



ISSN 2415-7392

(E) ISSN 2415-7406

Научный журнал

ВЕСТНИК

АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Академия гражданской защиты МЧС ДНР

Выпуск

Июнь

2(14), 2018

**МИНИСТЕРСТВО ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ»
МИНИСТЕРСТВА ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ВЕСТНИК
АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

ОСНОВАН В МАРТЕ 2015 ГОДА ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

ИЮНЬ

ВЫПУСК 2 (14), 2018

**THE MINISTRY FOR CIVIL DEFENCE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF
CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS OF
DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC**

**THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC**

**STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF
HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
"THE CIVIL DEFENCE ACADEMY" OF THE
MINISTRY FOR CIVIL DEFENCE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF
CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTER OF
DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC**

Civil Defence Academy Journal

SCIENTIFIC JOURNAL

FOUND ON MARCH, 2015 PUBLICATION FREQUENCY 4 TIMES A YEAR

JUNE

ISSUE 2 (14), 2018

УДК 355.58(477.62)

Вестник Академии гражданской защиты: научный журнал. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2018. – Вып. 2 (14). – 97 с.

Вестник Академии гражданской защиты выпускается по решению Учёного совета ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР (Протокол № 1 от 12.09.2017 г.).

Свидетельство Министерства информации Донецкой Народной Республики о регистрации средства массовой информации «Вестник Академии гражданской защиты» серия ААА № 000154 от 22 августа 2017 г. (как журнала).

Свидетельство Министерства информации Донецкой Народной Республики о регистрации средства массовой информации «Вестник Академии гражданской защиты» серия ААА № 000160 от 15 сентября 2017 г. (как сетевого издания).

Вестник Академии гражданской защиты включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) (договор № 489-12/2017 от 12.12.2017 г.).

Входит в утвержденный перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и ученой степени доктора наук (ВАК ДНР) (приказ МОН ДНР № 1145 от 07.11.2017 г.).

ISSN: 2415-7392; (E) ISSN 2415-7406.

Целью журнала «Вестник АГЗ» является информирование научной общественности и профильной читательской аудитории о новейших технических разработках и тенденциях в области техносферной безопасности и природообустройства; развитие современных психолого-педагогических направлений подготовки студентов высших учебных заведений и сотрудников МЧС ДНР; обеспечение научных дискуссий для апробации и популяризации приоритетных научных исследований и направлений отрасли.

Материалы сборника рассчитаны на сотрудников учебных и научно-исследовательских организаций и учреждений, преподавателей, аспирантов, сотрудников МЧС и представителей промышленного комплекса.

Учредитель и издатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Академия гражданской защиты» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики.

Главный редактор: П.В. Стефаненко, полковник службы гражданской защиты, д-р пед. наук, профессор, Заслуженный работник образования Украины, академик Международной Академии безопасности жизнедеятельности, ректор ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР.

Ответственный секретарь: О.Э. Толкачев, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой пожаротушения, пожарной и аварийно-спасательной подготовки ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР.

Редакционная коллегия: К.Н. Лабинский, д-р техн. наук, доц.; М.Б. Старостенко, канд. техн. наук, доц.; В.В. Шепелев, канд. техн. наук, доц.; В.Г. Агеев, д-р техн. наук, с.н.с.; С.П. Греков, д-р техн. наук, с.н.с.; В.В. Мамаев, д-р техн. наук, с.н.с.; П.С. Пашковский, д-р техн. наук, проф.; Ю.Ф. Булгаков, д-р техн. наук, проф.; С.В. Борщевский, д-р техн. наук, проф.; О.Г. Каверина, д-р пед. наук, проф.; Е.И. Приходченко, д-р пед. наук, проф.; В.В. Паслен, канд. техн. наук, доц.; С.В. Константинов, канд. техн. наук, доц.; А.В. Оводенко, канд. техн. наук, доц.; Н.В. Шолух, д-р архитектуры, проф.

Рекомендован к печати решением Учёного совета ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР (Протокол № 10 от 29.06.2018 г.).
Подписано в печать 29.06.2018 г.

© Авторы статей, 2018
© ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2018

UDK 355.58(477.62)

Civil Defence Academy Journal: Scientific Journal. – Donetsk: "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, 2018. – Issue 2 (14). – 97 p.

Civil Defence Academy Journal has been accepted by the Academic Council of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR on September 12, 2017 (Minutes No 1).

The Donetsk People's Republic Ministry of Information Certificate on registration of Civil Defence Academy Journal series AAA No. 000154 dated August 22, 2017 (As a journal).

The Donetsk People's Republic Ministry of Information Certificate on registration of Civil Defence Academy Journal series AAA No. 000160 dated September 15, 2017 (As a network issue).

The journal is included in the database of the "Russian Science Citation Index" on December 12, 2017 (Decree № 489-12/2017).

The journal is included in the approved list of peer-reviewed scientific publications, in which basic scientific results of dissertations for the degree of candidate of science and doctorate should be published, on November 07, 2016 (Higher Attestation Commission of Donetsk People's Republic) (Decree of the Ministry of Education and Science No1145 dated November 07, 2017).

Civil Defence Academy Journal for the ISSN Code: 2415-7392; (E) ISSN 2415-7406.

The aim of Civil Defence Academy Journal is to inform scientific society and field-specific reader's audience of the latest technical research and trends in the field of technospheric safety and environmental engineering; to develop contemporary psychological and pedagogical training programs of students and specialists of EMERCOM of DPR; to provide scientific discussions and approval as well as promotion of the top scientific research and branch.

Topics covered in Civil Defence Academy Journal are intended for scientific research organizations and institutions, lecturers, post-graduates, specialists of EMERCOM of DPR and representatives of industrial complex.

Founder and Publisher: State Educational Institution of Higher Professional Education "The Civil Defence Academy" of the Ministry of Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disaster of Donetsk People's Republic.

Editor in Chief: Prof. P.V. Stefanenko, Colonel of the Civil Defence Service, Doc. of Ped. Sc., Fellow of Educational Society of Ukraine, Member of International Civil Protection Academy, Rector of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR.

Executive Secretary: Ass. Prof. O.E. Tolkachyov, Cand. of Tech. Sc., Head of a Fire Extinguishment, Emergency and Rescue Training Department of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR.

Editorial Board: Ass. Prof. K.N. Labinskiy, Doc. of Tech. Sc.; Ass. Prof. M.B. Starostenko, Cand. of Tech. Sc.; Ass. Prof. V.V. Shepelev, Cand. of Tech. Sc.; SRF. V.G. Ageyev, Doc. of Tech. Sc.; SRF. S.P. Grekov, Doc. of Tech. Sc.; SRF. V.V. Mamayev, Doc. of Tech. Sc.; Prof. P.S. Pashkovskiy, Doc. of Tech. Sc.; Prof. Y.F. Bulgakov, Doc. of Tech. Sc.; Prof. S.V. Borshchevskiy, Doc. of Tech. Sc.; Prof. O.G. Kaverina, Doc. of Ped. Sc.; Prof. K.I. Prikhodchenko, Doc. of Ped. Sc.; Ass. Prof. V.V. Paslyon, Cand. of Tech. Sc.; Ass. Prof. S.V. Konstantinov, Cand. of Tech. Sc.; Ass. Prof. A.V. Ovodenko, Cand. of Tech. Sc.; Prof. N.V. Sholukch, Doc. of Arch. Sc.

Recommended for printing by the Academic Council of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR on June 29, 2018 (Minutes № 10).
Signed for printing on June 29, 2018

© (Author's Full Name), 2018
© "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

Соколянский В.В. Системы противопожарной защиты. Что?.. Зачем?.. Почему?.....	5
Высоцкий С.П., Гулько С.Е. Экологические риски и особенности использования шахтных вод для подпитки тепловых сетей.....	20

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Зенченко И.П. Современные тенденции в системе профессионального образования.....	27
Романько В.В., Бойко В.Н. Опыт применения интерактивных методов обучения на кафедре английского языка ДонНТУ.....	33
Борщ И.В., Горбылёва Е.В. Методы формирования практической направленности будущих инженеров средствами иностранных языков: результаты констатирующего этапа.....	39
Фёдорова А.А. Теоретико-методологические основы применения психолого-педагогических арт-коучинговых трансформационных игр в управлении саморазвитием представителей сферы образования.....	44
Сторож Р.И. Факторы, влияющие на выбор рабочей профессии.....	52
Приходченко Е.И. Педагогическая герменевтика как наука и искусство толкования текста: средовый подход.....	56
Приходченко Е.И. Генезис европейской образовательной среды в ВУЗе: условия её реализации.....	61

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ТУШЕНИЯ

Кипря А.В., Манжос Ю.В., Сокуренок Е.Л., Суркова А.О. Влияние технологических параметров на состав и выход продуктов термической переработки отходов пластмасс.....	65
Волкова Е.И. Химические основы расчетов тепловыделения в процессах горения.....	74

РАДИОТЕХНИКА И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Лозинская В.Н., Долгих И.П. Переход оператора мобильной связи к SDN-решениям.....	82
--	----

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ, ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

Гаврилина А.В., Долбня Н.В. Моделирование оценки затрат металлургического предприятия, связанных с загрязнением окружающей среды.....	89
--	----

CONTENTS

FIRE SAFETY AND DISASTER MANAGEMENT OF BUILDING STRUCTURES

Sokolianskiy V.V. Fire protection systems What?.. What for?.. Why?.....	5
Vyisotskiy S.P., Gulko S.E. Environmental risks and peculiarities of using mine water to support thermal networks.....	20

THE THEORY AND METHODOLOGY OF PROFESSIONAL EDUCATION

Zenchenkov I.P. Current trends in the system of professional education.....	27
Romanko V.V., Boyko V.N. The experience of interactive teaching methods application at the english department in Donetsk National Technical University.....	33
Borsch I.V., Gorbyliova E.V. Methods of practice-oriented learning formation of future engineers by means of foreign languages: the results of ascertaining experiment.....	39
Fedorova A.A. Theoretical and methodological backgrounds to psychological and pedagogical art-couching transformational games' application in development management of educational sphere's representatives.....	44
Storoy R.I. The factors influencing the choice of a working profession.....	52
Prihodchenko K.I. Pedagogical hermeneutics as the science and art of the text interpretation: learning space approach.....	56
Prihodchenko K.I. The genesis of the European learning space: conditions of its realization.....	61

FIREFIGHTING TECHNIQUES, PHYSICAL AND CHEMICAL BASICS OF COMBUSTION AND EXTINGUISHING PROCESSES

Kiprya A.V., Manzhos Y.V., Sokurenko E.L., Surkova A.O. Influence of technological parameters on the composition and yield of products of thermal processing of plastic waste.....	65
Volkova E.I. Chemical basis for heat release in combustion processes.....	74

RADIO ENGINEERING. INFORMATION PROTECTION SYSTEMS AND TECHNOLOGY

Lozinskaya V.N., Dolgih I.P. Transition of the mobile operator to SDN-solutions.....	82
---	----

SAFETY AND HEALTH CARE MEASURES FOR INDUSTRIAL INSTALLATIONS, PROCESS EQUIPMENT AND PRODUCTION PROCESSES

Gavrilina A.V., Dolbnya N.V. Modeling of an estimation of expenses of the metallurgical enterprise, connected with pollution of the environment	89
--	----

БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

УДК 614.841.45

СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ. ЧТО?.. ЗАЧЕМ?.. ПОЧЕМУ?..

Соколянский Владимир Владиславович, канд. техн. наук,
заведующий кафедрой надзорной деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: vv_sokol@mail.ru
283050, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, 34а
Тел.: + 38 (062) 304-70-11

Настоящая статья является первой из цикла статей, посвященных построению и проектированию систем противопожарной защиты. Представлен перечень нормативных документов, содержащих требования к техническим средствам противопожарной защиты в Донецкой Народной Республике, Украине, России. Статья предназначена для работников предприятий, оказывающих услуги и выполняющих работы противопожарного назначения. Также она может быть полезна сотрудникам Государственного пожарного надзора, осуществляющим контроль за состоянием систем противопожарной защиты на объектах Республики.

Ключевые слова: система противопожарной защиты; пожарная сигнализация; автоматическое пожаротушение; проектирование технических средств; нормативный документ; оказание услуг и выполнение работ противопожарного назначения.

В общем случае «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров [9]. Применительно к конкретному объекту – это состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей [2].

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей, с учетом всех стадий жизненного цикла объектов (научная разработка, проектирование, строительство, эксплуатация) и выполнять одну из следующих задач [1]:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
- обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей одновременно.

В соответствии с ГОСТ 12.1.004 «Пожарная безопасность. Общие требования» пожарная безопасность объекта обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями [1]. Система предотвращения пожара включает в себя комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение условий возникновения пожара [2]. Система противопожарной защиты – это совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него [2].

Основой технических средств обеспечения пожарной безопасности являются системы противопожарной защиты. К ним относятся [3]:

- системы пожарной сигнализации (адресной, безадресной);
- автоматические системы пожаротушения (водяного, пенного, газового, порошкового, аэрозольного);
- системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (светового, звукового, речевого);
- системы дымоудаления и подпора воздуха при пожаре (с естественным и механическим побуждением);
- системы передачи тревожных сообщений и централизованного пожарного наблюдения.

Для обеспечения пожарной безопасности в зданиях и сооружениях применяются также другие технические средства, непосредственно не входящие в состав систем противопожарной защиты:

- наружный противопожарный водопровод с гидрантами;
- внутренний противопожарный водопровод с пожарными кранами;
- молниезащита зданий, сооружений и наружных установок;
- огнезащита материалов и строительных конструкций;
- первичные средства пожаротушения (в первую очередь огнетушители) в эксплуатируемых зданиях и помещениях.

Работы, связанные с построением, проектированием, монтажом и техническим обслуживанием систем противопожарной защиты, относятся к лицензируемым видам хозяйственной деятельности и называются «оказанием услуг и выполнением работ противопожарного назначения» [6]. Основным требованием к предприятиям и физическим лицам-предпринимателям, имеющим подобную лицензию, является безусловное соблюдение действующих нормативных документов, устанавливающих требований к системам и техническим средствам противопожарной защиты [5].

Сложность выполнения данного требования состоит даже не в значительном количестве нормативных документов. Дело в том, что в Донецкой Народной Республике в настоящее время отсутствует собственная нормативная база по проектированию и строительству объектов и инженерных систем. В соответствии со ст. 86 Конституции ДНР «...Законы и другие правовые акты, действовавшие на территории Донецкой Народной Республики до вступления в силу настоящей Конституции, применяются в части, не противоречащей Конституции Донецкой Народной Республики...» [4;7]. То есть в Республике, до принятия собственных, продолжают действовать Украинские нормативные документы, действовавшие там до 14 мая 2014 г.

При этом следует помнить, что основными нормативными документами Украины (а значит и ДНР) в области строительства являются государственные строительные нормы – Державні будівельні норми (ДБН). Стандарты являются обязательными к исполнению только если на них имеется ссылка в строительных нормах («...Застосування будівельних норм або їх окремих положень є обов'язковим для всіх суб'єктів господарювання незалежно від форми власності, які провадять будівельну, містобудівну, архітектурну діяльність... У разі, якщо у будівельних нормах є посилання на стандарти, то ці стандарти є обов'язковими до застосування...») [13]. На этой основе построены практически все нормативные документы Украины: строительные нормы незначительного печатного объема ссылаются на большое количество стандартов. Например, параграф «Требования к автоматическим системам пожаротушения по видам огнетушащего вещества» раздела «Автоматические системы пожаротушения» ДБН В.2.5-56:2010 состоит ВСЕГО из 20 (двадцати) строк (без заголовков), при этом ссылается на 15 (пятнадцать) различных стандартов Украины общим печатным объемом более 450 (четырехсот пятидесяти) страниц [3].

Перечень основных документов, регламентирующих требования к построению, проектированию, монтажу и техническому обслуживанию систем противопожарной защиты в Донецкой Народной Республике, представлен в таблице 1. Для удобства использования нормативные документы скомпонованы по видам систем противопожарной защиты и технических средств, не входящих в этот перечень, но используемых для обеспечения пожарной безопасности объектов.

Таблица 1

Перечень действующих нормативных документов, содержащих требования к построению, проектированию, монтажу и обслуживанию систем противопожарной защиты объектов

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Перечень объектов, подлежащих оборудованию, и выбор автоматических систем пожарной сигнализации и пожаротушения		
ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты». Приложение В	ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты». Приложение А	СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования». Приложение А

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Перечень объектов, подлежащих оборудованию, и выбор автоматических систем пожарной сигнализации и пожаротушения		
<p>НАПБ Б.03.002-2007 «Нормы определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок»</p>	<p>ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок»</p>	<p>НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» ПУЭ-2016. Раздел 7</p>
Системы пожарной сигнализации		
<p>ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»</p>	<p>ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>
<p>ДСТУ-Н SEN/TS 54-14:2009 «Системы пожарной сигнализации и оповещения. Часть 14. Наставление по построению, проектированию, монтажу, введению в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию»</p>	<p>ДСТУ-Н SEN/TS 54-14:2009 «Системы пожарной сигнализации и оповещения. Часть 14. Наставление по построению, проектированию, монтажу, введению в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию»</p>	
Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре		
<p>ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»</p>	<p>ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»</p>	<p>СП 3.13130.2009 «системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»</p>
<p>ДСТУ-Н SEN/TS 54-14:2009 «Системы пожарной сигнализации и оповещения. Часть 14. Наставление по построению, проектированию, монтажу, введению в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию»</p>	<p>ДСТУ-Н SEN/TS 54-14:2009 «Системы пожарной сигнализации и оповещения. Часть 14. Наставление по построению, проектированию, монтажу, введению в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре		
ДБН В.2.5-28-2006 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Естественное и искусственное освещение»	ДБН В.2.5-28-2006 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Естественное и искусственное освещение»	
Системы передачи тревожных сообщений		
ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»	ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»	СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»
ДСТУ EN 54-21:2009 «Системы пожарной сигнализации. Часть 21. Устройства передачи пожарной тревоги и предупреждения о неисправности»	ДСТУ EN 54-21:2009 «Системы пожарной сигнализации. Часть 21. Устройства передачи пожарной тревоги и предупреждения о неисправности»	
ДСТУ prEN50136-1-1:2004 «Системы тревожной сигнализации. Системы передачи тревожных сообщений и оборудование. Часть 1-1 Общие требования к системам передачи тревожных сообщений»	ДСТУ prEN50136-1-1:2004 «Системы тревожной сигнализации. Системы передачи тревожных сообщений и оборудование. Часть 1-1 Общие требования к системам передачи тревожных сообщений»	
ДСТУ-П CLS/TS 50136-4:2010 «Системы тревожной сигнализации. Системы передачи тревожных сообщений и оборудование. Часть 4 Оборудование индикации центров приема тревожных сообщений»	ДСТУ-П CLS/TS 50136-4:2010 «Системы тревожной сигнализации. Системы передачи тревожных сообщений и оборудование. Часть 4 Оборудование индикации центров приема тревожных сообщений»	
Автоматические системы спринклерного водяного пожаротушения		
ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»	ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»	СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»
ДСТУ Б EN 12845:2011 «Стационарные системы пожаротушения. Автоматические спринклерные системы. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание»	ДСТУ Б EN 12845:2011 «Стационарные системы пожаротушения. Автоматические спринклерные системы. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание»	

