 \text{ mm}.$$

$\delta = 0,85 \text{g/mm}^3$, as for thread from cotton.

$$h_{wp} = \frac{1}{1,97} \sqrt{\left(\frac{515}{500}\right)^2 - 1} = 0,126, \text{ mm}$$

$$h_{wt} = \frac{1}{2,73} \sqrt{\left(\frac{578}{500}\right)^2 - 1} = 0,212, \text{ mm}$$

$$d_{wp} = 0,0357 \sqrt{\frac{T_{wp}}{\delta}} = 0,0357 \sqrt{\frac{25}{0,85}} = 0,194, \text{ mm}$$

$$d_{wt} = 0,0357 \sqrt{\frac{T_{wt}}{\delta}} = 0,0357 \sqrt{\frac{29}{0,85}} = 0,208, \text{ mm}$$

$$K = \frac{(h_{wp} + h_{wt})}{d_{wp} + d_{wt}} = \frac{0,126 + 0,212}{0,194 + 0,208} = 0,841$$

$$d_{wp}^I = K \cdot d_{wp} = 0,841 \cdot 0,194 = 0,163, \text{ mm}$$

$$d_{wt}^I = K \cdot d_{wt} = 0,841 \cdot 0,208 = 0,175, \text{ mm}$$

$$B_{wt} = h_{wt} + d_{wt}^I = 0,212 + 0,175 = 0,386, \text{ mm}$$

$$B_{wp} = h_{wp} + d_{wp}^I = 0,124 + 0,163 = 0,287, \text{ mm}$$

$B_{wt} > B_{wp}$. Consequently, the fabric is weft supporting.

The result of estimation were controlled by determining the thickness of the fabric. The thickness of the fabric (B_{ex}) was found out experimentally. B_{ex} was equal to 0.39 mm. Consequently the fabric is weft supporting.

* The research of experiment was conducted to determine the length of straightened warp and weft threads, drawn from fabric, jointly with graduate student of MSUIB D.V. Sumirinoy.

REFERENCES

1. Оников, Э. А. Способ определения длины уточины, вынута из ткани. Э. А. Оников, В. А. Бородин // Сборник работ ЦНИХБИ за 1971. – часть 1. – М., 1973. – С. 99–101.
2. Щеткина, О. А. Оценка опорной поверхности ткани / О. А. Щеткина, Э. А. Оников, С. А. Хамраева // Текстильная промышленность, №2, 1989. – С. 66.
3. Onikov, E. A. Cotton fabrics with higher resistance to abrasion / Dr. Sc. Prof. E. A. Onikov, Dipl.-Ing. S. Khamraeva // Melliland Textilberichte, No. 1. – 1992. – P. E16.

Материал поступил в редакцию 10.05.16.

ВЛИЯНИЕ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТКАНИ НА ЕЁ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

Н.Б. Юсупова¹, Э.А. Оников², У.Б. Ражапова³, С.А. Хамраева⁴, Р.И. Оразбаева⁵

^{1,5} ассистент, ^{2,4} доктор технических наук, профессор, ³ исследователь

^{1,3,4} Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Узбекистан

² Московский текстильный университет, Россия

⁵ Каракалпакский государственный университет им. Бердаха (Нукус), Узбекистан

Аннотация. В статье дано понятие о поверхности ткани, оценены выступы нитей основы и утка на поверхности точноопорной, основоопорной и равноопорной ткани. Приведены результаты эксперимента готовой ткани, прошедшей пятикратную стирку и пришедшей в равновесное состояние.

Ключевые слова: строение ткани, опорная поверхность, основные и уточные нити, диаметр нити, высота волн изгиба, растяжение, распрямление, плотность, износостойкость.

УДК 541.123.3:546.289'22

ПОЛУЧЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ Cu_2GeS_3 И Cu_8GeS_6 В СРЕДЕ ДИМЕТИЛФОРМАМИДА

Г.М. Гусейнов, кандидат химических наук, доцент, заведующий лабораторией
Нахчыванское Отделение Национальной Академии Наук Азербайджана
Институт Природных Ресурсов, Азербайджан

Аннотация. Методами рентгенофазового (РФА), дифференциально-термического (ДТА) и электронно-микроскопических анализов исследованы условия получения тиюгерманатов меди (I) (Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6) в среде диметилформамида взаимодействием хлорида меди (I) с сульфидом германия (IV). Установлено, что при $\text{pH} = 3 - 4,5$ и мольных соотношениях исходных компонентов $\text{CuCl}:\text{GeS}_2 = 4:3$ и $\text{CuCl}:\text{GeS}_2 = 8:3$ соответственно получают соединения Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 . При 423 К образуются наночастицы, и их размеры изменяются в зависимости от температуры и времени термической обработки.

Ключевые слова: органический растворитель, диметилформамид, хлорид меди (I), сульфид германия (IV), тиюгерманаты, осадок.

Непрерывный поиск и исследование новых функциональных материалов является важнейшим фактором развития современной науки и техники. Тиюгерманаты меди (I) (Cu_2GeS_3 , Cu_4GeS_4 и Cu_8GeS_6) относятся к числу важных функциональных материалов современной техники. Большинство соединений этого класса широко используются или считаются перспективными материалами с ценными полупроводниковыми, фото-, сегнето- и термоэлектрическими свойствами.