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Автоматические системы дренчерного пожаротушения		
<p>ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»</p> <p>ДСТУ Б CEN/TS 14816:2013 «Стационарные системы пожаротушения. Дренчерные системы. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание»</p>	<p>ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»</p> <p>ДСТУ Б CEN/TS 14816:2013 «Стационарные системы пожаротушения. Дренчерные системы. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>
Автоматические системы пенного пожаротушения		
<p>ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»</p> <p>ДСТУ Б EN 13565-2:2013 «Стационарные системы пожаротушения. Системы пенного пожаротушения. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание»</p>	<p>ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»</p> <p>ДСТУ Б EN 13565-2:2013 «Стационарные системы пожаротушения. Системы пенного пожаротушения. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>
Автоматические установки пожаротушения тонкораспыленной водой		
<p>ОТСУТСТВУЕТ</p>	<p>ДСТУ CEN/TS 14972:2016 «Стационарные системы пожаротушения. Системы пожаротушения тонкораспыленной водой. Проектирование и монтаж»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>
Установки газового пожаротушения		
<p>ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»</p>	<p>ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
<p>ДСТУ 4466-1:2005 «Системы газового пожаротушения. Проектирование, монтаж, испытания, техническое обслуживание и безопасность. Часть 1 Общие требования»</p>	<p>ДСТУ 4466-1:2005 «Системы газового пожаротушения. Проектирование, монтаж, испытания, техническое обслуживание и безопасность. Часть 1 Общие требования»</p>	
Установки порошкового пожаротушения		
<p>ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»</p> <p>ДСТУ 7052:2009 «Противопожарная техника. Системы порошкового пожаротушения стационарные. Часть 2. Проектирование, конструкция и техническое обслуживание»</p>	<p>ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»</p> <p>ДСТУ 7052:2009 «Противопожарная техника. Системы порошкового пожаротушения стационарные. Часть 2. Проектирование, конструкция и техническое обслуживание»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>
Установки аэрозольного пожаротушения		
<p>ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»</p> <p>ДСТУ 4490:2005 «Пожарная техника. Установки автоматические аэрозольного пожаротушения. Проектирование, монтаж и эксплуатация. Технические требования»</p>	<p>ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»</p> <p>ДСТУ 4490:2005 «Пожарная техника. Установки автоматические аэрозольного пожаротушения. Проектирование, монтаж и эксплуатация. Технические требования»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>
Установки автономного пожаротушения		
<p>ОТСУТСТВУЕТ</p>	<p>ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»</p> <p>СОУ-Н 43.9-38148386-001:2014 «Наставление по проектированию, монтажу и эксплуатации автономных систем аэрозольного пожаротушения (изделий огнетушащих с термоактивирующимся микрокапсулированным огнетушащим веществом)»</p>	<p>СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»</p>

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Кабельные линии и линии электропитания систем противопожарной защиты		
ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты»	ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»	СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»
Кабельные линии и линии электропитания систем пожарной сигнализации и установок пожаротушения		
ДСТУ-Н SEN/TS 54-14:2009 «Системы пожарной сигнализации и оповещения. Часть 14. Наставление по построению, проектированию, монтажу, введению в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию»	ДСТУ-Н SEN/TS 54-14:2009 «Системы пожарной сигнализации и оповещения. Часть 14. Наставление по построению, проектированию, монтажу, введению в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию»	СП 3.13130.2009 «системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»
ДБН В.2.5-23:2010 «Проектирование электрооборудования объектов гражданского назначения»	ДБН В.2.5-23:2010 «Проектирование электрооборудования объектов гражданского назначения»	СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности» ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности» ПУЭ-2016
НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок»	НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок»	
Роботизированные пожарные комплексы		
ОТСУТСТВУЕТ	ОТСУТСТВУЕТ	СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»
Наружное противопожарное водоснабжение		
ДБН В.2.5-74:2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Основные положения проектирования»	ДБН В.2.5-74:2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Основные положения проектирования»	СП 8 13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»
Внутренний противопожарный водопровод		
ДБН В.2.5-64:2012 «Внутренний водопровод и канализация. Часть 1 Проектирование. Часть 2 Строительство»	ДБН В.2.5-64:2012 «Внутренний водопровод и канализация. Часть 1 Проектирование. Часть 2 Строительство»	СП 10.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности»

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Первичные средства пожаротушения		
НАПБ Б.03.001-2004 «Типовые нормы положенности огнетушителей»	НАПБ Б.03.001-2004 «Типовые нормы положенности огнетушителей»	
Первичные средства пожаротушения		
НАПБ Б.01.008-2004 «Правила эксплуатации огнетушителей»	НАПБ Б.01.008-2004 «Правила эксплуатации огнетушителей»	СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации»
НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожарной безопасности в Украине»	НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожарной безопасности в Украине»	Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме»
Системы дымоудаления и подпора воздуха при пожаре		
СНиП 2.04.05-91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», Глава 5, Приложение 22	ДБН В.2.5-56:2014 «Системы противопожарной защиты»	СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»
Пособие 3.91 к СНиП 2.04.05-91* «Вентиляторные установки»		
Пособие 4.91 к СНиП 2.04.05-91* «Противодымная защита при пожаре»		
Пособие 5.91 к СНиП 2.04.05-91* «Размещение вентиляционного оборудования»		
Пособие 6.91 к СНиП 2.04.05-91* «Огнестойкие воздуховоды»		
Пособие 7.91 к СНиП 2.04.05-91* «Схемы прокладки воздуховодов в здании»		
Пособие 13.91 к СНиП 2.04.05-91* «Противопожарные требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования»		
Пособие 14.91 к СНиП 2.04.05-91* «Новые схемы и решения противодымной защиты лестнично-лифтовых узлов многоэтажных зданий»		
Пособие 15.91 к СНиП 2.04.05-91* «Противодымная защита при пожаре и вентиляция подземных стоянок легковых автомобилей»		

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Системы дымоудаления и подпора воздуха при пожаре		
<p>ДСТУ EN 12101-1:2012 «Системы дымо- и теплоудаления. Часть 1. Технические требования к противодымовым завесам»</p>		
<p>ДСТУ EN 12101-2:2012 «Системы дымо- и теплоудаления. Часть 2. Технические требования к вентиляционным устройствам систем естественного тепло- и дымоудаления»</p>		
<p>ДСТУ EN 12101-3:2014 «Системы дымо- и теплоудаления. Часть 3. Вентиляторы дымоудаления»</p>		
<p>ДСТУ SEN/TR 12101-4:201X «Системы противодымной защиты. Часть 4. Построение систем дымо- и теплоудаления» (проект)</p>		
<p>ДСТУ SEN/TR 12101-5:201X «Системы противодымной защиты. Часть 5. Указания по функциональным рекомендациям и методам расчета вентиляционных систем дымо- и теплоудаления» (проект)</p>		
<p>ДСТУ EN 12101-6:201X «Системы противодымной защиты. Часть 6. Технические требования к системам по созданию разницы давлений» (проект)</p>		
<p>ДСТУ EN 12101-7:2014 «Системы противодымной защиты. Часть 7. Воздуховоды систем дымоудаления»</p>		
<p>ДСТУ EN 12101-8:2014 «Системы противодымной защиты. Часть 8. Дымовые клапаны»</p>		
<p>ДСТУ EN 12101-10:2014 «Системы противодымной защиты. Часть 10. Источники питания»</p>		
<p>ДБН В.2.5-67:2013</p>	<p>ДБН В.2.5-67:2013</p>	<p>СП 60.13330.2012 «Отопление,</p>
<p>«Отопление, вентиляция и кондиционирование»</p>	<p>«Отопление, вентиляция и кондиционирование»</p>	<p>вентиляция и кондиционирование»</p>

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Молниезащита зданий и сооружений		
<p>ДСТУ Б В.2.5-38:2008 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Устройство молниезащиты зданий и сооружений» РД 34.21.122-87 «Инструкция по молниезащите зданий и сооружений» ДСТУ ІЕС 62305-1:2012 «Защита от атмосферного электричества. Часть 1. Общие принципы» ДСТУ ІЕС 62305-2:2012 «Защита от атмосферного электричества. Часть 2. Управление риском» ДСТУ ІЕС 62305-3:2012 «Защита от атмосферного электричества. Часть 3. Физические повреждения зданий, сооружений и опасность для жизни» ДСТУ ІЕС 62305-4:2012 «Защита от атмосферного электричества. Часть 4. Электрические и электронные системы внутри зданий и сооружений»</p>	<p>ДСТУ Б В.2.5-38:2008 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Устройство молниезащиты зданий и сооружений» ДСТУ ІЕС 62305-1:2012 «Защита от атмосферного электричества. Часть 1. Общие принципы» ДСТУ ІЕС 62305-2:2012 «Защита от атмосферного электричества. Часть 2. Управление риском» ДСТУ ІЕС 62305-3:2012 «Защита от атмосферного электричества. Часть 3. Физические повреждения зданий, сооружений и опасность для жизни» ДСТУ ІЕС 62305-4:2012 «Защита от атмосферного электричества. Часть 4. Электрические и электронные системы внутри зданий и сооружений»</p>	<p>СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» РД 34.21.122-87 «Инструкция по молниезащите зданий и сооружений» ГОСТ Р МЭК 62305-1-2010 «Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 1 Общие принципы» ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010 «Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 2 Оценка риска» ГОСТ Р МЭК 62305-4-2016 «Защита от молнии. Защита электрических и электронных систем внутри зданий и сооружений» ГОСТ Р МЭК 62561.1-2014 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 1 Требования к соединительным компонентам» ГОСТ Р МЭК 62561.2-2014 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 2 Требования к проводникам и заземляющим электродам» ГОСТ Р МЭК 62561.3-2014 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 3 Требования к разделительным искровым разрядникам» ГОСТ Р МЭК 62561.4-2014 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 4 Требования к устройствам крепления проводников»</p>

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Молниезащита зданий и сооружений		
<p>ГОСТ Р МЭК 62561.5-2014 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 5 Требования к смотровым колодцам и уплотнителям заземляющих электродов» ГОСТ Р МЭК 62561.6-2015 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 6 Требования к счетчикам ударов молнии» ГОСТ Р МЭК 62561.7-2016 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 7 Требования к смесям, нормализующим заземление»</p>		
Огнезащитная обработка материалов и строительных конструкций		
<p>ДБН В.1.1-7-2002* «Защита от пожара. Пожарная безопасность объектов строительства» НАПБ Б.01.012-2007 «Правила по огнезащите»</p>	<p>ДБН В.1.1-7-2016 «Защита от пожара. Пожарная безопасность объектов строительства» НАПБ Б.01.012-2007 «Правила по огнезащите»</p>	<p>СП 2.13130.2012* «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»</p>
		<p>Рекомендации по применению огнестойких покрытий для металлических конструкций (ЦНИИСК им. Кучеренко) Госстроя СССР СТО 36554501-006-2006 «Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций»</p>
<p>НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожарной безопасности в Украине»</p>	<p>НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожарной безопасности в Украине» ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010 «Еврокод 1. Действия на конструкции. Часть 1-2. Общие действия. Действия на конструкции во время пожара» ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:201X «Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость» (проект)</p>	<p>Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме»</p>

Нормативные документы ДНР	Нормативные документы Украины	Нормативные документы России
Огнезащитная обработка материалов и строительных конструкций		
	ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 «Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость»	
ДСТУ-Н-П Б В.2.6-159:2010 «Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость»	ДСТУ-Н Б EN 1994-1-2:2010 «Еврокод 4. Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость»	
ДСТУ-Н-П Б В.2.6-157:2010 «Проектирование деревянных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость»	ДСТУ-Н Б EN 1995-1-2:2010 «Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость»	
ДСТУ-Н-П Б В.2.6-158:2010 «Проектирование каменных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость»	ДСТУ-Н Б EN 1996-1-2:2010 «Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость»	
	ДСТУ-Н EN 1999-1-2:2010 «Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций. Часть 1-2. Расчет конструкций на огнестойкость»	
Оформление проектно-сметной документации		
ДБН А.2.2-3-2004 «Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации для строительства»	ДБН А.2.2-3-2014 «Состав и содержание проектной документации для строительства»	Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» РД 25.952-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и пожарно-охранной сигнализации. Порядок разработки задания на проектирование»
ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Определение класса последствий (ответственности) и категорий сложности объектов строительства»	ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Определение класса последствий (ответственности) и категорий сложности объектов строительства»	

Как видно из представленной таблицы, в большинстве случаев в Донецкой Народной Республике используются нормативные документы по пожарной безопасности Украины. Исключение составляют нормативные документы, принятые в Украине в 2015-2017 годах. В этом случае в Республике продолжают использоваться «старые» нормативные документы.

Однако не так все просто... Указом Главы Республики от 22.11.2016 № 399 предписано применение на территории ДНР стандартов России [8]. Стандарты Украины на территории ДНР действуют, только если отсутствуют соответствующие Российские стандарты, причем действие украинских стандартов ограничено сроком 2 года.

Учитывая, что нормативная база России, построенная по другим принципам и значительно отличающаяся от украинской [11], не может использоваться при построении систем противопожарной защиты в Республике, при построении и проектировании систем противопожарной защиты необходимо по-прежнему пользоваться стандартами Украины.

Только не следует забывать, что через 2 года, то есть уже к концу 2018 года Донецкая Народная Республика «останется» без украинских стандартов. К примеру, из ДБН В.2.5-56:2010, как указывалось выше, «исчезнут» нормативные требования по проектированию автоматических систем водяного, пенного, газового, порошкового, аэрозольного пожаротушения [3]. Аналогичная ситуация повторится со многими другими нормативными документами...

Выходом из сложившейся ситуации могла бы стать скорейшая разработка собственных нормативных документов либо полный переход на нормативную базу России.

Учитывая значительное количество нормативных документов Украины, подлежащих замене, на их полную замену потребуются многие годы. Поэтому целесообразным является именно внедрение российских нормативных документов. Причем переход на нормативную базу России можно выполнять поэтапно, в первую очередь принимая (узаканивая) нормативные документы взамен украинских, действие которых на территории Республики заканчивается.

И в первую очередь это касается нормативных документов по пожарной безопасности и системам противопожарной защиты. На первом этапе замены предлагается:

1) исключить из употребления ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты». Вместе с ним автоматически исключаются стандарты серии EN 54 (21 стандарт по пожарной сигнализации, оповещению и передаче тревожных сообщений), ДСТУ Б EN 12845:2011 «Стационарные системы пожаротушения. Автоматические спринклерные системы. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание», ДСТУ Б CEN/TS 14816:2013 «Стационарные системы пожаротушения. Дренчерные системы. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание», ДСТУ Б EN 13565-2:2013 «Стационарные системы пожаротушения. Системы пенного пожаротушения. Часть 2. Проектирование, монтаж и техническое обслуживание».

2) исключить из употребления параграф «Устройство внутренних электрических сетей» главы 4 «Внутренние электрические сети» из ДБН В.2.5-23:2010 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Проектирование электрооборудования объектов гражданского назначения».

3) исключить из употребления НПА ОП 40.1-1.32-01 (ДНА ОП 0.00-1.32-01) «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок».

4) исключить из употребления главу 6.2 «Расходы воды на пожаротушение» и главу 13.3 «Пожарные резервуары и водоемы» из ДБН В.2.5-74:2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Основные положения проектирования».

5) исключить из употребления главу 8 «Системы противопожарного водопровода» из ДБН В.2.5-64:2012 «Внутренний водопровод и канализация. Часть I. Проектирование. Часть II. Строительство».

6) взамен исключенного узаконить российские нормативные документы по системам противопожарной защиты:

– свод правил СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;

– свод правил СП 5.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (с изменениями 2011 года);

– свод правил СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;

– свод правил СП 7.13130.2013 «Отопление вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;

– свод правил СП 8.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности» (с изменениями 2011 года);

– свод правил СП 10.13130.2009* «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности» (с изменениями 2011 года).

7) узаконить «Правила устройства электроустановок» ПУЭ-7 (издание 2003 года).

В результате вступившие в силу российские нормативные документы будут содержать требования ко всем системам противопожарной защиты.

Однако, как уже указывалось, нормативная база России по пожарной безопасности имеет несколько **СУЩЕСТВЕННЫХ** отличий от украинской. Так в российских нормах:

– здания классифицируются по **функциональной пожарной опасности** в зависимости от назначения и особенностей эксплуатации [12]. В Украине это просто назначение здания;

– здания классифицируются по **конструктивной пожарной опасности** в зависимости от степени участия строительных конструкций в развитии пожара [12]. В Украине это пределы распространения огня по конструкциям, воспламеняемость, дымообразование;

– степеней огнестойкости зданий всего пять: **I, II, III, IV, V** [12]. В Украине дополнительно существуют степени огнестойкости **IIIа, IIIб, IVа**. При этом в России здания одной степени огнестойкости могут иметь различные классы конструктивной пожарной опасности. В Украине подобного нет;

– категории производства в пожароопасных помещениях делятся на **V1, V2, V3, V4** в зависимости от величины временной удельной пожарной загрузки [10]. В Украине все это категория производства **V**.

При узаконивании российских нормативных документов придется учитывать эти особенности законодательства. Сравнительный анализ российских и украинских нормативных документов показывает, что **ИМЕННО ДЛЯ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ** учесть эти различия достаточно просто.

Так по первому отличию: в СП 5.13130.2009* имеются упоминания класса функциональной пожарной опасности **Ф1.1** – в Украине это детские дошкольные учреждения, больницы, дома престарелых, спальные корпуса интернатов. Также в СП 5.13130.2009* имеются упоминания классов **Ф5.1** и **Ф5.2** – в Украине это производственные и складские здания. В СП 8.13130.2009* имеются упоминания классов функциональной пожарной опасности **Ф1, Ф2, Ф3, Ф4**, однако величины расчетных расходов воды на наружное пожаротушение практически полностью соответствуют данным украинского ДБН В.2.5-74:2013. В других российских нормативных документах упоминание о классах функциональной пожарной опасности отсутствует.

По второму отличию: в СП 5.13130.2009* в перечне зданий, подлежащих оборудованию... (только для автостоянок) требования к зданиям одной степени огнестойкости, но разных классов конструктивной пожарной опасности отличаются. В Украине требования одинаковы и соответствуют максимальным российским. В других российских нормативных документах упоминание о классах конструктивной пожарной опасности отсутствует.

По третьему отличию: в СП 5.13130.2009* в перечне зданий, подлежащих оборудованию... (только для автостоянок) требования к зданиям разных степеней огнестойкости отличаются. При анализе украинские требования по оборудованию автостоянок системами противопожарной защиты совпадают с российскими. В таблицах СП 8.13130.2009* и СП 10.13130.2009* имеются значительные отличия от соответствующих таблиц украинских ДБН В.2.5-74:2013 и ДБН В.2.5-64:2012, однако величины требуемых расходов воды на пожаротушение практически совпадают. В других нормативных документах России упоминание о степенях огнестойкости зданий отсутствует.

По четвертому отличию: В СП 5.13130.2009* много различий в интенсивности подачи огнетушащего вещества и времени тушения для категорий производства **V1** и **V2-V3**. Категория **V4** практически приравнивается к категории Д. В СП 8.13130.2009* и СП 10.13130.2009* упоминается категория производства **V** (далее не расшифровываемая). В остальных российских нормативных документах по системам противопожарной защиты упоминание о категориях производства отсутствует.

Таким образом, внедрение в Донецкой Народной Республике нормативной базы России по системам противопожарной защиты в ближайшее время не только **НЕОБХОДИМО**, но и **ВПОЛНЕ ВОЗМОЖНО**.

Библиографический список

1. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – Введ. 1992.06.01. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 68 с.

2. ГОСТ 12.1.033-81. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения. – Введ. 1982-07-01. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2001. – 9 с.

3. ДБН В.2.5-56:2010. Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты. – Введ. 2011-10-01. – Киев : Минрегионстрой, 2011. – 137 с.

4. Конституция Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : принята Постановлением ВС ДНР № 1-1 от 14.05.2014 // Официальный сайт Народного Совета ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: <http://dnrsouvet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/konstitutsiya/>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 13.03.2018.
5. Лицензионные условия осуществления хозяйственной деятельности по предоставлению услуг и выполнению работ противопожарного назначения [Электронный ресурс] : утв. приказом МЧС ДНР № 479 от 20.05.2016 // МЧС ДНР : офиц. сайт. – Электрон. дан. - Донецк, 2015-2018. – Режим доступа: http://dnmchs.ru/uploads/prikazu/Prikaz_N479_20_05_16.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 13.03.2018.
6. О лицензировании отдельных видов хозяйственной деятельности [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 18-ІНС от 27.02.2015 : действующ. ред. // Официальный сайт Народного Совета ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: <http://dnrsouvet.su/zakon-dnr-o-litsenzirovanii/>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 13.03.2018.
7. О применении Законов на территории ДНР в переходный период [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров ДНР № 9-1 от 02.06.2014 // Официальный сайт Народного Совета ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: <http://doc.dnr-online.ru/doc/dokumenty-soveta-ministrov/postanovlenie-9-1-ot-02-06-2014g-o-primenenii-zakonov-na-territorii-dnr-v-perexodnyj-period/>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 13.03.2018.
8. О применении стандартов на территории Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Указ Главы ДНР № 399 от 22.11.2016 // Официальный сайт Народного Совета ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: http://doc.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/12/Ukaz_N399_22112016.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 13.03.2018.
9. Пожарная безопасность : энциклопедия / С. К. Шойгу [и др.]. – Москва : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2007. – 416 с.
10. СП 12.13130.2009* Свод правил Российской Федерации. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2010. – 32 с.
11. СП 5.13130.2009. Свод правил Российской Федерации. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. – Введ. 2009-05-01. – Москва : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2012. – 114 с.
12. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер.закон № 123-ФЗ [принят Гос. Думой 04.07.2008] (с изм. и доп.). Доступ из справ. – правовой системы «Гарант». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12161584/>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 13.03.2018.
13. Про будівельні норми : Закон України № 1704-VI від 05.11.2009 // Відомості Верховної Ради України. – 2010. - № 5. – С. 41.

© В.В. Соколянский, 2018

Рецензент канд. техн. наук, доц. О.Э. Толкачёв

Статья поступила в редакцию 22.03.2018

FIRE PROTECTION SYSTEMS WHAT?.. WHAT FOR?.. WHY?..

Vladimir Vladislavovich Sokolianskiy, Candidate of Technical Sciences,

Head of the department of supervising activity and legal support

"The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

e-mail: vv_sokol@mail.ru

283050, Donetsk, 34a Roza Luxemburg Str.

Phone: + 38 (062) 304-70-11

The present article is the first of a cycle of articles devoted to construction and design of fire protection systems. The list of the normative documents containing requirements to technical means of fire-prevention protection in the Donetsk People's Republic, in the Ukraine, in the Russia is submitted. Article is intended for employees of the enterprises rendering services and performing of the works of fire-prevention appointment. Also it can be useful to the employees of the State fire supervision exercising control of a condition of fire protection systems on objects of the Republic.

Keywords: fire protection system; fire alarm system; automatic fire extinguishing; design of technical means; normative document; rendering services and performance of work of fire-prevention appointment.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНЫХ ВОД ДЛЯ ПОДПИТКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Высоцкий Сергей Павлович, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой «Техносферная безопасность»
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»
e-mail: sp.vysotsky@gmail.com
286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2
Тел.: +38 (050) 649-84-36; +38 (071) 391-35-97

Гулько Сергей Евгеньевич, канд. техн. наук,
директор Государственного учреждения «Донгипрошахт»
e-mail: dgsh@dgsh.donetsk.ua
г. Донецк, ул. Артема, 125
Тел.: +38 (062) 305-00-19; +38 (071) 321-84-11

Острый дефицит воды питьевого качества вызывает необходимость поиска альтернативных источников водоснабжения. Рассмотрены особенности использования шахтных вод для подпитки тепловых сетей с закрытым водоразбором. Основной проблемой использования указанных вод является накипеобразование на поверхностях нагрева. Изучено влияние карбонатного индекса и содержания угольной кислоты на интенсивность кристаллизации карбоната кальция. Показано, что интенсивность образования отложений карбоната кальция пропорциональна разности рН и отрицательного логарифма произведения кальциевой жесткости и щелочности воды. Обосновано влияние содержания в растворе ионов двухвалентного железа на степень снижения интенсивности отложений карбоната кальция.

Ключевые слова: водоснабжение; теплосеть; отложения; карбонатный индекс; угольная кислота; железо.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. В Донбассе существует острый дефицит воды питьевого качества. Наряду с этим в поверхностные водные источники поступают огромные объемы вод, откачиваемых из шахтных выработок. За период более 200 лет интенсивной добычи угля из недр извлечено до 22 млрд. т. пород и около 16 млрд. т. угля. В недрах Донбасса образовались десятки км³ пустот, которые заполнились обвалившейся породой. В результате горных разработок произошло проседание земной поверхности на 1,5-3 м [6]. Это привело к нарушению гидроупорных слоев, увеличению проницаемости деформированных пластов и увеличению интенсивности фильтрации поверхностных вод. Произошло увеличение поступления воды в шахтные выработки. По мере движения, фильтрации воды из поверхности, вода обогащается растворимыми солями. К сожалению, качество поверхностной воды претерпевает существенные изменения в сторону ее ухудшения.

При плановом или вынужденном закрытии шахт поступление поверхностных вод в выработанное пространство не прекращается, что вызывает необходимость их откачки. В противном случае увеличивается уровень грунтовых вод, что ведет к просадкам поверхности, разрушению сооружений, зданий и коммуникаций, а также подтоплению поверхностей. Количество шахтных вод на Донбассе достигает 800 млн. м³ в год. Вынос солей с подповерхности достигает примерно 2,5 млн. т в год. Относительно маломощные поверхностные источники буквально насыщены сбросами шахтных вод и превращены в сточные каналы [3;4].

Основной источник питьевой воды в Донбассе канал Северский Донец – Донбасс при транспортировке воды теряет значительное ее количество в результате фильтрации. В ряде районов, например, в Горловке перекачка воды осуществляется в трубопроводах. Просадка поверхности под трубопроводами в отдельных местах уже превысила 3 м. Это ставит под угрозу надежность водоснабжения большого региона. При нарушении сплошности только одного из 3-х трубопроводов может возникнуть известный в технике «эффект домино» в результате появления тиксотропных явлений в подповерхности.

Указанные обстоятельства свидетельствуют об острой необходимости решения проблемы

альтернативного источника водоснабжения и выбора технологий использования шахтных вод вместо пресной воды из канала Северский Донец – Донбасс. Одним из приоритетных источников потребления воды, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность населения, являются тепловые сети.

Целью работы являются теоретическое обоснование возможности использования осветленных, обработанных шахтных вод для подпитки тепловых сетей с закрытым водоразбором, а также оценка влияния состава воды на интенсивность процесса накипеобразования.

Отложение накипи на теплообменных поверхностях является одной из главных проблем теплоэнергетики на протяжении всей истории ее развития [3;8]. Низкая теплопроводность слоя накипи вызывает ухудшение процесса теплопередачи, что приводит к снижению эффективности работы оборудования (перерасходу топлива и тем самым увеличению массы продуктов сгорания, выбрасываемых в атмосферу – оксидов серы, азота, углерода, сажи и др.; перегреву металла и т.д.) и повышению экологической опасности предприятий тепловой энергетики. Загрязнение отложениями накипи трубопроводов приводит к ухудшению гидродинамического режима тепловых сетей и перерасходу электроэнергии на прокачку сетевой воды.

С появлением накипи на внутренней поверхности трубопроводов увеличивается температура внешней поверхности металла, который обогревается, из-за низкой теплопроводности накипи. Таким образом, накипь способствует повышению температуры металла трубопроводов и перерасходу энергоносителей. Толщина отложений в 1-2 мм рассматривается как значительная, и температура стенок труб может увеличиваться на несколько сотен градусов (табл. 1). Допустимая величина интенсивности накипеобразования для теплофикационных систем составляет 0,11 г/(м²·ч). Образование на внутренней поверхности котла слоя накипи толщиной всего 1 мм может вызывать перерасход топлива на 5-8%.

Таблица 1

Влияние толщины отложений и температуры внешней поверхности трубы на повышение температуры стенок труб

Параметр	Значение		
Температура внешней поверхности трубы, °С	410	450	560
Толщина отложений, мм	0,11	0,17	0,28
Повышение температуры стенок из-за отложений, °С	50	90	198

Процесс кристаллизации в объеме водного теплоносителя протекает в несколько стадий:

1 стадия – образование зародышей. Под зародышем понимают минимальное количество новой фазы, способное на самостоятельное существование. Существуют разные представления как о природе зародышей – аморфных частиц или очень маленьких кристаллов, так и об их размерах: от нескольких молекул до нескольких сотен молекул.

2 стадия – рост зародышей до критического размера, при котором зародыш становится устойчивым. Критический размер и скорость образования зародышей в соответствии с представлениями Гиббса-Фольмера зависят от природы вещества, которое кристаллизуется, пресыщения, температуры, интенсивности перемешивания раствора.

3 стадия – дальнейший рост зародышей или собственно кристаллизация. Если рост зародышей прекращается, когда величина кристаллов не превышает 10⁻⁸ м, то образуется, как правило, коллоидная система. Если рост кристаллов на этой стадии не прекращается, то возможно образование осадка или шлама в объеме.

При наличии пресыщения кристаллизация характеризуется определенным индукционным периодом. Период кристаллизации, в течении которого не наблюдается видимых изменений концентрации раствора, называется индукционным. Индукционный период обычно включает первые две стадии кристаллизации, хотя образование зародышей может происходить и по окончании индукционного периода.

Продолжительность индукционного периода зависит от степени пресыщения раствора, природы вещества, которое кристаллизуется, температуры, наличие примесей и других факторов. Индукционный период связан с периодом задержки τ_3 – временем до начала образования слоя отложений. При кристаллизации, и, следовательно, отложении накипи, τ_3 имеет тенденцию к уменьшению при увеличении температуры раствора при неизменной степени пресыщения. Период задержки также уменьшается при увеличении шероховатости поверхности.

Учитывая сложность регулирования гидрокарбонатной щелочности воды и жесткости промышленных шахтных вод, для определения влияния температуры и состава воды на процесс кристаллизации карбоната кальция опыты проводились в лабораторных условиях. Для приготовления растворов гидрокарбоната кальция через суспензию измельченного мела продувался углекислый газ. Нагрев проб воды соответствующего состава осуществляется на водяной бане до температур 70 и 90°C с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$. Для оценки интенсивности кристаллизации карбоната кальция, а также визуализации типа кристаллов в стаканы погружались стеклянные пластины. Наблюдение типа кристаллов, отложившихся, на стеклянных пластинах производилось после высушивания пластин. Для наблюдения использовался микроскоп МБР-1 в проходящем искусственном свете с увеличением 600 раз. Измерение размеров кристаллов производилось с помощью измерительного окуляра 7^x. Количество отложений определялось по изменению веса на аналитических весах.

Изложение основного материала исследований. При использовании шахтных вод в качестве теплоносителя для закрытых тепловых сетей следует учитывать два ограничения: минерализацию воды и карбонатный индекс [2;5]. Повышение минерализации, особенно при увеличении содержания ионов хлора, приводит к увеличению интенсивности коррозионных процессов. Опыт эксплуатации оборотных циклов водоснабжения показывает, что интенсивность коррозионных процессов является приемлемой при минерализации до 1500-2000 мг/дм³ [4].

Однако следует учитывать то, что с одной стороны температура сетевой воды существенно больше, что интенсифицирует коррозионные процессы, а с другой стороны подпиточная вода проходит стадию деаэрации, что снижает интенсивность кислородной коррозии. Основной составляющей накипи является карбонат кальция, интенсивность формирования которого зависит от карбонатного индекса – произведения кальциевой жесткости на щелочность воды [2].

Шахтные воды в большинстве случаев представляют многокомпонентные системы, в которых основными катионами являются кальций, магний и натрий, а анионами: гидрокарбонаты, хлориды, сульфаты и силикаты. Кроме этого в указанных водах присутствуют микроэлементы: соединения железа, марганца, цинка коллоидной или ионной степени дисперсности. Кроме основных составляющих солевого состава кальция и гидрокарбонатов, влияющих на интенсивность накипеобразования, присутствие в указанных водах других примесей также сказывается на интенсивности кристаллизации карбоната кальция и форме образующихся кристаллов [1].

Карбонат кальция при кристаллизации в объеме раствора может существовать в виде трех модификаций: ватерита, арагонита и кальцита. Кроме трех основных форм существует аморфная, гексагидратная и моногидрокальцитная. Форма кристаллов влияет на условия накипеобразования [7;10]. Мелкие кристаллы отталкиваются от теплопередающей поверхности за счет сил терморефореза, а крупные – осаждаются на поверхности теплообмена за счет сил адгезии [9].

Проведенные нами опыты показали, что наличие в воде даже относительно небольших концентрации ионов двухвалентного железа 2 мг/дм³ приводит к измельчению кристаллов и, соответственно, меньшей интенсивности накипеобразования. Это можно объяснить следующим. Кристаллы карбоната кальция в виде кальцита и карбоната железа в виде сидерита изоморфны. Эти кристаллы принадлежат к одной сингонии. Элементарные ячейки кристаллов этих веществ также одинаковы – ромбоэдры. Ионные радиусы Ca^{2+} и Fe^{2+} близки между собой ($R_{\text{Ca}^{2+}} = 9,9 \cdot 10^{-9} \cdot A^\circ$, $R_{\text{Fe}^{2+}} = 0,83 \cdot 10^{-9} \cdot A^\circ$). Произведение FeCO_3 на два порядка меньше произведения растворимости CaCO_3 ($PP_{\text{CaCO}_3} = 9,9 \cdot 10^{-9}$, $PP_{\text{FeCO}_3} = 2,5 \cdot 10^{-11}$).

Таким образом, кристаллы сидерита FeCO_3 являются центрами кристаллизации для кристаллов кальцита. Благодаря этому основная доля кристаллизации происходит в объеме раствора, а не на теплопередающей поверхности.

Увеличения доли магниевой жесткости также приводит к возникновению изоморфных кристаллов ($R_{\text{Mg}^{2+}} = 0,78 \cdot 10^{-9} \cdot A^\circ$), что вызывает конкурентную кристаллизацию. Примером изоморфной кристаллизации в природе являются образования залежей доломита.

Для определения влияния концентрации основных составляющих процесса кристаллизации карбоната кальция на интенсивность образования отложений выполнена серия экспериментов при изменении концентрации щелочности, кальция и углекислого газа.

Результаты экспериментов предоставлены в таблице 2.

Соотношение количества отложений и показателя $pH-pPK$

Концентрация, CO_2 , мг/дм ³	Количество отложений, G , моль/ч	$pH-pPK$
1	2	3
$Ж = 7 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3; \text{Щ} = 1 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3$		
66	0,108	4,18
22	0,178	4,63
11	0,242	4,91
2,2	0,5	5,57
$Ж = 0,7 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3; \text{Щ} = 3 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3$		
66	0,061	3,66
1	2	3
22	0,1	4,11
11	0,136	4,39
2,2	0,282	5,05
$Ж = 7 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3; \text{Щ} = 3 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3$		
66	0,183	4,66
22	0,301	5,11
11	0,410	5,39
2,2	0,847	6,05

Зависимость количества отложений на поверхности нагрева от концентрации угольной кислоты и от показателя ($pH-pPK$) приведены на рис. 1 и 2.

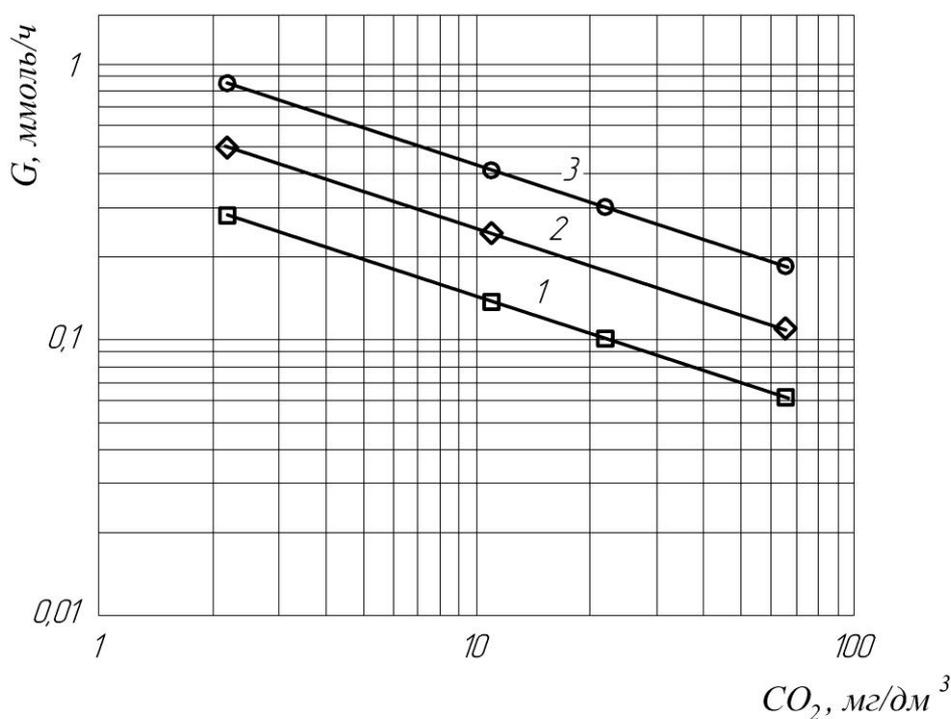


Рис. 1. Зависимость количества отложений на поверхности нагрева от концентрации угольной кислоты
 1 – $Ж = 0,7 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3; \text{Щ} = 3 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3$;
 2 – $Ж = 7 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3; \text{Щ} = 1 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3$;
 3 – $Ж = 7 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3; \text{Щ} = 3 \text{ мг}\cdot\text{экв}/\text{дм}^3$.

1) $Ж = 0,7 \text{ мг·экв/дм}^3$; $Щ = 3 \text{ мг·экв/дм}^3$.

$$y = 0,4015 \cdot x^{-0,45}; R = 0,999.$$

2) $Ж = 7 \text{ мг·экв/дм}^3$; $Щ = 1 \text{ мг·экв/дм}^3$.

$$y = 0,7133 \cdot x^{-0,45}; R = 0,999.$$

3) $Ж = 7 \text{ мг·экв/дм}^3$; $Щ = 3 \text{ мг·экв/дм}^3$.

$$y = 1,2080 \cdot x^{-0,45}; R = 0,999.$$

Математическая обработка уравнений позволила получить зависимость количества отложений от карбонатного индекса – произведения концентрации ионов кальция и гидрокарбонатов:

$$W = 0,30 \cdot \left(\frac{Ca \cdot Щ}{CO_2} \right)^{0,45},$$

где W – количество отложений, моль/час;
 C_{CO_2} – концентрация CO_2 в водном растворе, мг/л.