В системе $\text{Cu}_2\text{S}-\text{GeS}_2$ известны соединения составов Cu_2GeS_3 , Cu_4GeS_4 и Cu_8GeS_6 . Из них Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 обладают уникальными полупроводниковыми свойствами [1, 2]. Соединение Cu_2GeS_3 плавится конгруэнтно при 1215 К и согласно [1] кристаллизуется в тетрагональной структуре (Пр. гр. I4: $a = 0,37676$, $c = 0,52154$ нм). Соединение Cu_8GeS_6 перитектически плавится при 1250 К, а при 1280 К полностью плавится. Полиморфное превращение соединения Cu_8GeS_6 происходит при 328 К. Низкотемпературная модификация кристаллизуется в орторомбической (Пр. гр. $Pmn2_1$: $a = 0,70445$, $b = 0,69661$, $c = 0,98699$ нм), а высокотемпературная в кубической (Пр. гр. F-43m: $a = 0,99567$ нм) структурах [4–6].

Из литературных данных [1, 2] известно, что тиюгерманаты меди синтезируются при высоких температурах (1200 – 1250 К) в вакуумированных ($\sim 10^{-2}$ Па) кварцевых ампулах путем сплавления элементных компонентов или сульфида германия (IV) с сульфидом меди (I). Для гомогенизации этих соединений требуется высокая температура и слишком много времени. В связи с этим, получение тиюгерманатов меди (I) в растворе при низких температурах является одним из наиболее актуальных вопросов. Известно, что в последнее время получение халькогенидов d-металлов в полярных и малополярных органических растворителях имеет большое практическое значение, так как в составе полученных соединений, в среде органического растворителя, примесей бывает меньше. Кроме того, формирование нано- и микрочастиц происходит очень легко. В литературе информация о получении тиюгерманатов меди (I) в среде диметилформамида почти отсутствует.

Диметилформамид – часто используемый растворитель для проведения химических реакций и очистки веществ перекристаллизацией, благодаря высокой растворяющей способности как для органических соединений, так и для некоторых неорганических солей. Диметилформамид является полярным апротонным растворителем с высокой точкой кипения (426 К). Он способствует прохождению реакций с полярным механизмом, таких как $\text{S}_\text{N}2$ реакций. Неустойчив к действию сильных кислот и оснований, что приводит к гидролизу, особенно при высоких температурах. Диэлектрическая проницаемость равна 36,71 [3]. Учитывая вышеуказанное, в синтезе соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 в качестве растворителя использовали диметилформамид.

В статье приведены результаты исследования условий получения соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 из CuCl и GeS_2 в среде диметилформамида.

Экспериментальная часть и результаты

В качестве исходных веществ для синтеза соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 были использованы CuCl и GeS_2 . CuCl и GeS_2 были взяты в мольном соотношении, согласно уравнению реакции $4\text{CuCl} + 3\text{GeS}_2 \rightarrow 2\text{Cu}_2\text{GeS}_3 + \text{GeCl}_4$, $8\text{CuCl} + 3\text{GeS}_2 \rightarrow \text{Cu}_8\text{GeS}_6 + 2\text{GeCl}_4$, перемешаны, и к этой смеси приливали 20 мл диметилформамида. Раствор перемешивали в течение 30 минут, затем каждый из образцов перемещали в 2 автоклава, и в течение 48 часов нагревали при температурах 353 – 423 К. После синтеза осадок фильтровали. Для извлечения излишки германия промыли 0,1 М раствором соляной кислоты, дистиллированной водой и этанолом. Очищенный осадок в течение 1 часа сушили при 353 К.

Полученный осадок исследовали микроструктурным анализом (в микроскопе фирмы HITACHI TM 3000). Было установлено, что при 423 К образуются наночастицы (рис. 1). Практически было установлено, что размеры наночастиц изменяются в зависимости от температуры и времени термической обработки.

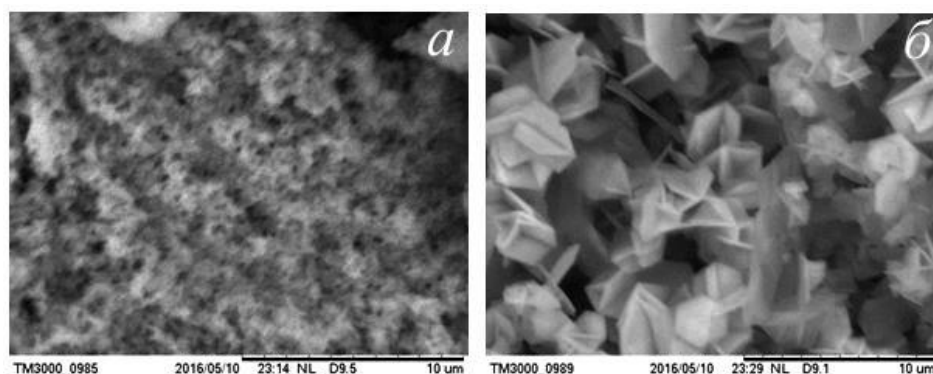


Рис. 1. Микрофотография наночастиц соединений Cu_2GeS_3 (а) и Cu_8GeS_6 (б), полученных при 423 К

Индивидуальность синтезированных соединений контролировали методами дифференциально-термического (ДТА) (пирометр НТР-70, прибор Термоскан-2, инертная атмосфера) и рентгенофазового (РФА) (2D PHASER “Bruker”, $\text{CuK}\alpha$, 2θ , 20-80 град.) анализов. На кривой ДТА соединения Cu_2GeS_3 обнаружен один эндотермический эффект. Эндотермический эффект, обнаруженный при 1215 ± 3 К, соответствует температуре плавления соединения Cu_2GeS_3 . А на кривой ДТА соединения Cu_8GeS_6 обнаружено три эндотермических эффекта – 325, 1248 и 1279 (± 3) К, что хорошо согласуется с литературными данными, которые представлены выше.