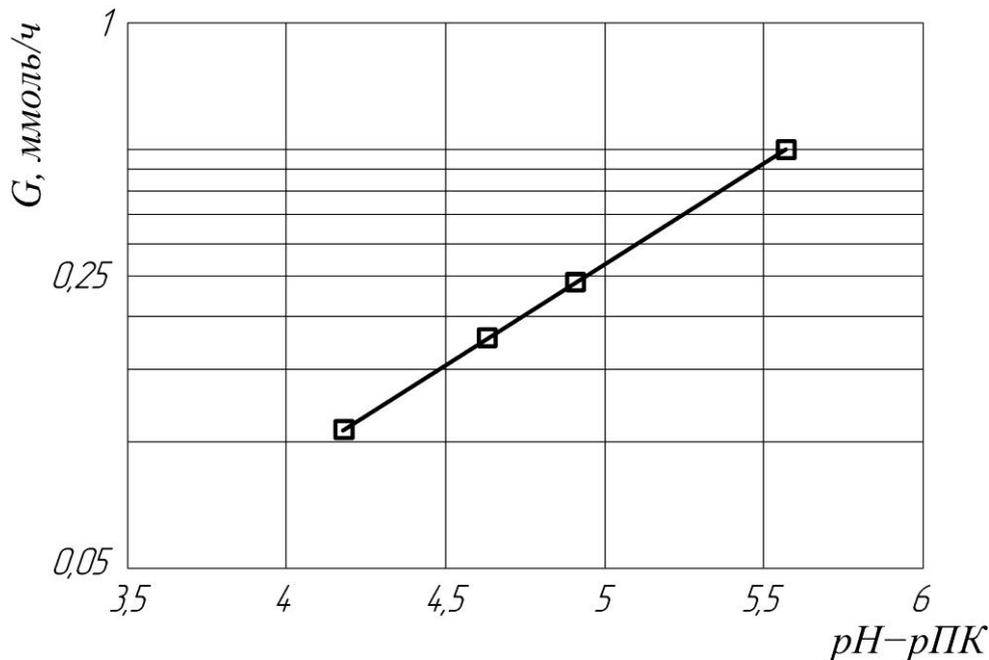


Рис. 2. Зависимость количества отложений на поверхности нагрева от показателя ($pH-pPK$)

Движущей силой процесса образование твердой фазы являются градиент химического потенциала, который характеризуется величиной пресыщения по данному накипеобразователю. Однако, при том же самом пресыщении удельное количество накипи, которое образуется в водогрейном оборудовании, зависит от факторов, которые определяют кинетику процесса: температуры, гидродинамики, конструктивных характеристик оборудования, концентрации накипеобразователей в воде, а также pH раствора.

Влияние карбонатного индекса на интенсивность процесса кристаллизации карбоната кальция показано на рисунке 3.

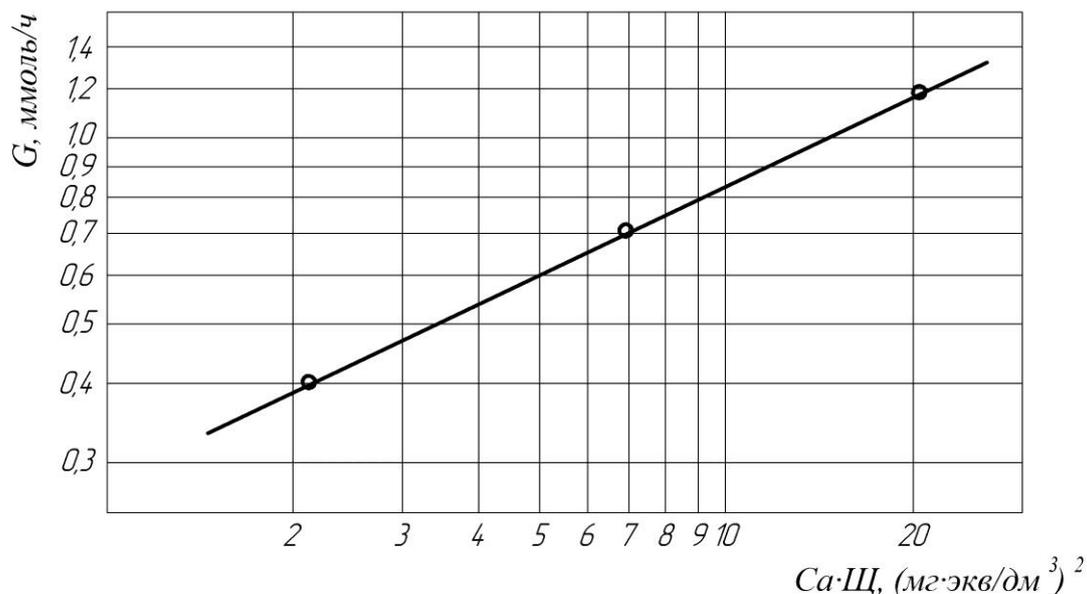


Рис. 3. Влияние карбонатного индекса на интенсивность процесса кристаллизации карбоната кальция

Выводы и перспективы дальнейших исследований.

1. Теоретически обоснована возможность использования шахтных вод с минерализацией 1500-2000 мг/дм³ после их очистки от взвешенных частиц и снижения карбонатного индекса для подпитки тепловых сетей с закрытым водоразбором.
2. Определено влияние карбонатного индекса – произведения кальциевой жесткости на щелочность воды и содержания в воде угольной кислоты на интенсивность отложения карбоната кальция на поверхностях нагрева.
3. Интенсивность образования отложений карбоната кальция пропорциональна разности pH и отрицательного логарифма произведения концентраций накипеобразователей – ионов кальция и щелочности воды.
4. Обосновано влияние содержания ионов железа на степень снижения интенсивности карбонаткальциевого накипеобразования.

Библиографический список

1. Высоцкий, С. П. Выбор альтернативных решений для подготовки воды для подпитки тепловых сетей / С. П. Высоцкий, С. Е. Гулько // Энергосбережение и водоподготовка. – 2016. – № 4. – С. 3-8.
2. Высоцкий, С. П. Кристаллизация карбоната кальция в оборотных системах водоснабжения / С. П. Высоцкий, С. Е. Гулько // Вода: химия и экология. – 2016. – № 1. – С. 69-75.
3. Гулько, С. Е. Опыт и перспективы использования шахтной воды / С. Е. Гулько, И. И. Гомаль // Уголь Украины. – 2013. – № 6. – С. 30-34.
4. Гулько, С. Е. Особенности использования шахтных вод в оборотных циклах промышленных предприятий / С. Е. Гулько // Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. – 2017. – № 3(5). – Ч. 2. – С. 177-179.
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей : утв. М-вом энергетики и электрификации СССР 20.02.89. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва : Энергоатомиздат, 1989. – 287 с.
6. Шевченко, О. А. Эколого-геохимические особенности углей и шахтных вод Донбасса (на примере Донецко-Макеевского углепромышленного района) / О. А. Шевченко, Ю. А. Проскурня // Геолого-мінералогічний вісник. – 2001. – № 2. – С. 38-45.
7. Calcium carbonate scales on process equipments: a measure of the induction time for nucleation / G. Maggiotti di Celso [et al.] // Desalination and water treatment: Clean water and Energy. – 2016. – May. – P. 173-177.
8. Developing testing plant and methods for water processing and control for thermal power stations / M. K. I. Bhatti [et al.] // International journal of Engineering @ Technology IJET-IJENS. – 2011. – Vol. 11. – № 4. – P. 16-20.

9. Gunnlaugsson, E. Scaling Prediction Modeling // Short Course on Geothermal Development and Geothermal Wells. – 2012. – Match. – P. 1-6.

10. Kjellander, M. Formation and prevention of calcify scale of Davamyran / M. Kjellander // UMFA Energi. – 2015. – September. – P. 5-13.

© С.П. Высоцкий, С.Е. Гулько, 2018

Рецензент д-р техн. наук, доц. К.Н. Лабинский

Статья поступила в редакцию 02.05.2018

ENVIRONMENTAL RISKS AND PECULIARITIES OF USING MINE WATER TO SUPPORT THERMAL NETWORKS

Prof. **Sergey Pavlovich Vyisotskiy**, Doctor of Technical Sciences,
Head of the Technospheric Safety Department
"Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture"
e-mail: sp.vysotsky@gmail.com
286123, Makeyevka, 2 Derzhavin Str.
Phone: +38 (050) 649-84-36; +38 (071) 391-35-97

Sergey Evgenevich Gulko, Candidate of Technical Sciences,
Director of the State Institution "Dongiproshaht"
e-mail: dgsh@dgsh.donetsk.ua
Donetsk, 125 Artema Str.
Phone: +38 (062) 305-00-19; +38 (071) 321-84-11

An acute shortage of water of drinking quality makes it necessary to search for alternative sources of water supply. Features of use of mine waters for feeding of thermal networks with the closed water catching are considered. The main problem with the use of these waters is scale formation on heating surfaces. The effect of the carbonate index and the content of carbonic acid on the intensity of crystallization of calcium carbonate was studied. It is shown that the intensity of formation of calcium carbonate deposits is proportional to the difference in pH and the negative logarithm of the product of calcium hardness and alkalinity of water. The effect of the content in the solution of ferrous ions on the degree of decrease in the intensity of calcium carbonate deposits is substantiated.

Keywords: water supply; heating network; sediments; carbonate index; carbonic acid; iron.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 37:378

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Зенченков Илья Петрович, канд. пед. наук,
заведующий кафедрой адаптивной физической культурой
Государственной образовательной организации высшего профессионального образования
«Донецкий институт физической культуры и спорта»
e-mail: zenchilya@mail.ru
Тел.: + 38 (071) 306-89-79

В статье рассматриваются происходящие изменения в системах образования и профессионального образования. Так, система профессионального образования является одной из составляющих социализации человека в обществе, формирует готовность к общественным и производственным отношениям и готовит к новым, постоянно меняющимся условиям труда. Проблема конкурентоспособности остаётся наиболее актуальной в последнее время из-за недостаточно высокого уровня подготовки будущего специалиста. В первую очередь эта проблема определяется недостаточным техническим обеспечением высших профессиональных заведений. Поэтому знания выпускающихся специалистов не всегда соответствуют необходимым требованиям специалиста. Кроме этого выпускающиеся специалисты не всегда осведомлены и готовы к интенсивным социальным изменениям в обществе.

Ключевые слова: профессиональное образование; общество; специалисты; интеграция; подходы; социализация.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Специфическая сущность профессиональной деятельности будущего учителя в соответствии современной концепции профессионального образования напрямую зависит от взаимодействия системы государственного образования и общества. В системе профессионального образования необходимо учитывать все происходящие перемены в обществе.

Эта связь показывает следующее, если в профессиональном образовании происходят эффективные и перспективные процессы, то будут происходить и положительные изменения, влияющие на развитие общества. Если же в профессиональном образовании это не происходит, то соответственно не будут происходить влияния на развитие общества. Поэтому со стороны системы образования происходят основные влияния на развитие общества и именно система образования определяет развитие государства на любых этапах его существования.

Развитие общества происходит при перемене традиционных форм жизни на более новые. Традиционные же формы жизни – это формы имеющие основы в прошлом активные изменения и вследствие этого остались традиции и опыт. Когда в обществе доминируют традиционные формы над новыми, то это традиционное общество. Если же наоборот, то это современное общество, т.е. определяется с ориентацией на изменения.

На данный момент наше общество представляет собой сочетание традиционных форм жизни с новыми формами, с постоянно изменяющимися. Так, в нашем обществе государство играет главенствующую роль во многих областях, присутствует общественно-коллективное сознание, углубившееся представление личности как части единого коллективного, важную роль играют духовные ценности и т.д. В то же время происходит и параллельный процесс, направленный на применение достижения Запада, для совершенствования областей общества: образовательной, экономической, производственной и т.д. Поэтому в обществе это воспринимается как стремление к созданию западного типа общества.

Изложение основного материала исследования. Целью данной работы является теоретический обзор современных тенденций в системе профессионального образования.

Исследования О.В. Наурузбаевой [4] в русле анализа концепции профессионального образования совпадают с нашими взглядами. Рассмотрим основные тенденции систем образования и профессионального образования.

На современном этапе в обществе с каждым днём увеличивается необходимость в профессионалах, т.е. потребность в квалифицированных рабочих. В условиях постоянного изменяющихся условий труда и самого труда требуют от людей решения по сложным вопросам в различных областях: экономики, культуры, образования, политики и т.д.

Также современные коммуникационные технологии делают доступной для всех людей земного шара информацию. Тем самым становится открытость систем образования и культуры различных стран.

Кроме этого, открытость образовательных систем запускает новый процесс – это появление новых направлений, специальностей и дисциплин. В свою очередь это приводит к необходимости реформирования системы образования.

Сейчас в обществе и в образовании существуют два процесса – это расширение и принятие новых стандартов, а также приверженность к национальным и культурным традициям, стандартам и т.д. Эти процессы друг другу не противоречат и не исключают друг друга, а наоборот взаимно обогащают друг друга, тем самым обогащают культуру и вносят в образование новые достижения, поднимают уровень и качество образования.

Вследствие этого, на концепцию профессионального образования влияют факторы, связанные с мировыми глобальными изменениями, с которыми невозможно не считаться. Мир становится более единым и целым, поскольку объединяющие процессы проходят во многих областях общества. Поэтому перед людьми уже всего мира встают проблемы, которые становятся сейчас глобальными и затрагивают судьбу каждого отдельного человека в различных точках земного шара. Глобальные проблемы вынуждают всё человечество целенаправленно объединять усилия и согласованно действовать. Таким образом, в решение глобальных проблем вовлекается всё человечество.

Поэтому во всех областях человеческой жизни наиболее важным и перспективным направлением является интеграция и единство. В обществе появляются новые идеалы и ценности, которые могут быть как для отдельного человека, так и для общества в целом. Образование реагирует на все изменения в своём стремлении своевременно ввести новые стандарты и направления.

Образование и профессиональное образование выполняет функции не только подготовки специалиста, но выполняет и социокультурные функции, в которой человек личностно развивается. Поэтому образование и профессиональное образование играет ещё и дополнительную роль личностного развития.

Для формирования и развития личности, образование и профессиональное образование выступает объединяющим стимулом и условием. В образовании и профессиональном образовании осуществляются функции по изучению и освоению мировой культуры, распространению индивидуального и социального опыта, рассмотрению различных мировоззрений и созданию общего мировоззрения, а также способствуют к организации общей и единой взаимосвязанной системы. В современном мире образование уже выступает как социокультурная система, которая способствует гуманизации человека и общества, а также формированию и развитию гармонии между человеком и природой.

Процесс формирования гуманистического мировоззрения человека зависит от мировосприятия единого и целого человеческого общества. Решение глобальных или крупных проблем человечества зависит лишь от такого мировосприятия.

В образовании и профессиональном образовании происходит формирование представлений о целостной социокультурной системе общества, которая влияет на изменение общественного сознания. Поэтому формирование представлений о целостной социокультурной системе решает вопросы по изменению общественного сознания. Для осуществления этого процесса необходимо выполнения условия по его управляемости. И здесь особую функцию по управляемости процесса изменения общественного сознания отводится образованию и профессиональному образованию.

Однако создание единого и целого человеческого общества, целостной единой социокультурной системы не является положительной тенденцией. В первую очередь это отражается на экономике и образовании. Так, вследствие этого процесса происходит закрытие промышленных предприятий, переход на новые стандарты в образовании, которые во многом уступают отечественным, приводит к разрушению лучшей в мире образовательной системы (советской) и внедрению чужой, порой извращённой западной идеологии.

Западная идеология распространяется не только через образовательную систему, но и через средства массовой информации. Подобные процессы не обогащают имеющиеся национальные, самобытные культуры, а наоборот уничтожают и заменяют одной единой, упрощённой западной культурой и идеологией.

Образование и высшее профессиональное образование являются одним из действенных и влиятельных центров по формированию и развитию мировоззрения. Только образование и высшее профессиональное образование создаёт будущих специалистов по отраслям, которые будут решать все возникающие проблемы экономики, идеологии, политики, информационных систем, образования и воспитания. Поэтому в системе образования и высшего профессионального образования необходимо не только изучать и рассматривать происходящие изменения, но и держать их под контролем, влиять на них и управлять ими.

Поэтому в современных условиях система профессионального образования должна учитывать все изменения. Система профессионального образования у учащегося должна формировать полное представление о современном мире, сформировать свою личную концепцию жизнедеятельности, построить и развивать сравнительное и критическое мышление, осваивать и накапливать знания, расширять мировоззренческий и научный кругозор.

Таким образом, система профессионального образования на современном этапе проводит подготовку специалистов для обеспечения нужд экономики и общества в условиях постоянно изменяющегося социокультурного пространства. Это, в свою очередь, создаёт необходимость выполнения правовых, научно-методических, финансовых условий, а также обеспечение квалифицированными кадрами.

Процесс развития профессионального образования характеризуется выполнением следующих условий: рост в необходимости квалифицированных специалистов; расширение областей профессионального образования; стремление качества профессионального образования к мировым стандартам и др. С течением времени происходит процесс уравнивания количества квалифицированных специалистов с потребностями экономики и общества. Поэтому, на данный момент, высокая потребность в квалифицированных специалистах в области информатики и вычислительной техники.

Однако в системе профессионального образования с постоянными изменениями в обществе и в экономике, возникают проблемы, которые не находят своевременного решения.

Так, система образования не всегда успевает за интенсивными изменениями в экономике и бурными изменениями в социокультурной области, которая тесно взаимосвязана с общественным сознанием.

На наш взгляд особую проблему составляет в профессиональном образовании – процесс формирования общей, профессиональной и физической культуры. Что, в свою очередь, отражается на социальных процессах, ведущие к нестабильной ситуации в обществе. В этой связи по мнению Л.П. Морозовой, в следствии перехода на новые социально-экономические отношения в 90-х годах изменяется финансирование образования [3].

Система образования финансируется в меньшем объёме, особенно это касается финансирования физической культуры, которая отражается на формировании физической культуры личности. Изменения, произошедшие в системе образования, вызвали пристальное внимание специалистов системы образования [3]. В работах С.П. Евсева, О.В. Колодия, В.Ф. Костюченко [1], Ю.М. Николаева [5], Л.И. Лубышевой [2] и др. отражены идеи по корректировке физкультурного образования, но для этого необходимо определить понимание физической культуры в социокультурном аспекте.

Одним из путей решения проблемы системы профессионального образования является стремлением формирования не только квалифицированного специалиста, но и формирование и развитие личности будущего квалифицированного специалиста.

Основой формирования личности будущего специалиста является формирование его общей, профессиональной и физической культуры. Формирование культуры будущего специалиста определяет воспринимать мир целостно, научить критически мыслить, формирование научного мировоззрения и ценностного отношения к себе и окружающим.

Ценностное отношение к себе и окружающим определяется сформированностью физической культуры личности.

При сформированной общей и профессиональной культуры, будущий специалист должен иметь целостное научное мировоззрение, уметь профессионально мыслить и действовать.