По данным РФА установлено, что при 353 – 423 К полученное соединение Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 в основном находится в аморфном состоянии. После термической обработки соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 при 1200 К в течение 2 часов снова провели РФА (рис. 2). Интенсивность дифракционных линий соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 согласуются с литературными данными [1, 2, 4–6].

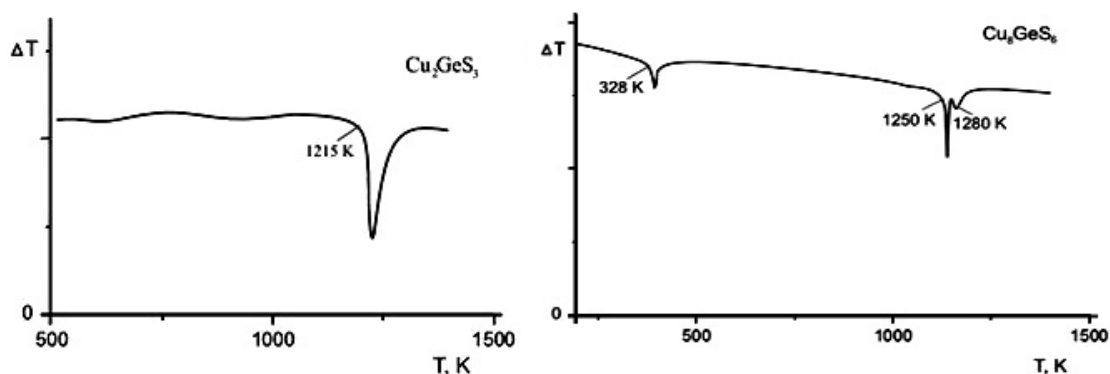


Рис. 2. Кривая ДТА соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6

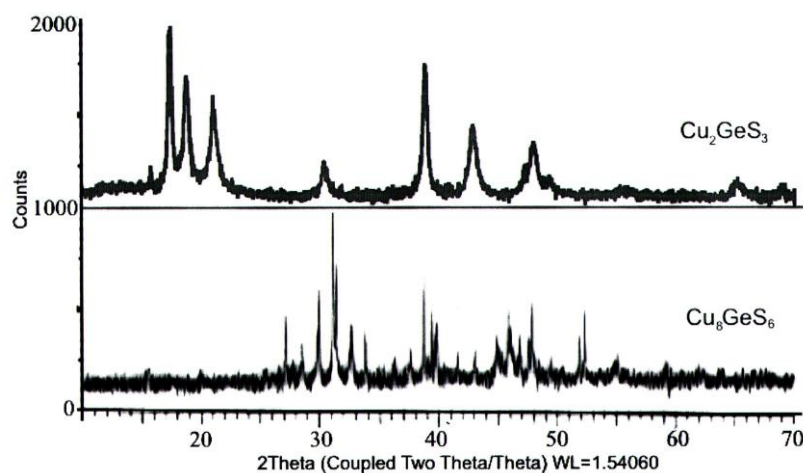


Рис. 3. Дифрактограмма соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6

В работе также было изучено влияние pH среды (pH МЕТЕР-pH410 «АКВИЛОН») и температуры на полное осаждение соединения Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 . Для получения в растворе кислой среды использовали соляную кислоту и при различных значениях pH среды в температурном интервале 353 – 423 К контролировали выход продукта.

Установлено, что максимальный выход (ω , %) соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 наблюдается при pH = 4 и температуре 373 К. По данным РФА установлено, что при pH >5 в системе образуется смесь продуктов: $\text{Ge}(\text{OH})_3\text{Cl}$, H_2GeO_3 , GeCl_4 и Cu_2GeS_3 (Cu_8GeS_6). При pH <2 соединение Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 разлагается. Влияние pH среды и температуры на полное осаждение соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 представлено на нижеследующем рисунке (рис. 4).

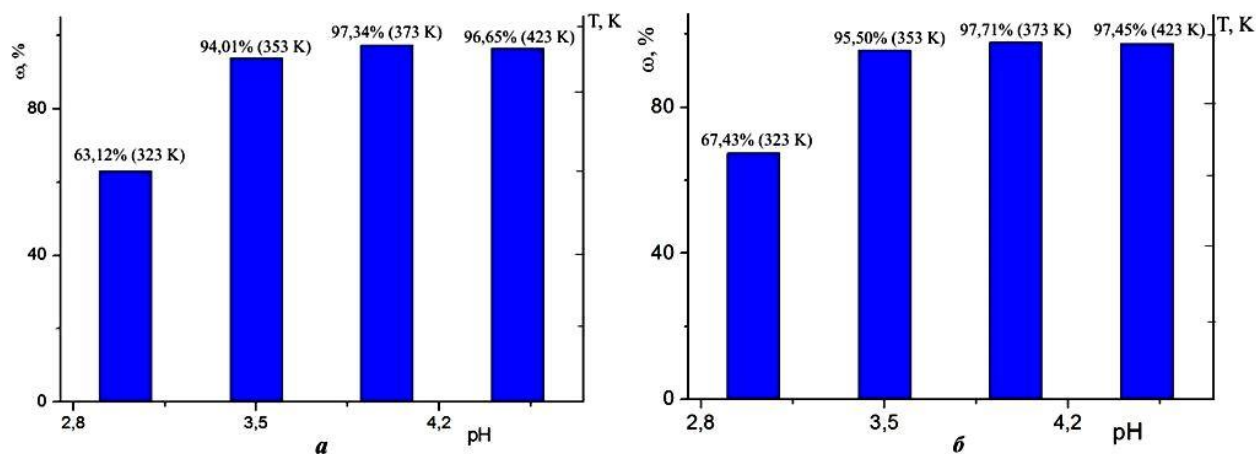


Рис. 4. Результаты исследования влияния pH среды и температуры на выход соединений Cu_2GeS_3 (а) и Cu_8GeS_6 (б)

Термогравиметрическим (NETZSCH STA 449F3) методом анализа был установлен химический состав соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 . Согласно потере массы и химическому анализу продуктов окисления был установлен элементный состав соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 (таблица 1).