Поэтому процесс профессионального образования должен иметь систему и быть целостным. Так, процесс профессионального образования должен основываться на системности и целостности, иметь личностно-ориентированный и компетентностный подход. В процесс профессионального образования должен входить: как научные так чувственные способы познания мира; процесс освоения профессией как с духовной, так и с материальной составляющей.

Однако в системе профессионального образования существует проблема, заключающаяся в том, что будущие специалисты для себя определяют предметы по необходимости в профессиональной деятельности. Вследствие этого не все предметы в процессе профессионального образования изучаются и посещаются.

Таким образом, нарушается системность и целостность профессионального образования. Поэтому, в подготовке будущих специалистов должны использоваться различные подходы.

В современных условиях квалифицированный специалист должен не только уметь использовать современные компьютерные технологии, современное оборудование и быть коммуникабельным, но уметь переориентироваться в быстроизменяющихся условиях работы. Это и определяет использование компетентностного подхода.

Рынок труда определяет конкурентоспособность будущего специалиста, поэтому он должен обладать высоким уровнем профессиональной компетентности. Поскольку уровень профессиональной компетентности определяет качественную характеристику специалиста. Причём профессиональная компетентность состоит из нескольких составляющих:

– Специальная компетентность – профессиональные умения и навыки; способность к самостоятельному обучению; умение планировать трудовые процессы.

– Личностная компетентность – умение планировать и полноценно управлять свою трудовую деятельность; способность к принятию самостоятельных решений; наличие творческого мышления; гибкое мышление.

– Индивидуальное мышление – наличие мотивации на достижение цели; наличие потенциальных возможностей для успеха; стремление к положительным результатам; уверенность в себе и в своих возможностях.

– Экстремальная профессиональная компетентность – умение и готовность к смене профессиональной деятельности, в условиях изменения спроса на профессию.

Профессиональная компетентность переходит в профессионализм при постоянной работе над собой и совершенствовании своих профессиональных навыков и умений. Поэтому в системе профессионального образования необходимо формировать основные профессиональные знания и умения, а также сформировать способность к самостоятельной работе.

Однако наличие профессиональной компетентности для полноценной профессиональной деятельности является недостаточным условием для формирования будущего специалиста. Необходимо углубление и расширение воспитательной функции в системе профессионального образования. Поскольку обучение и воспитание неотделимы друг от друга, то их воздействия должны быть направлены на формирование мотивации у обучающихся, для овладения компетенциями и в стремлении достижения профессионализма. Что, в свою очередь, обеспечивает возможность в получении рабочего места, т.е. повышение конкурентоспособности. Поскольку современный рынок труда ориентируется на постоянно изменяющийся спрос потребителя. У будущего специалиста в системе профессионального образования требуется воспитание творческой личности, формирование общей и физической культуры. Формирование личности молодого специалиста даёт испытывать чувство значимости и ценности для общества, значимости его труда и способностей в профессиональной деятельности. Важно для будущего специалиста наличие уважение к труду, чувство гордости за свою выбранную профессию. В современное время особую важность представляет формирование физической культуре личности. Специалист с сформированной физической культурой, будет ценностно относиться не только к себе и к своему здоровью, но и к окружающим его людям и к их здоровью. Вовлекать их в область физической культуры. Люди с сформированной физической культурой могут с большей отдачей и с большей пользой реализовывать себя в профессиональной деятельности.

Система профессионального образования является одной из составляющих социализации человека в обществе, формирует готовность к общественным и производственным отношениям и готовит к новым, постоянно меняющимся условиям труда. Проблема конкурентоспособности остаётся наиболее актуальной в последнее время из-за недостаточно высокого уровня подготовки будущего специалиста. В первую очередь эта проблема определяется недостаточным техническим обеспечением высших профессиональных заведений. Поэтому знания выпускающихся специалистов не всегда соответствуют необходимым требованиям специалиста. Кроме этого выпускающиеся специалисты не всегда осведомлены и готовы к интенсивным социальным изменениям в обществе. У будущих специалистов отсутствует сформированность и понимание физической культуры личности. А из этого недостаточный уровень физического развития, здоровья и духовных ценностей. Всё это в комплексе является недостаточной современной подготовкой в системе высшего профессионального

образования. Это отражается на конкурентоспособности не только будущих специалистов, но и экономической конкуренции государства.

Система профессионального образования должна в своём развитии учитывать потребность рынка труда. Поскольку многие изменения в образовании направлены на повышение эффективности устаревшей системы или структуры, и достижение потерявших актуальность целей. Перед высшими профессиональными заведениями стоит двойственная задача – с одной стороны будущий специалист должен освоить фундаментальные знания, а с другой стороны соответствовать современным требованиям специалиста в своей профессии. Поэтому в организации и планировании учебного процесса необходимо постоянно отслеживать, учитывать и своевременно вносить изменения согласно развитию требований к профессии. Наиболее лучшим показателем к эффективности высшего профессионального образования является качество полученных знаний, готовность к профессиональной деятельности и уровень личностного развития будущего специалиста.

В настоящее время на повышение требований к профессиональным компетенциям оказывает влияние демографическое снижение населения. Сокращается число обучающихся в средних и высших учебных заведениях. Существующая необходимость в квалифицированных специалистах показывает их рост в количественном и качественном составе. В связи с этим в системе высшего профессионального обучения появляются следующие результаты: сокращение количества студентов и необходимость сохранения профессорско-преподавательского состава; не востребуемость освободившихся учебных площадей; значительное уменьшение конкурса на поступление в высшие профессиональные заведения; снижение образования по контракту в государственных и в коммерческих высших профессиональных учебных заведениях; сокращение коммерческих высших учебных заведений. Демографическое снижение населения отразится и на рынке труда, поскольку потребность в квалифицированных специалистах останется и в этом случае проблема решается за счёт прихода новых специалистов, отвечающих современным требованиям: многосторонне образованы, мобильны и сформированной общей, профессиональной и физической культурой.

Концепция высшего профессионального образования должна иметь целенаправленный и контролируемый характер. Профессиональное образование должно быть приспособлено к политическим, экономическим и социальным условиям развития государства. Опыт реформирования системы образования можно использовать на примере развитых систем профессионального образования других стран.

При этом вносимые изменения в систему профессионального образования должны затрагивать культурную самобытность и традиции [4]. В связи с этим О.Н. Смолин указывает, что студент при этом должен сделать правильный выбор [6].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Теоретический обзор научной литературы показал основные тенденции в системах образования и профессиональном образовании. Происходящие тенденции дают основание считать, что система профессионального образования остаётся и является одной из составляющих социализации человека в обществе, формирует готовность к общественным и производственным отношениям и готовит к новым, постоянно меняющимся условиям труда.

В перспективе исследования продолжают согласно направлению темы диссертационного исследования. В работе будут проводиться теоретико-методологическое исследование основ системы профессионального образования в подготовке будущего учителя.

Библиографический список

1. Евсеев, С. П. Специальное профессиональное образование в вузах физической культуры в современных условиях (проблемы, технологические решения) / С. П. Евсеев, О. В. Колодий, В. Ф. Костюченко // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 8. – С. 2-4.
2. Лубышева, Л. И. Новая стратегия в высшем физкультурном образовании / Л. И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 1. – С. 63.
3. Морозова, Л. П. Формирование физической культуры личности студенток в процессе занятий ритмической гимнастикой : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л. П. Морозова. – Москва, 2003. – 150 с.
4. Наурузбаева, О. В. Социально-философский анализ концепции профессионального образования : дис. ... канд. филос. наук : 09.00.11 / О. В. Наурузбаева. – Новосибирск, 2008. – 186 с.
5. Николаев, Ю. М. Теоретико-методологические основы физической культуры : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ю. М. Николаев. – Санкт-Петербург, 1998. – 351 с.
6. Смолин, О. Н. Российская национальная доктрина образования: размышления над концепцией / О. Н. Смолин // Педагогика. – 1999. – № 7. – С. 3-14.

© И.П. Зенченков, 2018
Рецензент д-р пед. наук, проф. П.В. Стефаненко
Статья поступила в редакцию 10.03.2018

CURRENT TRENDS IN THE SYSTEM OF PROFESSIONAL EDUCATION

Ilya Petrovich Zenchenkov, Candidate of Pedagogic Sciences,
Head of the Department of Adaptive physical culture
State educational Institution of higher professional education
"Donetsk Institute of Physical Culture and Sports"
e-mail: zenchilya@mail.ru
Phone: + 38 (071) 306-89-79

The ongoing changes in the education and professional education systems are examined in the article. Thus, the professional education system is one of the components of the socialization of a person in society. It forms readiness for social and industrial relations and prepares for new, ever-changing working conditions. The problem of competitiveness remains the most relevant in recent times because of the insufficient level of training of the future specialist. First of all, this problem is determined by lack of technical support of higher professional institutions. Therefore, the knowledge of graduates does not always correspond to the necessary requirements of a specialist. In addition, graduates are not always aware and ready for intensive social changes in society.

Keywords: *professional education; society; specialists; integration; approaches; socialization.*

УДК 378:811.111

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА КАФЕДРЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДОННТУ

Романько Виктория Валерьевна, ассистент
кафедры английского языка
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: viktoria.v21@yandex.ua
г. Донецк, пр. Театральный, д. 24, кв. 1
Тел.: +38 (071) 325-93-24

Бойко Виктория Николаевна, ассистент
кафедры английского языка
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: boiko.vic@yandex.ua
г. Донецк, ул. Набережная, д. 131, кв. 29
Тел.: +38 (071) 377-98-83

В статье обобщен опыт применения интерактивных методов обучения будущих инженеров на кафедре английского языка ДонНТУ. Описывается проведение экспериментального исследования в отдельных группах студентов разных специальностей, для совершенствования их коммуникативных навыков, общекультурных и профессиональных компетенций. В ходе эксперимента были использованы такие интерактивные методы как ролевая игра, мультимедийные технологии. Посредством данных методов были сформулированы и закреплены знания, умения и навыки у студентов технических специальностей по английскому языку.

Ключевые слова: интерактивные методы; мотивация; эффективность обучения; ролевая игра.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Развитие информационных технологий требует иного подхода к преподаванию английского языка. Актуальность темы данной статьи обусловлена необходимостью поиска новых подходов, форм, средств в организации обучения иностранному языку в неязыковом вузе.

Цель статьи – обосновать применение интерактивных методов обучения английскому языку для формирования профессиональной направленности обучения.

Изложение основного материала исследования. Методы активного обучения иностранному языку студентов неязыковых вузов давно стали предметом интенсивной разработки, о чем посвящены работы Ю.С. Арутюнова, А.А. Бадаева, М.Н. Гараунова.

Анализ традиционных методов обучения и их сравнение с различными интерактивными методами обучения, показали, что они не могут обучить творческой деятельности, и не очень эффективны для формирования практической направленности обучения. Формирование опыта творческой деятельности нужно развивать через интерактивные методы обучения.

Наш практический опыт работы с использованием нетрадиционных форм проведения практических занятий при подготовке будущих специалистов технических специальностей позволил нам говорить о том, что **ролевая игра** является одним из наиболее эффективных и многоплановых методов активного усвоения профессиональной лексики. Исходя из принципа ролевой организации учебно-воспитательного процесса, преподаватель должен создавать ситуации, имитирующие реальную жизнь участников коммуникации. В речевой ситуации происходит апробация образцов и моделей реального иноязычного общения, формируется речевое поведение студентов, мобилируется их внимание и развивается воображение, оживляется сам процесс обучения. Через призму моделирования процесса общения в коммуникативных ситуациях можно воспроизвести многогранный смысл будущей профессиональной деятельности студентов. Таким образом, фактор ситуативного и ролевого обучения влияет на формирование и развитие коммуникативной и профессиональной компетенции студентов при профессионально ориентированном обучении с помощью смоделированных коммуникативных ситуаций на занятиях по английскому языку.

Ролевая игра – это вид деятельности в аудитории, который дает студенту возможность практиковать язык, имитируя ролевое поведение и практическое общение в различных социальных контекстах и социальных ролях. В процессе ролевой игры разыгрываются короткие сценки, а также

инсценируются ситуации для решения конкретной учебной задачи, моделируются и воспроизводятся ситуации, обязательным элементом которых является разрешение конкретной проблемы.

Преподавателю важно понять, какие коммуникативные задания помогут стимулировать и вызвать у студентов реализацию речевых намерений. Поэтому актуальным на современном этапе остается создание на занятиях по английскому языку таких условий и постановка таких коммуникативных заданий, которые привели бы студентов к осознанному усвоению знаний и творческому применению приобретенных умений и навыков, которые возможны только при моделировании проблемных ситуаций в обучении.

При профессионально ориентированном обучении на старших курсах студентам предлагаются так называемые ролевые или деловые игры. В деловых играх иноязычное общение наполняется предметным содержанием, обучение приобретает четко выраженную профессиональную направленность. Активно используя речевые образцы и модели, терминологическую лексику, лексико-грамматические структуры, студенты учатся выражать свои мысли и намерения относительно решения делового вопроса, а также конструировать и имитационно воспроизводить моменты профессиональной деятельности, такие, как разговор по телефону, деловая встреча, участие в конференции и тому подобное. Кроме того, в деловых играх развивается нестандартное мышление, формируются деловые качества и черты будущих специалистов.

Как правило, ролевая игра проводится на завершающем этапе изучения определенной темы с целью закрепления речевых навыков. Ей, в свою очередь, предшествует последовательная работа над лексическим материалом, его активизация и выведение в речь.

По своей структуре ролевая игра обязательно включает три компонента:

- роли, которые носят профессиональный характер;
- исходную ситуацию, которая выступает как способ организации ролевой игры и характеризуется проблемностью;
- ролевые действия, которые выполняют учащиеся, играя определенную роль.

Метод «Ролевая игра» был использован нами со студентами 1 и 2 курсов обучения групп ПБ (Пожарная безопасность) института Гражданской защиты Донбасса. Уровень подготовки Pre-Intermediate, Intermediate.

В процессе работы на занятии со студентами данного факультета ролевые игры проводились в рамках изучаемых тем: "Safety", "Core Emergency Services", "Emergency Medical Service", "Public Safety".

Прежде всего, преподавателем вместе со студентами была обсуждена и выбрана тема. Важно то, что темы для обсуждения и решения были действительно интересными для каждого студента, соответствовали их мнению и побуждали к высказыванию.

Следующим организационным этапом практической подготовки является определение ролей, которые выполняли участники. На этом подготовительном этапе возможно также моделирование проблемных ситуаций. Преподаватель предлагает студентам обсудить возможные непредвиденные обстоятельства и предложить свои способы, как их предотвратить.

В ходе ролевой игры были использованы ролевые карточки. Каждому студенту была предоставлена общая информация о роли, которой он должен был следовать. Следует отметить, что студент не свободен в представлении своего собственного мнения или взгляда на проблему. Он играл от какого-либо лица. Постепенно овладевая лексикой по данным темам на английском языке, студенты активно использовали ее в ситуациях, связанных с их предполагаемой профессиональной деятельностью.

Итак, когда студенты овладели теоретическим материалом, собрали релевантную информацию и решили различные организационные вопросы, они начинают так называемое игровое проектирование, то есть проводят ролевую игру.

На этом этапе каждый студент должен войти в свою роль, адаптироваться к ней, стать настоящим участником, а не сторонним наблюдателем. Преподаватель также может принять участие в деловой игре, но, по нашему мнению, ему надо сосредоточиться на общем руководстве занятием, на подготовке к будущему анализу и оценке результатов проделанной студентами учебной работы. В частности, он должен записать типичные речевые ошибки студентов, а также быть готовым в ходе анализа сделать замечание по самой организации и проведению ролевой игры.

Представленная ситуация проводилась в малых группах и моделировала поведение будущих специалистов в различных чрезвычайных ситуациях, таких как спасение пострадавших из-под завалов, при взрыве, артобстреле, наводнении и т.п. Ролевая игра проводилась в порядке очереди. Пока одна группа представляла игру, другая играла роль зрителя и затем обсуждала

преимущества и недостатки. Ролевые карточки дали возможность студентам осмыслить и погрузиться в роль определенного человека, а также дали подсказку, как необходимо реагировать от лица именно этого человека, таким образом, явились важным инструментом при проведении ролевой игры. Ролевые карточки были продуманы преподавателем таким образом, чтобы максимально задействовать тот объем специальной лексики, который был пройден на занятии и должен был быть активизирован непосредственно в ходе ролевой игры. В рамках заданной темы одной группе была предложена ситуация спасения людей из-под завала, а другой – спасение пострадавших при наводнении. Студентам были предложены карточки с ролью пострадавшего, спасателя, медика, психолога и командира отряда.

На этапе подготовки, студенты изучали и предварительно проигрывали свои роли между собой. На этом этапе преподаватель выступал в роли посредника и в случае возникновения коммуникативных трудностей обеспечивал студентов необходимыми словами и фразами, а также указывал на ту лексику, которую студент обязан был включить в беседу.

На этапе непосредственной презентации ролевой игры преподаватель контролировал ход выполнения и осуществлял функцию наблюдателя, делая пометки и записывая ошибки. После завершения ролевой игры следует групповое обсуждение, в ходе которого студенты сравнивают свои выступления, могут исправить свои собственные или ошибки друг друга. Затем преподаватель сам корректирует все недочеты, комментирует отдельные моменты и дает советы.

Как показала практика проведения ролевых игр, спектр ролей, которые проигрывались студентами на занятии, является достаточно широким и непосредственно отражает те профессиональные роли, которые будущие специалисты смогут играть в реальной трудовой деятельности: Степень мотивированности и заинтересованности студентов как участников ролевых игр оказалась достаточно высокой. В процессе игры студенты осознанно использовали изученный на занятии лексический материал (commander, fire fighter, holeman, fireworker, saver, rescuer, lifeguard, wrecker, wrecking crew plunger, supervisor, sapper; goaf, snow under, life vest, life preserver, heliscoop, emergency boat, salvaging, life raft, escape hatch, air-jacket, hand-barrow). Результат запоминания и применения новых слов оказался лучше, чем в других видах коммуникативной деятельности. Данное задание было апробировано в 6-ти академических группах (студентов). Студенты всех групп выполняли задание с большим интересом и энтузиазмом. Студенты с разным уровнем владения английским языком выполняли задание в смешанном режиме (родной-иностраннй язык). Студенты всех групп с разным успехом проявили умение работать в команде. Около 70% студентов свободно использовали новый вокабуляр в игре, а все ситуации оказывались релевантными настолько, чтобы студенты могли продемонстрировать гибкость своего воображения. В 80% случаев коммуникативная цель ролевых игр достигалась, с одной стороны, благодаря стремлению студентов точно следовать своей роли, действовать исходя из ситуации, решая заложенную в ней проблему; с другой стороны, за счет грамматической и лексической точности используемого языка.

В рамках нашей работы мы убедились, что ролевая игра способствует реализации формирования практической направленности будущих инженеров, так как позволяет преподавателю создать на занятии такие условия работы, которые были бы максимально приближены к ситуациям, связанным с будущей профессиональной деятельностью студентов, и в дальнейшем помогли бы им реализовать уже имеющиеся знания своей технической отрасли на иностранном языке.

Таким образом, применение ролевых игр на занятии по английскому языку в техническом вузе оказывается довольно эффективным и мотивирующим методом при формировании у студентов навыков общения в профессионально значимых ситуациях. В процессе подготовки специалиста игра является своеобразной формой имитационного моделирования, то есть

моделью взаимодействия партнеров по общению в обстановке имитации условий будущей профессиональной деятельности, в ходе реализации которой участники игры развивают или совершенствуют профессионально ориентированные умения.