Таблица 1

Результаты элементного анализа соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6

Соединения	Количество элементов, %					
	Cu		Ge		S	
	ат.	вес.	ат.	вес.	ат.	вес.
Cu_2GeS_3	33,32	43,08	16,65	24,57	50,03	32,35
Cu_8GeS_6	53,32	65,88	6,65	9,39	40,03	24,73

Из результатов анализа установлено, что в составе соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 присутствует излишнее количество серы (0,02 – 0,03 %).

Вывод: разработан метод получения тиогерманатов меди (I) (Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6) взаимодействием хлорида меди (I) с сульфидом германия (IV). Было получено индивидуальное соединений Cu_2GeS_3 и Cu_8GeS_6 в результате реакции обмена в среде диметилформаида. Установлено, что максимальный практический выход этих соединений наблюдается при обработке раствора GeS_2 и CuCl в диметилформаиде при температуре 373 – 423 К и pH = 4 – 4,5.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабанлы, М. Б. Техкомпонентные халькогениды на основе меди и серебра / М. Б. Бабанлы, Ю. А. Юсубов, В. Т. Абишев. – Баку: Изд-во БГУ, 1993. – 342 с.
2. Багхери, С. М. Фазовые равновесия в системе Cu_2GeS_3 – Cu_2GeSe_3 / С. М. Багхери, И. Дж. Алиердиев, Ю. А. Юсубов и др. // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 3. – С. 139–141.
3. Якушкин, М. И. Справочник нефтехимика. Под ред. С. К. Огородникова / М. И. Якушкин, В. И. Котов. – Л., 1978. – Т. 2. – С. 295–297.
4. Bagheri, S. M. The Phase Equilibria in the Cu_8GeS_6 – Cu_8GeSe_6 System and Thermodynamic Properties of Solid Solutions / S. M. Bagheri, I. J. Alverdiyev, S. Z. Imamaliyeva et al // Chemistry Journal, UK. – Vol. 04, Issue 2. – P. 26–31.
5. Khanafer, M. Etude du systeme Cu_2S – GeS_2 / M. Khanafer, J. Rivet, J. Flahaut // Bull. Soc. Chim., Fr. – 1973. – V. 3. – P. 859–862.
6. Onoda, M. Structure refinement of Cu_8GeS_6 using X-ray diffraction data from a multiple-twinned crystal / M. Onoda, X. A. Chen, K. Kato et al // Acta. Crystallogr., B55. – P. 721–725.

Материал поступил в редакцию 12.05.16.

**PREPARATION OF Cu_2GeS_3 AND Cu_8GeS_6 COMPOUNDS
IN DIMETHYLFORMAMIDE ENVIRONMENT**

G.M. Huseynov, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Head of Laboratory
Nakhchyvan Branch of Azerbaijan National Academy of Sciences,
Institute of Natural Resources, Azerbaijan

Abstract. *Using the methods of X-ray fluorescence (XRF), differential thermal (DTA) and electron-microscopic analysis, the conditions for obtaining copper thiogermanate (I) (Cu_2GeS_3 and Cu_8GeS_6) in a medium of dimethylformamide by the interaction of copper chloride (I) with germanium sulfide (IV) are investigated. It is found that at $\text{pH} = 3 - 4,5$ and molar ratios of the starting components $\text{CuCl}:\text{GeS}_2 = 4:3$ and $\text{CuCl}:\text{GeS}_2 = 8:3$, respectively, the Cu_2GeS_3 and Cu_8GeS_6 compounds are obtained. At 423 K the nanoparticles are formed and their size varies depending on the temperature and time of heat treatment.*

Keywords: *organic solvent, dimethylformamide, copper chloride (I), germanium sulfide (IV), thiogermanates, sediment.*

Sociological sciences
Социологические науки

УДК 331.451

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАССИФИКАЦИИ ФАКТОРОВ,
ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЗАНЯТОСТЬ ИНВАЛИДОВ**

С.Г. Бисакаев¹, Г.А. Каминская², Ш.К. Абикенова³

¹ доктор технических наук, генеральный директор, ² кандидат технических наук, ученый секретарь,

³ кандидат физико-математических наук, заместитель генерального директора по научной работе

РГКП «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда

Министерства здравоохранения и социального развития РК» (Астана), Казахстан

***Аннотация.** Статья посвящена анализу и систематизации факторов, влияющих на занятость инвалидов. Установлены физиологические факторы, социально-экономические факторы, которые учитывают пол, возраст, образование, профессию инвалида. Выявлены организационно-технические и социально-экономические факторы, которые являются основными барьерами для продуктивной занятости инвалидов в Республике Казахстан. Разработаны: классификация факторов, оказывающих влияние на занятость инвалидов, и направления по обеспечению занятости инвалидов.*

***Ключевые слова:** анализ, международный опыт, классификация, факторы, занятость, инвалид, рекомендации.*

Право на труд имеет любой человек. Но для инвалида трудоустройство вызывает определенные сложности, требующие проведения эффективной государственной политики в сфере занятости.