Наряду с вышеперечисленными методами мы отмечаем, что **мультимедийные технологии** также способствуют формированию практической направленности обучения будущих инженеров. Мультимедиа – это интерактивные (диалоговые) системы, обеспечивающие одновременную работу со звуком, компьютерной графикой, видеокадрами, статичными изображениями и текстами. Под этим термином понимается одновременное воздействие на пользователя по всем информационным каналам. При этом пользователю, как правило, отводится активная роль. Другими словами, мультимедиа – это сумма технологий, позволяющих компьютеру вводить, обрабатывать, хранить, передавать и отображать (выводить) такие типы данных, как текст, графика, анимация, видео, звук, речь.

В настоящее время одним из наиболее популярных направлений повышения активизации познавательной деятельности в процессе освоения иностранного языка является использование следующих информационных технологий: компьютера, мультимедийных учебников, Интернета, электронного образовательного ресурса.

Компьютер является инструментом, который организует самостоятельную работу обучающихся и управляет ею, особенно в процессе тренировочной работы с языковым и речевым материалом. Практически любой аспект изучения языка или вид речевой деятельности может быть представлен в виде обучающей программы.

В ходе нашей части работы со студентами I, II курсов групп ПБ и ЗЧС факультета МЧС мы использовали следующие возможности современных мультимедийных технологий:

- 1) готовые программные продукты по изучению иностранного языка, поставляемые преимущественно на компакт-дисках; (CD-ROM к используемому учебнику);
- 2) использование ресурсов сети Интернет (электронные словари);
- 3) программные продукты, созданные непосредственно преподавателями нашей кафедры (спецкурсы для данных факультетов и специальностей, обучающие программы-тренажеры с использованием специальной лексики).

Например, для работы со студентами групп ПБ и ЗЧС I и II курсов использовалась следующая программа-тренажер при работе с текстом. Студентам были даны тексты профессиональной направленности: "Classification of Fires", "Metal fires", "Holiday fires", "Core Emergency Services".

Программа-тренажер включала следующие виды упражнений: сократите текст, оставив важную информацию; найдите ответы на предложенные вопросы и выделите их в тексте; восстановите правильный смысловой порядок абзацев текста; восстановите текст, вставив пропущенные слова; опираясь на текст прокомментируйте предложенные выводы; уточните терминологию текста.

Студенты всех групп выполняли данные задания с большим интересом, так как заложенный в программе материал был представлен как компьютерная игра, что вызвало особый энтузиазм. Студенты продемонстрировали заинтересованность в выполнении заданий, так как работа с компьютером актуальна для молодежи. Данное задание позволило достичь решения следующих задач: сформулировать и закрепить навык узнавания новой лексики профессиональной направленности, такой как emergency, fire brigade, appropriate extinguishing agent, combustible materials, extinction, ember flame, cooling or quenching effect, ignition temperature, liquefiable solids, flammable liquid, flammable point, flammable gases, Class A fire, Class B fire, сформировать моторный навык написания указанного слова, закрепить зрительный образ.

Другой технологией, апробированной при проведении практических занятий со студентами I и II курсов стала мультимедийная презентация.

Применение компьютерных презентаций позволяет проводить занятие на новом уровне: использовать большое количество иллюстраций, интенсифицировать занятие, акцентировать внимание студентов на значимых моментах информации, вовлечь студентов в самостоятельный процесс обучения. Такую презентацию преподаватель может провести сам или поручить создание презентации студентам.

На кафедре английского языка существует специально оборудованный компьютерный класс, а также и мультимедийный проектор. Основной формой работы с проектором является создание презентации. Презентация – система взаимосвязанных сложных объектов – слайдов, каждый слайд может состоять из текста, рисунка, клипа и звука.

Формы и место применения мультимедийных презентаций зависит от содержания этого занятия и цели, которую ставит преподаватель.

На нашей кафедре со студентами экспериментальных групп I и II курсов были апробированы мультимедийные презентации:

1. *При изучении нового материала:* на одном из практических занятий по теме "Core Emergency Services" новый материал был проиллюстрирован разнообразными наглядными средствами (таблицами и слайдами). Студентам был показан процесс образования грамматической структуры First Conditional и построение разнотипных предложений.

2. *При проверке знаний:* на другом практическом занятии специально разработанные на кафедре тесты позволили провести не только устный и визуальный контроль знаний, но и осуществить самопроверку, самим студентам подсчитать свои баллы и увидеть качество знаний.

3. *Мультимедийная презентация* была проведена с целью углубления знаний (как дополнительный материал). Студентам, уже подготовленным предыдущим занятием, была дана

задача подготовить рефераты на тему "Emergency Services In Different Countries" используя Power Point для их защиты. Защита рефератов в Power Point позволила студентам индивидуально и дифференцированно подойти к выполнению задачи. Это задание выявило не только внешнюю активность студентов, но и внутреннюю, имеющую в своей основе любопытство, любознательность к будущей профессии. Это способствует повышению эффективности обучения тем, что усвоение знаний происходит не только по необходимости, а также по желанию. Выступления с рефератом позволили студентам самостоятельно осуществить отбор материала по принципу научности, доступности, наглядности, системности и последовательности.

Мультимедийная презентация позволила оценить себя на фоне деятельности других студентов, была создана атмосфера сотрудничества всего коллектива и здорового соревнования. Подача текстовой информации в рефератах студентов при мультимедийной презентации отличалась своеобразием его оформления: в виде наглядной опоры, графиков, логических схем, таблиц, а также отличалась ярким видеорядом (слайд-шоу, иллюстрациями, видеоклипами).

Защищая свои рефераты, студенты старались логически правильно строить свое выступление, это позволило им научиться выражать законченную мысль, имеющую коммуникативную направленность, логически рассуждать, учиться высказываться на английском языке, используя уже освоенные грамматические конструкции.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, мультимедийная презентация в стандартном приложении Power Point пакета Microsoft Office и Prezi имеет много преимуществ, поэтому считается нами вполне оправданным методом при изучении профессиональной лексики будущих инженеров. Данная технология оптимизирует временные затраты, помогает приобрести навыки выступления перед аудиторией, формирует навыки и умения работы с приложением, которые будут необходимы в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Сопоставляя данные определения ролевой игры и мультимедийных технологий, хочется отметить, что данная форма организации процесса обучения позволяет выйти за рамки традиционного практического занятия, а также расширяет возможности как преподавателя, так и студентов, и стимулирует обучающихся, в частности в обучении иностранному языку, к общению, к диалогу внутри группы на иностранном языке, позволяет каждому студенту лично познакомиться и испытать реалии иноязычного общения, не выходя из стен учебного заведения.

Библиографический список

1. Аксенова, Г. П. Активные методы обучения: содержание понятия и перспективы / Г. П. Аксенова // Активные методы обучения иностранным языкам : межвуз. темат. сб. – Уфа, 1989. – С. 3-9.
2. Вербицкий, А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход : [метод. пособие] / А. А. Вербицкий. – Москва : Высш. шк., 1991. – 207 с.
3. Китайгородская, Г. А. Интенсивное обучение иностранным языкам: теория и практика / Г. А. Китайгородская. – Москва : Рус. яз., 1992. – 247 с.
4. Коротяева, И. Б. Деловая игра как средство развития познавательных и профессиональных интересов студентов в педагогическом вузе: автореф. дис...канд. пед. наук / Коротяева Ирина Борисовна. – Киев, 1989. – 20 с.

© В.В. Романько, В.Н. Бойко, 2018
Рецензент д-р пед. наук, проф. Е.И. Приходченко
Статья поступила в редакцию 15.03.2018

THE EXPERIENCE OF INTERACTIVE TEACHING METHODS APPLICATION AT THE ENGLISH DEPARTMENT IN DONETSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

Victoria Valeryevna Romanko,
Assistant of English Language Department
Donetsk National Technical University
e-mail: viktoria.v21@yandex.ua
Donetsk, 24-1 Teatralniy Ave.
Phone: +38 (071) 325-93-24

Victoria Nikolaevna Boyko,
Assistant of English Language Department
Donetsk National Technical University
e-mail: boiko.vic@yandex.ua
Donetsk, 131-29 Naberezhnaya Str.
Phone: +38 (071) 377-98-83

The article generalizes the experience of interactive teaching methods application at the English lessons for future engineers at the English language Department of DonNTU. Experimental research in some groups of students of different specialities is used to improve their communication skills, general cultural and professional competencies. During the experiment, interactive methods such as role play and multimedia technologies were used. Due to these methods, the students' knowledge, skill and habits in English for special purposes were formed.

Keywords: *interactive methods; motivation; role play; research productivity.*

УДК 378:81'243

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ СРЕДСТВАМИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ КОНСТАТИРУЮЩЕГО ЭТАПА

Борщ Ирина Владимировна, ст. преподаватель
кафедры английского языка
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
283015, г. Донецк, ул. Артема, 131
Тел.: +38 (071) 389-03-04

Горбылёва Елена Владимировна, доцент
кафедры английского языка
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: 24071964@rambler.ru
283015, г. Донецк, ул. Артема, 131
Тел.: +38 (071) 405-08-26

Изучено и проанализировано современное состояние сформированности языковых компетенций студентов ДонНТУ. Определены факторы влияния на развитие коммуникативных компетенций. Разработаны анкеты, предложенные студентам экспериментальных и контрольных групп для определения уровня сформированности их практических навыков в области языковой подготовки. Проанализированы результаты констатирующего этапа педагогического эксперимента.

Ключевые слова: *практическая направленность; комплекс методов; коммуникативные компетенции; мотивация студентов; профессиональная подготовка.*

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Повышение качества образования – важнейшая задача модернизации высшего профессионально-технического образования. На современном этапе модернизации образования одной из главных составляющих является практическая направленность обучения будущих инженеров. Этот процесс предполагает формирование не просто умений, а компетенций, то есть умений, непосредственно сопряженных с опытом их применения в практической деятельности, реализацию принципа связи обучения с жизнью, при этом обеспечивая содержательную реализацию принципа связи теории с практикой [2, с. 97].

Анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение данной проблемы, показал, что исследователи уделяют большое внимание философии современного образования, проблемам инженерного образования и поискам ее совершенствования, особенностям развития личности будущих инженеров во время их профессиональной подготовки. Нашему исследованию способствовали научные труды таких исследователей, как А. Игнатюк, О. Каверина, В. Проценко, В. Радул, А. Рыбак, Р. Серёжникова, которые в своих работах изучали тенденции профессионально-гуманитарной подготовки будущих инженеров, содержание дисциплин социально-гуманитарного цикла, проблемы преподавания гуманитарных дисциплин и сущность практической направленности обучения дисциплинам социально-гуманитарного цикла.

С целью улучшения качества образования будущих инженеров в области изучения иностранных языков, совершенствования коммуникативных навыков и использование их на практике нами было выполнено экспериментальное исследование, целью которого была разработка комплекса методов формирования практической направленности при обучении студентов ДонНТУ английскому языку. Для проверки эффективности комплекса методов формирования практической направленности, который был предложен в этой исследовательской работе, был проведен педагогический эксперимент.

Цель статьи – проанализировать результаты констатирующего этапа педагогического эксперимента, определить мотивацию студентов и уровень сформированных лингвистических компетенций.

Изложение основного материала исследования. Экспериментально-исследовательская работа проводилась с 2012 по 2017 г. на базе ДонНТУ в три этапа: аналитико-поисковом, методически-экспериментальном и контрольно-обобщающем.

Цель констатирующего этапа эксперимента – определение исходного уровня сформированности компетенций при использовании традиционных методов обучения дисциплинам гуманитарного цикла и факторов влияния на их развитие. Объектом педагогического исследования на констатирующем этапе стал уровень приобретённых знаний и навыков, а также общекультурных и коммуникативных компетенций студентов на разных этапах обучения в техническом университете.

При изучении и анализе современного состояния владения языковыми компетенциями студентов выбраны: уровень сформированности общекультурных и коммуникативных компетенций, роль преподавателя в формировании практических навыков и выборе методов формирования практических навыков, а также в формировании познавательных интересов к изучению гуманитарных дисциплин.

В процессе проведения эксперимента критериями отбора студентов экспериментальных и контрольных групп были:

- уровень практических навыков и знаний по английскому языку;
- уровень мотивации к изучению английского языка.

На основе выше упомянутых критериев были разработаны анкеты, предложенные студентам экспериментальных и контрольных групп в начале учебного года для определения уровня их знаний и навыков в области языковой подготовки. Для участия в эксперименте были выбраны студенты 1-ого, 2-ого и 5-ого курсов разных специальностей с разным уровнем владения коммуникативными навыками.

I этап – проведение анкетирования и тестирования студентов 1-го курса, используя традиционные методы подачи теоретического и лингвистического материала (результаты анкетирования и тестирования подаются в виде таблиц и схем). Цель данного этапа – проведение диагностических тестов для обобщения базовых знаний студентов и определения уровня сформированности языковых компетенций с целью их дальнейшего совершенствования. Задача данного исследования лежит в реализации инновационного комплекса методов формирования практической направленности у будущих инженеров средствами иностранных языков, органичном сочетании лучшего опыта традиционной методики и современной интерактивной модели обучения [4, с. 487].

На первом этапе студентам 1-ого курса, обучающимся по специальности 21.05.04 «Горное дело», направлению подготовки 6.15.003 «Программная инженерия», направлению подготовки «Инженерная механика», специальности 170500 «Машины и аппараты химических производств» и др. (общее кол-во 300) было предложено заполнить анкету. Предложенное анкетирование показало, что по словам обучающихся 20% студентов имеют навыки аудирования, так как слушают английские песни и смотрят видео на английском языке, 60% не имеют мотивации слушать на английском языке, 40% студентов могут высказываться на заданные темы и 60% – не могут; 40% студентов имеют навыки письменной речи, 50% – не имеют, 15% студентов могут поддержать разговор на английском языке на общие темы, 25% имеют способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные из аутентичных информационных источников, 30% студентов сказали, что им нравятся занятия с применением активных и интерактивных методов. Половина опрошенных студентов участвуют в проектной деятельности, а у второй половины отсутствует мотивация. Только 11% студентов понимают профессионально ориентированные тексты, 18% опрошенных сказали, что на занятиях используются компьютерные технологии. Только третья часть студентов довольны уровнем своих знаний. Подавляющее большинство студентов – 80% считают, что преподаватель существенно влияет на уровень владения ими коммуникативных компетенций.

После обработки данных анкетирования мы предложили студентам пройти тест с целью выявления фактического уровня их знаний. Проведенное тестирование показало, что в начале первого курса 20% студентов показали отличные навыки чтения, 30% – хорошие навыки, 35% удовлетворительные навыки и 15% не умеют читать вообще. В области аудирования 15% студентов имеют отличные навыки понимания текста, 20% – хорошие, 20% – удовлетворительные и 45% не понимают о чём идёт речь. Что касается письма, то 10% студентов имеют отличные навыки письменной речи, 15% – хорошие, 15% – удовлетворительные и 60% не умеют писать. В области говорения 20% студентов показали отличные навыки говорения, 30% – хорошие, 30% – удовлетворительные и 20 не могут высказаться вообще.

II этап – проведение анкетирования и тестирования студентов 2-го курса (общее кол-во 100). Цель данного этапа – систематизация и обобщение уровня сформированности практических навыков и методов обучения, используемых на втором курсе (специальные компьютерные тестовые задания, тексты с технической терминологией, разнообразные творческие задания).

На втором курсе основным методом формирования практической направленности обучения является метод профессионально-ориентированных спецкурсов для дальнейшего формирования лингвистической, коммуникативной, социокультурной и профессиональной компетенций. Спецкурсы способствуют:

- углублённым знаниям в своей будущей специальности;
- развитию творческого потенциала студентов;
- расширению диапазона личностного и профессионального роста;
- развитию профессионально-ориентированных коммуникативных способностей.

Кроме того, используются такие методы формирования практической направленности, как проектирование ситуаций, просмотр видео подкастингов на профессиональные темы, проведение групповых дискуссий и презентаций. Однако, следует отметить, что выбор методов формирования практической направленности в первую очередь зависит от уровня языковой подготовки каждой группы, умения студентов воспринимать и продуцировать, работать в больших и малых группах, уровня мотивации [1, с. 55].

На этом этапе были предложены анкеты и тесты для студентов 2-ого курса специальностей 20.05.01 «Пожарная безопасность» и 10.03.01 «Информационная безопасность» Института гражданской защиты Донбасса с применением как традиционных, так и активных и интерактивных методов – групповых дискуссий, проектных работ и дебатов, специально подготовленных спецкурсов как метода обучения английскому языку профессионального общения. Сегодня, наряду с традиционными методами преподавания английского языка, такими как использование методических указаний, с текстами по специальности и собственными наработками преподавателей, существуют специально разработанные курсы для конкретных целей и потребностей своих студентов. Так, на кафедре английского языка ДонНТУ разработан целый ряд спецкурсов по разным техническим специальностям с учетом специфики каждой. Например, для студентов горных специальностей разработан лекционный курс "Methods of Fire Extinguishing in Coal Mines", спецкурсы "Fires and Mine Rescue", "Coal Mining", для студентов экономических специальностей – "Basics of Economic English", для студентов экологических специальностей – "Environmental Issues", для студентов старших курсов всех специальностей – "Business Writing". Использование данных методик на 2-ом курсе способствует формированию такой профессиональной компетенции, как готовность к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Предложенное анкетирование показало, что по словам обучающихся 40% понимают тексты профессионального характера; 45% не понимают прослушанный текст, 15% студентов могут справиться с ситуацией в профессиональной сфере, 35% могут составить письменный текст, 20% студентов могут обосновать своё мнение, 40% студентов второго курса сказали, что их коммуникативные навыки улучшились по сравнению с 1-ым курсом. Половина опрошенных студентов активно участвует в проектной деятельности, а вторая половина участвует, но испытывает трудности в говорении. 40% опрошенных считают, что их коммуникативные навыки улучшились благодаря использованию компьютерных технологий, проектной деятельности и презентациям. Подавляющее большинство студентов 85% считают, что преподаватель существенно влияет на уровень владения ими коммуникативных компетенций. После обработки данных анкетирования мы предложили студентам 2-ого курса пройти тест с целью выявления фактического уровня их знаний. Проведенное тестирование показало, что в начале второго курса 35% студентов показали отличные навыки чтения, 50% – хорошие навыки, 15% удовлетворительные навыки. В области аудирования 20% студентов имеют отличные навыки понимания текста, 30% – хорошие, 50% – удовлетворительные. Что касается письма, то 25% студентов имеют отличные навыки письменной речи, 50% – хорошие, 25% – удовлетворительные. В области говорения 30% студентов показали отличные навыки говорения, 55% – хорошие, 25% – удовлетворительные.

III этап – проведение тестирования и анкетирования студентов 5-го курса горно-геологического, химико-технологического факультетов, факультета инженерной механики и машиностроения, компьютерных наук и технологий специальностей «Землеустройство и кадастры», «Машины и аппараты химического производства», «Компьютерное управление гидравлическими и пневматическими системами» и др. (общее кол-во 300) с применением как традиционных методов, так и инновационных методов, использование которых позволяет более эффективно обмениваться профессиональной информацией.

Обучение на V курсе предусматривает формирование профессиональных компетенций, как неотъемлемой части профессиональной подготовки, необходимой для квалифицированной профессиональной и творческой деятельности. Этот процесс связан с достижением определенного

уровня владения языком, подготовкой студентов к эффективной коммуникации в их академическом и профессиональном окружении. Этот уровень связан с развитием потребности воспринимать, перерабатывать и использовать информацию гуманитарного содержания для решения проблем профессиональной деятельности с целью гуманизации технического знания. Для реализации образовательных потребностей магистрантов на кафедре английского языка ДонНТУ применяются следующие методы:

- презентации на изучаемом языке, содержание которых освещает профессионально-значимые вопросы и проблемы;
- проектная учебная деятельность, т.е. выполнение средствами изучаемого языка экстралингвистических профессионально направленных проектных заданий для решения комплексных задач профессионального содержания на английском языке;
- поиск профессиональной информации как в печатных, так и в электронных источниках (Интернет) для выполнения различных профессионально направленных творческих заданий;
- написание рефератов, аннотаций, конспектов, статей, содержание которых отражает результаты творческой экспериментальной деятельности студентов, например, реферативное изложение нескольких источников, изученных для подготовки презентации, письменный отчет по выполнению определенного этапа проектной работы [5];
- проведение конференций по теме научного исследования;
- спецкурсы профессионального направления с четкой модульной структуризацией содержания.

Анкетирование показало, что 20% студентов 5-ого курса понимают сообщения и доклады профессионального характера, когда речь четкая и стандартная; 18% – могут формулировать высказывания на профессиональные темы и составлять презентации на английском языке; 25% – владеют небольшим диапазоном терминологии профессиональной сферы; 20% – считает свои речевые компетенции достаточно хорошими, чтобы принимать участи в обсуждении профессиональных тем за круглым столом; 22% – могут обосновать своё мнение, 40% – считают свои навыки письменной речи достаточными, чтобы составить деловое письмо или заполнить стандартный бланк; 25% – участвуют в проектной деятельности и считают свои коммуникативные компетенции достаточными для выступления с презентациями; 75% студентов считают, что преподаватель играет важную роль в развитии их речевых компетенций. После обработки данных анкетирования мы предложили студентам 5-ого курса пройти тест с целью выявления фактического уровня их знаний. Проведенное тестирование показало, что в начале обучения на образовательном уровне «Магистр» 25% студентов показали отличные навыки чтения, 55% – хорошие навыки, 20% удовлетворительные навыки. В области аудирования 25% студентов имеют отличные навыки понимания текста, 30% – хорошие, 45% – удовлетворительные. Что касается письма, то 18% студентов имеют отличные навыки письменной речи, 50% – хорошие. 32% – удовлетворительные. В области говорения 25% студентов показали отличные навыки говорения, 60% – хорошие, 15% – удовлетворительные.

После проведения тестирования мы выяснили, что коммуникативные навыки студентов 5-ого курса остаются практически на том же уровне, что и у студентов второго курса. Это можно объяснить отсутствием дисциплины «Английский язык» на третьем и четвертом курсах, недостаточно разнообразным использованием интерактивных методов обучения английскому языку, низкой мотивацией студентов.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. На данном этапе эксперимента мы установили, что студенты демонстрировали недостаточную мотивацию и заинтересованность в изучении иностранного языка, что объясняется использованием однообразных методов обучения, недостаточно частым использованием компьютерных технологий, подачей неинтересной или устаревшей фактической информации, а на пятом курсе информации, не связанной с конкретным практическим применением.

Эти факты подтверждают положение о том, что для формирования практической направленности в сфере обучения гуманитарным дисциплинам недостаточно применять в учебно-воспитательном процессе только традиционную систему обучения с несистематическим использованием профессионально-ориентированных методов, форм и средств подготовки. Возникает потребность в формировании методов практической направленности обучения дисциплинам гуманитарного характера, основанных на личностно-ориентированном, профессионально-деятельностном и компетентностном подходе, что должно быть предусмотрено в содержании обучения, его средствах, методах и формах.

Библиографический список

1. Киселёва, О. В. Интерактивные методы обучения в формировании компетенций бакалавров / О. В. Киселёва, Ю. В. Соболев // Инновационные методы обучения в высшей школе. : сб. ст. по итогам метод. конф. ННГУ, 12-13 февр. 2015 г. – Нижний Новгород, 2015. – 145 с.
2. Петрунева, Р. М. Гуманитаризация образования: модель гуманитарно-ориентированного специалиста / Р. М. Петрунева. – Волгоград : ВолгГТУ, 1998. – 144 с.
3. Преподавание английского языка для специальных целей: теория и практика / Л. В. Минаева [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Ин-т гос. упр. и соц. исслед. – Москва : Унив. гуманитар. лицей, 1997. – 111 с.
4. Харламова, Т. И. Инновационные методы обучения в цикле гуманитарных дисциплин [Электронный ресурс] / Т. И. Харламова // Автомобиле- и тракторостроение в России: приоритеты развития и подготовка кадров : материалы междунар. науч.-техн. конф. ААИ, посвящ. 145-летию МГТУ «МАМИ». – Электрон. дан. – Москва, 2010. – Режим доступа: http://mospolytech.ru/science/mami145/scientific/article/s12/s12_100.pdf. – Загл. с экрана.
5. Dudley-Evans, T. Developments in English for Specific Purposes: a multi-disciplinary approach / T. Dudley-Evans, M.-J. St John. – Cambridge : Cambridge University Press, 1998. – 301 p.
6. Teaching ESP: Best Practices [Электронный ресурс] : for The English Language Office of the U. S. Embassy. – Электрон. дан. – Moscow : Repetitor MultiMedia, 2012. – IBM PC CD-ROM.

© И.В. Борщ, Е.В. Горбылёва, 2018

Рецензент д-р пед. наук, проф. Е.И. Приходченко

Статья поступила в редакцию 06.03.2018

METHODS OF PRACTICE-ORIENTED LEARNING FORMATION OF FUTURE ENGINEERS BY MEANS OF FOREIGN LANGUAGES: THE RESULTS OF ASCERTAINING EXPERIMENT

Irina Vladimirovna Borsch,

Senior Lecturer of English Language Department

Donetsk National Technical University

283001, Donetsk, 131 Artema Str.

Phone: +38 (071) 389-03-04

Elena Vladimirovna Gorbyliova,

Associate Professor of English Language Department

Donetsk National Technical University

e-mail: 24071964@rambler.ru

283001, Donetsk, 131 Artema Str.

Phone: +38 (071) 405-08-26

Modern state of language competencies formation of DonNTU students is studied and analyzed in the paper. Some key factors influencing development of communicative competences are determined. Questionnaires have been developed for students of experimental and control groups to determine level of their language awareness, practical skills and abilities, level of students' motivation. The results of ascertaining stage of pedagogical experiment are analyzed.

Keywords: *practice-oriented learning; a set of methods; linguistic competence; motivation of students; technical training.*

УДК 378.015.3

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ АРТ-КОУЧИНГОВЫХ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ИГР В УПРАВЛЕНИИ САМОРАЗВИТИЕМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Фёдорова Александра Александровна, канд. пед. наук,
доцент кафедры управления образованием и педагогики

ВУЗ «Республиканский институт повышения квалификации инженерно-педагогических работников»

e-mail: fedorova.science@gmail.com

г. Донецк, ул. Куйбышева 31а

Тел.: +38 (071) 300-58-60

В статье представлены результаты теоретико-методологического анализа применения психолого-педагогических арт-коучинговых трансформационных игр в работе с представителями сферы образования: понятие и сущность данного вида игр, особенности применения в управлении саморазвитием и работе с профессиональным эмоциональным выгоранием представителей сферы образования. Раскрыты методологические особенности и результаты применения авторской психолого-педагогической арт-коучинговой трансформационной игры «Сад моей души».

Ключевые слова: управление саморазвитием; профессиональное эмоциональное выгорание; представители сферы образования; психолого-педагогические игры; арт-коучинговые игры; трансформационные игры; психолого-педагогическая арт-коучинговая трансформационная игра «Сад моей души».

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. В условиях постоянной модернизации современной концепции развития общества на передний план выдвигаются требования к личности представителя сферы образования нового поколения. Как следствие, современные руководящие и административно-педагогические работники должны обладать навыками стратегического планирования и проектирования, системного моделирования протекающих в учреждении процессов, организации эффективных межличностных и профессиональных коммуникаций в коллективе, уметь грамотно и эффективно координировать разноплановые действия, направленные на достижение общих положительных результатов, уметь находить нестандартные решения проблемных ситуаций, знать и понимать сущность происходящих перемен в государстве и обществе. Кроме того, находясь в процессе постоянного саморазвития, совершенствовать свою персональную педагогическую, управленческую и самоуправленческую компетентность. И это лишь небольшой перечень требований к личности «тех самых» представителей сферы образования нового поколения.

Совершенствуя систему подготовки руководителей и педагогического состава образовательных учреждений профессионального образования в системе дополнительного образования, кафедра управления образованием и педагогики ВУЗ «Республиканский институт повышения квалификации инженерно-педагогических работников» активно внедряет инструменты педагогического и управленческого коучинга на практических занятиях как форму консультативной поддержки, которая помогает слушателям в достижении значимых для них целей в оптимальное время путем мобилизации внутреннего потенциала, развития необходимых способностей и формирования новых жизненно необходимых навыков.

Так, в рамках курсов повышения квалификации по дополнительной профессиональной программе «Современный образовательный менеджмент» и деятельности лаборатории инновационных технологий была разработана и апробирована авторская психолого-педагогическая арт-коучинговая трансформационная игра «Сад моей души» кандидата педагогических наук, профессионального сертифицированного коуча, доцента кафедры управления образованием и педагогики Фёдоровой Александры Александровны.

Данный, игровой, формат работы позволяет представителям сферы образования не только ознакомиться с наиболее эффективными коучинговыми инструментами на практике, но и определить основные проблемы личностного и профессионального роста; а также факторы, оказывающие влияние на результативность самоуправленческой деятельности.

Целью статьи: с теоретико-методологических позиций раскрыть особенности применения психолого-педагогических арт-коучинговых трансформационных игр в управлении саморазвитием представителей сферы образования на примере авторской игры «Сад моей души».

Изложение основного материала исследования.

Игра – форма деятельности, в которой осознается окружающий мир, открывается простор для личной активности и творчества. Важной особенностью игр является их построение на интересе – участники, независимо от возраста, должны получать удовольствие от игры. Игра – это уникальная возможность осознать глубину важных вопросов и ответов про себя, про свою жизнь и свои цели. В лёгком игровом формате разобраться со своими внутренними ограничениями, встретиться со своими сомнениями и тревогами. Именно в игре возможно изменение фокуса с проблемы на решение, с препятствия на цель.

Так, еще В. Сухомлинский, говоря о влиянии игры на обучающегося, считал ее огромным светлым окном, через которое в духовный мир человека вливается живительный поток представлений и понятий. По мнению великого педагога, игра становится той самой искрой, зажигающей огонек пытливости и любознательности. В игре человек реализует свою потребность в познании, стремится к исследованию окружающего мира. А чем разнообразней и интенсивней поисковая деятельность, тем больше новых открытий делает обучающийся. Тем быстрее и полноценнее идет его саморазвитие [6].

Рассмотрим понятие и сущность психолого-педагогических арт-коучинговых трансформационных игр исходя из составных категорий:

Психолого-педагогические – категория настольных игр, применяемых в образовательном процессе и ориентированных на работу с личными запросами участников. Направленная на нахождение оптимальных решений, поиск ресурсов, преодоление личностных кризисов и сложных ситуаций, а также – на достижение персональных целей участников.

Арт – категория предполагающая активное использование арт-методик и инструментов в игровом процессе.

Коучинговая – категория предполагающая использование коучинговых методов и инструментов, в процессе которых человек, называемый «коуч», а в нашем случае «педагог/психолог-коуч» помогает обучающемуся достичь некой жизненной или профессиональной цели.

Трансформационная – категория настольных игр, предполагающая возможность изменения мышления, убеждений, ценностей и миссии играющего человека, перевод его жизни на качественно новый уровень. Данную категорию игр часто называют играми самопознания.

Яркой особенностью трансформационных игр является возможность отображения (по принципу зеркала) уникальной в своем роде жизни играющего. Именно данная категория игр предоставляет возможность рассмотреть привычные жизненные стратегии и маршруты, осознать мешающие позиции, внутренние и внешние препятствия, ограничения или «слепые зоны», мешающие быть эффективным, структурированным, мотивированным, целенаправленным, принять решение, а иногда, тут же в процессе игры, опробовать его.

В основу рассматриваемой в статье игры «Сад моей души» положено *использование метафорических ассоциативных картинок (карт) в игровом процессе* как эффективного и экологичного инструмента, помогающего заглянуть в подсознание играющего.

Метафорические ассоциативные картинки (карты) представляют собой набор картинок величиной с игральную карту или открытку, изображающие людей, их взаимодействия, жизненные ситуации, пейзажи, животных, предметы быта, абстрактные картины и пр. Представленные на них образы становятся зримой метафорой человеческих ценностей, страхов, желаний или связаны ассоциативно с внутренним опытом человека [7].

Следует отметить, что в процессе использования данного вида картинок важен не первоначально заложенный смысл, а душевный отклик отдельного человека на попавшуюся ему картинку. Причем, каждый может увидеть и почувствовать что-то своё. Таким образом, данный инструмент поднимает из глубины подсознания «играющего» бессознательные впечатления, которые определяют его реакцию на те или иные жизненные ситуации [5].

Метафорические ассоциативные картинки (карты), являясь инструментом арт-терапии, могут активно применяться как самостоятельно, так и в комбинации с другими инструментами как в коучинговом, управленческом процессе, так и непосредственно в терапевтических целях.

При этом важной особенностью является допустимость отсутствия непосредственно психологического образования (с учетом достаточной базовой подготовкой для работы с инструментом) у ведущего игры с использованием метафорических ассоциативных картинок (карт). Это объясняется тем, что ведущий, направляя «играющего» правильными вопросами, выполняет роль

своеобразного «проводника» и не высказывает своего персонального мнения по рассматриваемому вопросу.

Использование метафорических ассоциативных картинок (карт) в игре позволяет задействовать оба полушария «играющего»: карта-слово побуждает к мысли рациональное человека, карта-картинка обращается к бессознательному образу. Используя данный физиологический принцип метафорические ассоциативные картинки (карты) позволяют обойти такой механизм защиты человека как рационализация, изменив через метафору восприятие проблемы и, взаимодействуя с образами, найти нестандартные пути ее решения. В игре рекомендуется выбор картинок (карт) «в закрытую», что увеличивает эффект неожиданности и, как следствие, активизирует эмоциональный отклик «играющего» [7].

Еще одной отличительной особенностью применения игр с использованием рассматриваемого выше инструмента является возможность параллельно как индивидуальной, так и групповой работы. Это объясняется тем, что одна и та же картинка, как упоминалось ранее, по-своему воспринимается каждым членом группы. Работая с одним «игроком» «вслух», остальные имеют уникальную возможность проработать свои дополнительные запросы в рассматриваемой жизненной сфере, сконцентрировавшись на персональных ассоциациях и бессознательных ответах на вопросы ведущего с их последующим анализом.

В качестве основного для игры предлагается использование *коучингового набора метафорических ассоциативных картинок «КЛЮЧИ К УСПЕХУ»* (автор: А. Фёдорова), включающий в себя: коучинговую колоду метафорических ассоциативных картинок «КЛЮЧИ К УСПЕХУ», колоду слов-подложек, мотивационную коучинговую колоду метафорических ассоциативных картинок, подборку карточек с основными коучинговыми инструментами (техниками) (Рис. 1). Далее более детально остановимся на каждой составляющей упомянутого набора.



Рис. 1. Коучинговый набор метафорических ассоциативных картинок «КЛЮЧИ К УСПЕХУ» (автор: А. Фёдорова)

Коучинговая колода «КЛЮЧИ К УСПЕХУ» (автор: А. Фёдорова) представляет собой набор из 153 отрисованных картинок, объединенных общей тематикой: яркости, горести в рамках базовых сфер жизни сотрудников социальной сферы вообще и представителей сферы образования в частности, а также ресурсы для улучшения упомянутых жизненных сфер. Колода была создана на основании авторского практического опыта в сфере коучинга и психолого-педагогического консультирования, а также опроса представителей упомянутых сфер в количестве 250 человек. Каждая картинка содержит в себе образы как возможностей, так и ограничений. Можно увидеть прямые образы, а можно – очень метафорические. Ресурсные картинки (физические, эмоциональные, духовные и пр.) призваны оказать

поддержку, наделить вдохновением, подсказать пути решения, наделить «играющего» мощной энергией, силой и инициативой в разрешении любой жизненной трудности.

Колода слов-подложек включает в себя 77 базовых коучинговых слова (в процессе работы допускается использование слов-синонимов, антонимов), призванные совместно со спонтанными образами создать новое видение ситуации, обойдя рациональное мышление найти нестандартное решение запроса.

Мотивационная коучинговая колода метафорических ассоциативных картинок состоит из 77 вдохновляющих на «движение», развитие, а, порой, просто заставляющих задуматься, цитат известных деятелей науки и культуры. Цитаты даны в комбинации с тематическими фотоизображениями, которые, при необходимости более детальной проработки также могут быть использованы в игровом процессе.

Подборка карточек (24 штуки) с коучинговыми инструментами (техниками) включают нижеперечисленные: "3D", "BOFF", "GROW", "SWOT", "Vision Life", «Квадрат Декарта».

"3D" – предполагает рассмотрение ситуации вообще, включенных в нее людей и непосредственно «играющего» человека.

"BOFF" – предполагает рассмотрение конкретного действия «играющего» исходя из предварительного (рассматриваемого) запроса, предполагаемый результат (эффект) от действия, чувства (эмоции, ощущения) «играющего» или его окружения от предпринятого действия,

"GROW" – инструмент (техника) позволяющий рассмотреть цель (желаемый результат) в рассматриваемом «игроком» запросе; ситуацию на данный момент через призму реальных факторов; возможности (различные сценарии), по которому могут развиваться события; перечень конкретных действий, которые необходимо осуществить «играющему» для достижения поставленной в первом пункте цели.

"SWOT" – широко известный инструмент (техника) позволяющий проанализировать сильные и слабые стороны ситуации/запроса/цели и пр.; возможности и препятствия (угрозы) для ее реализации во внешней и внутренней среде.

"VISION LIFE" – инструмент (техника) позволяющий рассмотреть ситуацию (конкретный запрос, действие) глазами «играющего» и/или его окружения (чувства, мысли, отношение) на момент рассмотрения – условно «сейчас», через год, через 5 и через 10 лет.

«Квадрат Декарта» – инструмент (техника) позволяющий рассмотреть ситуацию (конкретный запрос, действие) со следующих четырех сторон: что со знаком плюс произойдет, если я сделаю это; что со знаком плюс произойдет, если я НЕ сделаю это; что со знаком минус произойдет, если я сделаю это; что со знаком минус произойдет, если я НЕ сделаю это.

В качестве дополнительных метафорических ассоциативных картинок предлагается использование колоды "*COPE*" (автор: О. Аялон) и колоды "*DUET*" (автор: И. Шмулевич).

Набор "*COPE*" используются в игре как дополнительный инструмент кризисной помощи, в основе которого лежит подход М. Лаада и О. Аялон. Вышеупомянутый подход базируется на шести измерениях, описывающих пути преодоления человеком любого кризисного события и состояния. Рассматриваемая в рамках данного подхода модель "*BASIC Ph*" состоит из шести видов «исцеляющих ресурсов»: вера (belief), эмоциональный аффект (affect), социальный (social), воображение и фантазия (imaginative), когнитивный (cognitive), физический (physical) [11].