Опираясь на отдельные теоретические и экспериментальные разработки, все многообразие факторов, влияющих на занятость инвалидов, с учетом взаимосвязи было классифицировано на следующие группы: физиологические, социально-экономические, организационно-технические, образовательные, информационные, правовые и лечебно-профилактические.

Физиологические факторы, напрямую связанные с индивидом, с его индивидуальными особенностями, предполагают рассмотрение инвалида на рынке труда как работника, исходя из его потенциальных способностей и физиологических возможностей к труду.

Многие ученые, раскрывая критерии, ограничивающие занятость инвалидов на рынке труда, выделяют зависимость занятости инвалидов от следующих физиологических факторов: возраста, пола и типа инвалидности.

Влияние возраста инвалида на его занятость подтверждается результатами ряда исследований, из которых следует, что занятость инвалидов в возрасте от 50 до 64 лет значительно ниже, чем в группах более молодого возраста. Это прослеживается в результатах проведенных нами экспериментальных исследований на изучаемых предприятиях. Целесообразно в зависимости от возраста приобретения инвалидности по отношению к занятости и труду выделить следующие виды: инвалидность, полученная до трудовой деятельности; инвалидность, полученная уже в процессе трудовой деятельности, и инвалидность, полученная в пенсионном возрасте.

В отношении критерия пола определено, что занятость мужчин незначительно выше, чем у женщин.

Занятость инвалидов в зависимости от типа инвалидности имеет свои характерные особенности. Например, для Швеции и Португалии характерна инвалидность по психическим заболеваниям. В Нидерландах работающих людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата меньше, чем с другими повреждениями. В России показатели участия инвалидов в трудовой деятельности выше у инвалидов с общими заболеваниями. По нашим исследованиям, в Республике Казахстан занятость инвалидов по слуху и зрению выше, чем по другим типам инвалидности.

Организационно-технические факторы, влияющие на занятость инвалидов, занимают доминирующее положение при проведении государственной политики. Принимаются программы и осуществляются меры по устранению различных препятствий физического, организационного, общественного и информационного характера, которые мешают инвалидам искать, получать и сохранять работу.

В Республике Казахстан в этом направлении реализуется Комплексный план и Дорожная карта занятости. В 2015 году в рамках реализации Комплексного плана содействия занятости регионов трудоустроено 8092 инвалидов, в том числе 3766 человек по программам развития регионов и 4326 человек – по ДКЗ-2020.

Необходимость вовлечения данной категории населения в сферу занятости обусловлена увеличением численности инвалидов трудоспособного возраста, складывающейся демографической ситуацией в стране, напряженностью на рынке труда, а также меняющимся отношением общества к инвалидам, ориентированным на общемировые стандарты.

Лечебно-профилактические факторы, влияющие на занятость инвалидов, включают: помимо ранней диагностики, медицинское обслуживание, профессиональную реабилитацию, обеспечение вспомогательными средствами, подготовку к самостоятельному индивидуальному уходу, консультирование и оказание помощи в социальной области.

Социально-экономические факторы также влияют на занятость инвалидов. Формирование современной социальной политики невозможно без достижения определённого баланса между принципами гуманности и экономической эффективности, без использования взаимодополняющих социальных и экономических показателей.

Одной из социальных задач, стоящих перед трудовым правом Казахстана, является обеспечение адекватного правового регулирования труда инвалидов. Настоящая ситуация такова, что работодателям невыгодно принимать на работу инвалидов, поскольку законодательство предъявляет особые требования к труду данной категории граждан.

Среди *информационно-образовательных факторов, влияющих на занятость инвалидов*, наиболее важным является информационный барьер, имеющий двусторонний характер. Инвалиды затруднены в получении информации, с одной стороны, другой стороны, существует информационный барьер, который отгораживает общество от инвалида, вследствие чего инвалидам гораздо труднее презентовать свои взгляды и позиции, донести до общества свои нужды и интересы.

Последняя группа нашей классификации – *правовые факторы, влияющие на занятость инвалидов*.

Концептуальное изменение социальной политики в области инвалидности, получившее отражение в Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, предполагает смену моделей инвалидности. Переход на новую модель инвалидности позволит внести изменения в нормативно-правовые акты, изменить подходы к принимаемым в отношении инвалидов решениям и представить данную категорию граждан самодостаточными и равноправными гражданами нашей страны.

Обобщая вышеизложенное, необходимо отметить, что совершенствование правового, образовательного, экономического, информационного и других необходимых мероприятий по повышению эффективности занятости инвалидов в Республике Казахстан возможно посредством внесения изменений и предложений в нормативно-правовые акты Республики Казахстан:

- по вопросам правового регулирования вопросов занятости инвалидов;
- по содействию профессиональному обучению инвалидов;
- по трудоустройству инвалидов;
- по развитию механизмов стимулирования работодателей к использованию труда инвалидов;
- по информационному обеспечению вопросов трудоустройства инвалидов и другим направлениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аширбекова, Л. Ж. Зарубежный опыт трудоустройства и социальной защиты инвалидов / Л. Ж. Аширбекова, Х. Н. Сансызбаева // «Вестник Казну» (серия экономическая). – 2015. – том 3. – № 3. – С. 9–14.
2. Кавокин, С. Н. Социальное управление процессом комплексной реабилитации инвалидов: дис. д. с-х. н.: 22.00.08 / С. Н. Кавокин. – Москва, 2002. – 448 с.
3. Лукьянова, И. Е. Научное обоснование реабилитационной помощи лицам с ограничениями жизнедеятельности: дис. д. м. н. / И. Е. Лукьянова. – М., 2009. – С. 47.
4. Лысенко, А. Развитие системы реабилитации инвалидов в условиях рыночной экономики: научно-методическое пособие / А. Лысенко, А. Саньял. – М.: Изд-во «Папирус», 2009. – С. 13–14.
5. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья: МКФ // Всемирная организация здравоохранения, 2001. – 342 с.
6. Свистунова, Е. Г. Организационно-методические и социально-правовые аспекты медико-социальной реабилитации инвалидов: дис. д. м. н. / Е. Г. Свистунова. – Москва, 2004. – 456 с.
7. Ткаченко, В. С. Интеграция в российском обществе людей с инвалидностью: дис. д. с-х. н.: 22.00.04 / В. С. Ткаченко. – Ставрополь, 2007. – 351 с.
8. International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps. A manual of classification relating to the consequences of disease. – Geneva World Health Organization, 1980. – 208 с.

Материал поступил в редакцию 30.05.16.

**THEORETICAL BACKGROUND TO THE CLASSIFICATION OF FACTORS
DETERMINING THE EMPLOYMENT STATUS OF THE DISABLED**

S.G. Bisakaev¹, G.A. Kaminskaya², Sh.K. Abikenova³

¹ Doctor of Technical Sciences, Director General, ² Candidate of Technical Sciences, Academic Secretary,

³ Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Deputy Director General for Science

Republican Research Institute for Occupational Safety and Health

of the Ministry of Healthcare and Social Development of the Republic of Kazakhstan (Astana), Kazakhstan

***Abstract.** The article is dedicated to the analysis and systematization of factors influencing the employment of disabled persons. The revealed factors include physiological and socioeconomic factors that take into account sex, age, education and profession of a disabled person. It has been found that organizational and technical factors along with socioeconomic factors are principal barriers to the efficient employment of the disabled in the Republic of Kazakhstan. The output of the study therefore includes the classification of factors influencing the employment of disabled persons and directions to support employment of the disabled.*

***Keywords:** analysis, international practice, classification, factors, employment, disabled person, recommendations.*

UDC 130.2

**AXIOLOGICAL APPROACH IN THE STUDY OF REGIONAL SPECIFICITY
OF DEVELOPMENT OF YOUTH SUBCULTURE**

O.V. Verbina¹, S.N. Glamazda²

¹ Assistant of the Department of Theory and History of Culture, ² Teacher of the Department of Foreign Languages
Belgorod State Institute of Arts and Culture, Russia

Abstract. *The article defines the notion of youth subculture, provides an analysis of various approaches to the study of youth subculture. The authors define the axiological approach as the primary in the process of learning the specifics of youth subcultures regions, with the help of this approach, the authors build a hierarchy of values in youth subcultures.*

Keywords: *youth subculture, scientific and methodological approaches for the study and description of the phenomenon being studied, the axiological approach, axiological orientations, values of regional youth subculture.*

The mosaic of contemporary socio-cultural situation of Russia stimulates multidirectional processes of cultural identification of the youth, especially its value-orientation self-determination. But it actualizes the need for a regional youth subcultures as a condition conducive not only to the decision of a number of youth issues generated by the modern socio-economic contradictions, conflict of generations, but also the formation of self-identity of young people, different from the officially-prescribed social and political institutions.

Exploring the issues of regional youth subculture, we turn first to the interpretation of the basic concepts, the components analyzed by us, definition.

According to the definition of A.V. Mudrik, subculture is an independent and relatively complete structure, which includes a number of more or less pronounced characteristics: a specific set of value orientations; norms of behavior, interaction and relationship between its speakers; status structure of the real groups; the hierarchy of preferred sources of information; the peculiar hobbies, tastes; ways to spend free time; jargon; folklore and etc.

L.L. Suprunova examines the phenomenon of youth subculture as an integral part of human culture. As youth subculture develops in specific civilization and time space, then, in the opinion of the researcher, it is determined common to modern civilization, economic and socio-cultural factors, particularly values.

Today youth subculture is an ambiguous, multifaceted phenomenon, which leads to the existence of many scientific and methodological approaches to its study and description:

- the cognitive approach: a subculture as a system of cognitive theoretical constructs, through the prism of which the reality is perceived^[8];
- the system-dynamic approach: a subculture as a complex system undergoing phase transformation;
- the synergistic approach: subculture as chaotically unfolding multidirectional interaction processes;
- the information approach: subcultures as a combination of social and informational phenomena as the formation of collective consciousness that carries spiritual values, in the process of transferring information from individual to individual, and active influence on the process media (TV, radio, press);
- the genetic approach: the system of spiritual values associated with the set of genes;
- the hierarchical approach: subculture as a hierarchically organized system in which the culture of the highest level develops according to its own laws, distinct from laws of the lower level;
- the ecological approach: the subcultural communities as a complete structure in a broad socio-cultural environment;
- epidemiological approach: likens the process of formation of subcultures in the spread of infectious diseases: pathogen – social myth, being formed in the mass consciousness, transmitted from individual to individual, encompassing the mass of the affected^[3].

L.V. Shabanov, in his study «Youth subculture: social-philosophical analysis» escalates the diversity of scientific concepts into three approaches: structural-functional, psychoanalytic, and anthropological.

Thus, in structural-functional approach the emphasis is on a structural analysis of youth subculture. The concepts of interactions between generations, the formation of different social groups and their features, analytic theory

of discrepancy of professional status and qualification training, level of education and economic status, formal involvement in management structures and effective participation in decision-making are combined in keeping with this approach.

The psychoanalytic method is placed in a dyad of «man-society». The psychoanalytic concepts of youth subcultures are based on the concept of the life path of personality. Accordingly, they build the definition of youth mainly on psychophysical characteristics of the individual young person. Youth considers these concepts as a specific particular social group, defined by age boundaries, social status, features of consciousness and the psychology of behavior. Such a differentiated approach was of particular importance for the organization of educational work with youth, and determined the emergence of a separate stream for the full and harmonious development of the younger generation in youth policy. The existing experience and knowledge served as a basis for active investigation of the process of socialization of young people, its age periodization.

The anthropological concept of youth subcultures, synthesizing the above-mentioned approaches with the cultural and socio-historical concepts, examines the issue of proper inclusion of youth in the life of social structure through understanding and bringing benefits to society and benefit the young people. The founders of the anthropological approach and their followers attempt to understand the world of youth in its purely human existence, in conjunction with specific views, ideas, goals, motives. In line with this concept the problems of youth are analyzed in relation to actual processes taking place in society. Representatives of this approach are exploring youth subculture in connection with values and ideological differentiation among the youth^[6].

From the variety of the abovementioned campaigns and concepts, in our opinion, only the axiological approach to the study of youth subcultures enables to evaluate the phenomenon of modern youth culture objectively. Through the prism of axiological approach there is possible multidimensional perspective on youth issues, among which the basic are issue of identifying «the axiological nucleus» of the youth subculture, hierarchy of values and value orientations of youth.

Characteristics of axiological approach to the study of youth subculture defined by us, based on contemporary definitions of «value», which is multivalued itself.

The most famous are such definitions of values as:

A. Maslow – value as a selective principle, the electoral setting, the derivative needs;

G. Allport – value as a kind of personal meaning, as a category of «significance», and not a category of knowledge;

E. Fromm – value (valuable good) is what promotes the full deployment of the specific human abilities and that supports life;

D.M. Arkhangelskiy – values as reference points of subjective activity in the world of social relations;

B.S. Bratus – values as informed meanings of life;

V.A. Blumkin – value as the corresponding properties (the importance of this stuff for people) and relationship (social relation);

O.G. Drobnickiy – value as the property of the public object, which depends on the laws of social movement, and in this sense belongs to the subject objectively;

V.N. Sagatovskiy – values as generalized, stable provides about the preferred benefits and acceptable methods for their preparation, in which the previous experience of the subject is concentrated^[4].

Following the V.A. Kiryakova, we define value in a broad sense, as an object of the world, endowed with special significance, both positive and negative for a person, social group, and society as a whole. Significance is not determined by the properties of the given object, and its involvement in the sphere of human activity, interests and needs, social relations; criteria and ways of assessing this importance, expressed in moral principles and norms, ideals, attitudes, goals. Thus, the value can be any object, material or ideal, real or imaginary, situational or sustainable, local or universal, that is, one which is given the highest preference. On the one hand, the value may be all that is considered normal, proper, than admire that equals, try to adhere to. On the other hand, what is considered abnormal, condemn, and disapproved. This is the so-called anti-values. R.H. Shakurov indicates that values as a «negative value», «causing suffering and disturbing live»^[7].

To the values that characterize isolated subculture as such, will take exactly those values that are inherent in a particular social group as a whole and specific individual (member of the subculture) in particular.

We associate axiological approach to the study of youth subculture with regional specifics of youth subcultures as methodologically central in our study. In our view, in contemporary studies of youth subcultures in terms of values and value orientations of youth, regional aspect is underrepresented.

So, the regional aspect of youth subcultures was considered in the context of sociology of deviant behavior of youth in the works “Criminogenic urban territorial teenager-youth groups” by R.M. Bulatov and V. Chesler, “Kazan phenomenon: myth and reality” by L.I. Ageeva and others.

The majority of modern Russian researches consider the youth culture of the capital Russian megapolises. So, C.A. Sergeev writes: “Draws attention to the fact that predominantly explores the subculture of the youth of Moscow, less in St. Petersburg... Studies of youth subcultures in the regions and republics within the Russian Federation less. This, to a certain extent it is justified, as subcultural fashion and style «Westernizing» character spread primarily among youth of the capitals, and then at a later time among youth of the regions. However, the study of subcultural situation

in the Russian regions, regional characteristics seem to be an interesting and important task, given, in particular, increasing the value of regions in Russia today” [2].

Studies of regional characteristics of the youth subculture today are quite small. So as an example for the study of regional specificity of youth subculture we have taken the data of a sociological survey conducted at the end of 2013 by the Belgorod group of sociologists [1].

1. The data of the sociological research on the subject interesting secondary analysis of the specifics of youth subcultures in Belgorod agglomeration. The main thesis of this analysis: regional youth community is the urban dominance of axiological attitudes, which can be represented as the following hierarchy of values and value orientations.

2. Moral (healthy way of life; happiness; freedom; celebration of life in all its manifestations; sensory perception of the world; the drive for self-expression, patriotism, etc.).

3. Intelligent, professional (work; play; virtual reality; the development and transformation of the virtual space; its universal accessibility and attractiveness; creativity, etc.).

4. Social (friendship, friendly relations among role-players, freedom, mutual assistance, solidarity, sociability, self-assertion, tradition).

5. Aesthetic (aesthetics, art, music, fashion (clothes, piercings, hair, accessories); the protest against behaviour, against uniformity in clothing, music, lifestyle, etc.).

Also during the secondary analysis study, it was revealed that one of the main and most common forms of youth communication in the region is communication in the virtual space of social networks of the Internet. A few years ago the preference was given to walking with friends and active pastime within the street social spaces where the most intensive in the process of socialization and integration.

This fact is today a federal trend, typical of many regional subcultures. The processes of globalization, on the one hand, blur the boundaries and differences between subcultural styles, strategies, metropolis and province, town and village that would seem to facilitate the integration of youth communities, and on the other hand, the sheer communicative space of modern youth moves in the virtual space of the Internet, where the process of socialization and integration becomes difficult.

Social network, various forums and online blogs help young people maintain social ties, keep abreast of the latest news, schedule meetings, download rare music, order clothes and accessories that certainly becomes attractive to youth subcultures in particular regions. This greatly affects the modern way of “provincial non-formal”, its axiological preferences. The researchers did not have time to describe the existing processes in youth subcultures. «Any researcher of the youth subculture meets a huge issue: the conclusions that we received five years ago, exploring young people of this subculture, do not mean that validly belong to the same subculture now. So it turns out that the researcher is constantly late, describing youth subculture, and the public opinion generated by the research ascribes to the youth movement, something that is not happening» [5].

However, one significant circumstance is worth noting that occurred in recent years: active communicative forms of leisure are not of a developmental nature, a focus is only on the fun. Negative trend, again clearly confirms that a significant proportion of youth subcultures of Belgorod agglomeration is focused on entertainment to the detriment of continuous improvement and self-development.

The work of the youth politics on the formation of values and preferences of youth subcultures must be oriented to the contact, communication and educational pastime that stimulates social activity.

Along with the negative processes constant feature of Belgorod young people is noted, which is expressed in territorial identity and a lack of desire to leave the city and the country as a whole, which is a favourable prerequisite for the development and strengthening of patriotism.

In the work of the youth policy, it is important to consider the specificity and values of youth subculture, to manage these processes based on interaction and cooperation with young people, influencing the choice of value orientations, cultural and value patterns in contemporary youth culture.

Thus, taking into account the realities of transforming socio-cultural reality, we believe that current trends in the development of youth subcultures, including regional ones, require more careful attention and further study. Systematic study of modern youth culture, creating a comprehensive idea of it, its role in the development of contemporary culture and society as a whole will find such forms of interaction with young people, which could lead to the disclosure and use of its creative potential, aimed at self-affirmation and positive development.

REFERENCES

1. Bublikov, V. V. Youth subculture Belgorod agglomeration: the dominance of urban trends / V. V. Bublikov, N. V. Starikov, A. A. Tkachev // Bulletin of the Tomsk State University. – 2014, № 384. – P. 42–46.
2. Informal youth community of St. Petersburg: theory, practice, methods of prevention of extremism / edited by A. A. Kozlov. – St. Petersburg, 2008. – P. 7.
3. Kolesin, I. D. Approaches to the study of socio-cultural processes / I. D. Kolesin // Sociological research. – 1999, №1. – P. 130.
4. Sagatovskiy, V. N. Dialogue of cultures and «the Russian idea» / V. N. Sagatovskiy // The Revival of Culture of Russia. Dialogue of cultures and interethnic relations. – Number 4. – St. Petersburg, 1996.
5. Servin, A. I. Theory of topological subcultures / A. I. Servin // Yearbook of Rus. psychological society : materials of the III-d all-Russian. Congress of psychologists, St. Petersburg, 25-28 of June, 2003 : in eight volumes. – St. Petersburg : SPSU, 2003. – Part 7. – P. 112.

6. Shabanov, L. V. Socio-psychological characteristics of youth subcultures: social protest or forced marginality / L. V. Shabanov. – Tomsk : Tomsk State University, 2005. – 399 p.
7. Shakurov, R. H. Emotions, personality, activity: Mechanisms of psychodynamics / R. H. Shakurov. – Kazan, 2001. – P. 30.
8. Sokolov, M. Subcultural dimension of social movements: cognitive approach, Youth movements and subcultures of St. Petersburg. Ed. by V.V. Kostysheva / M. Sokolov. – St. Petersburg : Standard, 1999. – P. 9–23.

Материал поступил в редакцию 30.05.16.

АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ МОЛОДЕЖНОЙ СУБКУЛЬТУРЫ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

О.В. Вербина¹, С.Н. Гламазда²

¹ ассистент кафедры теории и истории культуры, ² преподаватель кафедры иностранных языков
Белгородский государственный институт искусств и культуры, Россия

***Аннотация.** В статье определяется понятие «молодежная субкультура», приводится анализ различных подходов к исследованию субкультуры молодежи. Авторы определяют аксиологический подход как основной в процессе изучения специфики молодежной субкультуры регионов, с помощью данного подхода авторы выстраивают иерархию ценностей субкультуры молодежи.*

***Ключевые слова:** молодежная субкультура, научно-методологические подходы по изучению и описанию исследуемого феномена, аксиологический подход, ценностные ориентации, ценности региональной молодежной субкультуры.*

Наука и Мир

Ежемесячный научный журнал

№ 6 (34), Том 1, июнь / 2016

Адрес редакции:
Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»
E-mail: info@scienceph.ru
www.scienceph.ru

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович
Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук
Мусиенко Александр Васильевич, кандидат юридических наук
Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук
Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук
Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук
Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук
Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Подписано в печать 16.06.2016 г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Заказ № 15.