Набор "*DUET*" раскрывает как взаимоотношения между людьми вообще, так и более детально останавливается на отношениях мужчины и женщины в паре. На картах представлены различные модели партнерских отношений. Манипуляции, игры, интеракции, потребности, счастье и несчастье в отношениях.

При необходимости более детальной проработки отдельных вопросов, связанных с межличностными взаимоотношениями рекомендуется использование портретных колод. Такими могут выступать следующие: "*PERSONA*", "*PERSONITA*" (автор: М. Эгетмейер), "*ALTEREGO*" (автор: К. Довлатов), «*ФЕЙСБУК*» (автор: Е. Морозовская) и пр. Основа данного вида метафорических ассоциативных картинок – лица людей разных возрастов и национальностей, в разных эмоциональных состояниях. Кроме того, в первые наборы входят карточки-социограммы, которые можно использовать самостоятельно или же вместе с основной портретной колодой.

Количество одновременно возможных участников в рассматриваемой игре «САД МОЕЙ ДУШИ»: от 1 до 10 человек.

В основу игрового поля положено изображение базового коучингового инструмента «*Колесо жизненного баланса*» (Рис. 2). Идея использования вышеупомянутого инструмента состоит в том, что успех человека – это гармоничная совокупность нескольких областей его жизни. Так, к примеру, часто

проблемы на личном фронте вытекают из сложностей в профессиональной деятельности и наоборот. Данный инструмент позволяет проанализировать собственную жизнь, определить слабые места, над которыми нужно поработать. «Колесо жизненного баланса» позволяет увидеть истинные причины проблем и разочарований.



Рис. 2. Поле психолого-педагогической арт-коучинговой трансформационной игры «Сад моей души» (автор-разработчик: А. Фёдорова)

Рассматриваемое в рамках игры «колесо» состоит из 8 базовых и наиболее важных сфер жизни человека.

Далее остановимся на них и их составляющих более конкретно:

- **ОТНОШЕНИЯ:** семья, дружба, любовь, секс, общение, отношение и т.д.
- **РАБОТА, ПРИЗВАНИЕ:** работа, призвание, бизнес, профессия, занятость, социальный статус, перспективы и т.д.
- **ФИНАНСЫ:** доходы, расходы, условия жизни, обеспеченность, долги, инвестиции, дополнительные источники дохода и т.д.
- **ОКРУЖЕНИЕ:** родные, коллеги, партнеры, соседи, оппоненты, друзья и т.д.
- **ЗДОРОВЬЕ:** самочувствие, внешний вид, подвижность, активность, энергия, настроение, бодрость, питание, режим, спорт, сон и т.д.
- **ДУХОВНОСТЬ:** вера, творчество, искусство и т.д.
- **САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ:** обучение, личностный рост, тренинги, книги, курсы и т.д.
- **ЯРКОСТЬ ЖИЗНИ, ЭМОЦИИ:** развлечения, отдых, хобби, путешествия, впечатления и т.д.

Каждая сфера-сектор имеет свой позиционный номер от 1 до 8 и подномера, соответствующие коучинговым инструментам (техникам), представленным в подборке карточек набора «КЛЮЧИ К УСПЕХУ». Подробное описание рассматриваемых техник дано выше по тексту. В случае индивидуальной игры – возможно проработать все 8 игровых сфер-секторов, в случае групповой работы – наиболее оптимальным нам кажется проработка по 3 игровые сферы-сектора каждым «игроком». Выбор сферы-сектора и инструмента (техники) его проработки отводится воле случая и по правилам большинства настольных игр избирается бросанием игрового кубика (-ов).

Ниже рассмотрим непосредственный алгоритм проведения психолого-педагогической арт-коучинговой трансформационной игры «Сад моей души».

1 ЭТАП. На начальном этапе «игроки» получают маршрутные листы и «аналитические» листы. Последние представлены в виде таблиц для дальнейшей более глубокой проработки определенных сфер-секторов со следующими графами: «жизненная сфера»; «3 самые необходимые, важные, значимые цели я хотел бы достигнуть в этой сфере»; «когда я рассчитываю достичь этих целей»; «кто мне нужен для помощи в реализации намеченных целей»; «что именно я могу предпринять, чтобы обойти мешающие в достижении цели препятствия»; «какие четыре главных шага мне необходимо предпринять для точного достижения рассматриваемых целей»; «какие умения, инструменты и ресурсы у меня уже есть для достижения рассматриваемых целей»; «какие дополнительные умения, инструменты и ресурсы мне понадобятся для достижения поставленных целей».

2 ЭТАП. Участники получают листы-шаблоны (см. Рис. 3) на которых изображено «колесо жизненного баланса». «Играющим» предлагается оценить, насколько они удовлетворены каждой из сфер своей жизни на момент игры, поставив оценку от 1 до 10, где 1 – это полная неудовлетворенность сферой, когда можно сказать: «я абсолютно недоволен!», а 10 – это «все идеально, лучше просто не бывает!». Затем, заштриховать каждый сектор в соответствии с его оценкой. Завершающим элементом этапа – участникам игры предлагается посмотреть на получившееся «колесо» и проанализировать на каком «колесе» они едут в данный момент жизни. Чем оно ровнее, тем в большем балансе находятся все области жизни «игрока».

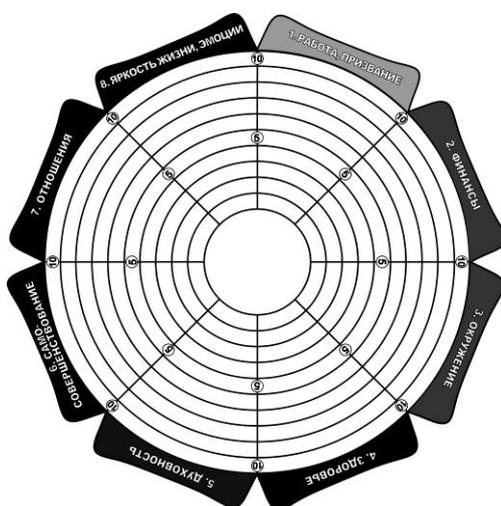


Рис. 3. Предлагаемое для работы на 2 и 3 этапе «колесо жизненного баланса»

3 ЭТАП. Участникам предлагается обратить внимание на пустой круг в центре «колеса» с которым они работали на предыдущем этапе (см. Рис. 3). Посмотреть на него внимательно, прочувствовать его, представить образ своей «выгоревшей частички» и схематично отобразить её в центре листа. Затем ответить на вопросы: «Почему частичка изображена именно в таком виде?»; «Как её зовут?»; «Почему изображена в такой цветовой гамме?»; «Чего ей хочется?»; «Что необходимо для того, чтобы она чувствовала себя комфортно?». В процессе этапа и выполнения арт-задания происходит предварительный настрой участников на работу с образами.

4 ЭТАП. Участникам предлагается временно убрать листы со своим «колесом», выбрать игральные фишки и приступить к игре используя кубик, маршрутные листы и метафорические ассоциативные картинки (карты).

5 ЭТАП. С помощью 2 кубиков «игрок» определяет сферу-сектор, с которым будет работать в этом игральном кругу. С помощью коучинговой колоды метафорических ассоциативных картинок «КЛЮЧИ К УСПЕХУ» и карт-подложек со словами под руководством ведущего «игрок» определяет, что мешает и что может улучшить данную жизненную сферу.

6 ЭТАП. С помощью 1 кубика «игрок» определяет номер коучингового инструмента (техники) для детального анализа выбранной сферы.

7 ЭТАП. Ведущий, исходя из рассматриваемого сектора и возникающих запросов, предлагает «игроку» дополнительные техники для более глубокого анализа данной жизненной сферы, возможностей ее улучшения и развития по средствам использования данного и других, ранее рассмотренных в статье, наборов метафорических ассоциативных картинок.

8 ЭТАП. Участникам предлагается записать полученные результаты, свои мысли, идеи и инсайты в ранее розданные «аналитические» листы.

9 ЭТАП. По завершению работы с секторами участникам игрового процесса предлагается вернуться к «своему колесу» и проанализировать на сколько исполнение прописанного в «аналитических» и маршрутных листах вовремя игрового процесса позволит в реальности улучшить баланс всех сфер «колеса» в общем и ту или иную сферу в частности.

10 ЭТАП. Участникам предлагается вновь посмотреть на «свою выгоревшую частичку» и определить, что они прямо сегодня смогут сделать для того, чтобы она стала лучше себя чувствовать. Даже если это всего лишь один первый шаг. Искренне пообещать ей и себе, что осуществят задуманное. И лишь после этого либо уничтожат рисунок, либо оставят как напоминание до полного выполнения задуманного.

11 ЭТАП. На завершающем игровом этапе участникам предлагается арт-терапевтическое упражнение-погружение «Сад моей души». 1-я часть упражнения – медитативная и релаксационная визуализация. Цель: снятие напряжения после игрового процесса, восстановление гармоничного состояния. После визуализации участникам игрового процесса предлагается описать впечатления, чувства, ощущения и образы. Каждый делится впечатлениями. Описывает свое состояние и то, что он увидел. Ожидаемый результат: расслабление всех групп мышц, снятие психоэмоционального напряжения. 2-я часть упражнения – непосредственно изо-терапия (допустимый вариант «глино-пластилина-терапия»). Участникам раздаются бумага, пластилин, карандаши, фломастеры, краски и предлагается сделать рисунок/слепок того, что они представили – цветок или сад, «наполнив» его для последующего использования в качестве энергетического ресурса для дальнейшего развития.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В ходе апробации в игре приняло участие 82 человека (представители сферы образования (руководящий и административно педагогический состав образовательных учреждений – 53 человека), а также представители социальной сферы (в частности представители помогающих профессий – 29 человек)).

В конце игрового процесса участникам было предложено анонимно заполнить анкету-опросник. Обработка результатов анкетирования проводилась путем математического подсчета голосов, высказанных респондентами по тому или иному вопросу.

Результаты анализа ответов показали, что:

- 92% от общего количества респондентов отметило, что участие в игре позволило снять напряжение, восстановить энергетический баланс организма, улучшить свое самочувствие;
- 96% от общего количества респондентов отметило формат работы как «интересный» и «увлекательный»;
- 74% от общего количества респондентов отметило, что участие в игре позволило провести оценку своих личных ограничений, установленных в разных жизненных сферах, а также выстроить план действий по их преодолению;
- 94% от общего количества респондентов отметило, что участие в игре дало взглянуть на затронутые, волнующие жизненные ситуации в новом ключе, найти нестандартные пути выхода из них;
- 52% от общего количества респондентов отметило, что до участия в игре не задумывалось об уровне своего «профессионального эмоционального выгорания», его истинных причинах и способах его улучшения;
- 97% от количества респондентов-представителей сферы образования отметило, что совместная работа позволила лучше ознакомиться и отточить навыки использования эффективных коучинговых инструментов на практике;
- 76% от количества респондентов-представителей сферы образования отметило заинтересованность в дальнейшем применении данного вида игры и её отдельных элементов в своей профессиональной деятельности;
- 94% от общего количества респондентов отметило повторное желание принять участие в данной и подобных видах игр;
- 47% от общего количества респондентов по результатам игры изъявило желание продолжить начатую работу в индивидуальном порядке.

Таким образом, приведенные выше результаты анализа анкетирования позволяют сделать вывод об эффективности применения авторской психолого-педагогической арт-коучинговой трансформационной игры «Сад моей души» на практике.

Рассматривая возможности применения подобных игровых технологий и их отдельных элементов в профессиональной деятельности руководителей и психологов образовательных учреждений можно смело утверждать об их целесообразности не только в работе с персональным развитием, но и в работе с административной командой и педагогическим коллективом с целью

формирования плана их саморазвития, нормализации педагогического климата, профилактики профессионального эмоционального выгорания, формирования корпоративной культуры.

Библиографический список

1. Аткинсон, М. Пошаговая система коучинга. Наука и искусство коучинга / М. Аткинсон. – Москва : Альпина Паблишер, 2013. – 281 с.
2. Верникова, Н. Метафорические ассоциативные карты – универсальный инструмент для максимальных результатов / Н. Верникова. – Москва : МАКСимум, 2017. – 203 с.
3. Голви, Т. Работа как внутренняя игра. Раскрытие личного потенциала / Т. Голви. – Москва : Альпина Паблишер, 2012. – 266 с.
4. Игра в тренинге. Возможности игрового взаимодействия / под ред. Е. А. Левановой. – Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 208 с.
5. Морозовская, Е. Проективные карты в работе психолога: полное руководство / Е. Морозовская. – Одесса : Институт Проективных Карт, 2013. – 112 с.
6. Сухомлинский, В. Сердце отдаю детям / В. Сухомлинский. – Киев : Рад. шк., 1974, – 288 с.
7. Тарарина, Е. Практикум по арт-терапии: шкатулка мастера / Е. Тарарина. – Луганск : Элтон-2, 2013. – 160 с.
8. Уитмор, Дж. Внутренняя сила лидера. Коучинг как метод управления персоналом / Дж. Уитмор. – Москва : Альпина Паблишер, 2012. – 309 с.
9. Фёдорова, А. Педагогический коучинг и коучинговые технологии в процессе подготовки и повышения квалификации управленческих кадров / А. Фёдорова // Управление стратегическим развитием основных сфер и отраслей народного хозяйства в условиях современных вызовов : материалы междунар. науч.-практ. конф., (25-26 окт. 2017 г., г. Донецк). – Донецк, 2017. – С. 576-581.
10. Эгетмейер, М. Клубника за окном. Ассоциативные карты для коммуникации и творчества / М. Эгетмейер. – [Германия] : OH Verlag, 2010. – 240 с.
11. Ayalon, O. B.A.S.I.C. Ph. – creative methods in post tsunami training of helpers in Thailand / O. Ayalon // Journal of Experiential Psychotherapy. – 2007. – № 37. – P. 19-26.

© А.А. Фёдорова, 2018

Рецензент д-р пед. наук, проф. О.Г. Каверина

Статья поступила в редакцию 12.03.2018

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BACKGROUNDS TO PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ART-COACHING TRANSFORMATIONAL GAMES' APPLICATION IN DEVELOPMENT MANAGEMENT OF EDUCATIONAL SPHERE'S REPRESENTATIVES

Aleksandra Aleksandrovna Fedorova, Candidate of Pedagogic Sciences,
Assistant Professor of the Department of Educational Management and Pedagogy
HEI "Republican Institute of Post-diploma Education for Engineering and Pedagogical Workers"
e-mail: fedorova.science@gmail.com
Donetsk, 31a Kujbysheva Str.
Phone: +38 (071) 300-58-60

This article is devoted to the results of theoretical and methodological analysis of psychological and pedagogical art-coaching transformational games' application in work with educational sphere's representatives: the content of given games' type, application features in development management and work with professional burnout of educational sphere's representatives. Methodological aspects and results of author's psychological and pedagogical art-coaching transformational game "My Soul's Garden" application are highlighted.

Keywords: development management; professional burnout; educational sphere's representatives; psychological and pedagogical games; art-coaching games; transformational games; psychological and pedagogical art-coaching transformational game "My Soul's Garden".

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ

Сторож Роман Иванович, аспирант кафедры
«Инженерной и компьютерной педагогики»
ГОУ ВПО «Донецкий Национальный Университет»
e-mail: romanstoroj17@gmail.com
283024, г. Донецк, ул. Архипова 10/2
Тел.: + 38 (071) 321-45-40

В данной статье рассмотрена проблема выявления факторов, влияющих на выбор рабочей профессии. Проанализирован круг причин, по которым делается выбор в пользу той или иной профессиональной деятельности, как индивидуальные особенности самого человека: его способности, интересы, возможности, так ее востребованность и наличие вакансий на рынке труда, размер заработной платы, мнение родителей, родственников, друзей семьи; воздействие средств массовой информации, пропагандирующих определённые профессии.

На основе проведенного исследования автором выявлено, что представление у студентов о шахтерском труде реалистичное, что при выборе профессии решающую роль оказывает мнение родителей.

***Ключевые слова:** выбор профессии; факторы выбора профессии; интересы; индивидуальные особенности.*

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Вопрос выбора профессии является актуальным на протяжении многих лет [4]. Выбор молодого человека иногда оказывается случайным, не соответствующим внутренним потребностям, совершенным под влиянием внешних обстоятельств или как попытка подражания родителям, сверстникам. В особенности это касается выпускников девятых классов, которые являются потенциальным контингентом учебных заведений среднего профессионального образования. Это ведет к неудовлетворенности избранной профессией и в дальнейшем – к смене профессиональной деятельности.

Практика показывает, что не все подростки, поступившие в учреждения среднего профессионального обучения, имеют положительное отношение к своей будущей профессии. Мотивами поступления для некоторых из них являются: продолжение семейной традиции, зачастую, вопреки их желанию, советы родственников и друзей. Поэтому одной из важнейших задач профессиональной подготовки молодежи является изучение факторов, определяющих выбор той или иной профессии.

То, чем будет заниматься человек в будущем, будет оказывать существенное влияние на его социальный статус, финансовое положение, круг общения с коллегами, психологическое благополучие. Но прежде чем стать специалистом в конкретной профессиональной области, необходимо пройти определенный путь, начиная от зарождения мысли «кем быть», получения необходимого специального образования до приобретения профессионального опыта [3].

Донецкий край – это традиционно – шахтерский край. И достаточно часто молодые люди, которые принадлежат к шахтерским династиям выбирают шахтёрские профессии. Это объясняется тем, что им эта работа не кажется столь уж страшной и опасной, поскольку знакома каждому с раннего детства. Конечно, эта профессия в последние десятилетия значительно утратила присущие ей в прежние годы престиж и популярность. Однако и в наше время, ежегодно, многие молодые люди выбирают для себя эту шахтерскую профессию, ведь потребность в выполнении работ по добыче угля в шахтах сохраняется. А значит, сохраняется и социальный спрос на профессиональную подготовку квалифицированных кадров данной сферы. Поэтому, было проведено исследование на выявление факторов, оказывающих влияние на выбор юношами рабочей шахтерской профессии.

Изложение основного материала исследования. В исследовании участвовало 132 обучающихся 1-3 курсов образовательных учреждений среднего профессионального образования горного профиля. Обучающимся было предложено письменно ответить на вопросы представленной им анкеты.

Для изучения общего представления обучающихся о профессиях им было предложено самостоятельно назвать группы профессий и отметить знаком «+» наиболее близкую для себя группу.

Всего обучающимися было указано 36 групп отдельных профессий и даже конкретных рабочих специальностей. Анализ полученных данных позволил выделить 6 групп профессий: шахтёрские, строительные, автодорожные, связанные со службой, сферой услуг и прочие.

В группе строительных профессий было указано 7 профессий, в группе автодорожных профессий – 3, в группе профессий, связанных со службой – 3, в группе профессий сферы услуг – 8. Наиболее многочисленной была группа шахтёрских профессий. В нее вошли 13 специальностей и рабочих профессий: взрывник, горнорабочий, горный мастер, машинист подземных установок, машинист угольного комбайна, машинист электровоза, механик, горноспасатель, подземный электрослесарь, проходчик, ремонтник горного оборудования, слесарь шахтный, электрик подземный.

Как наиболее близкую для себя группу профессий ее указали 35,6% обучающихся.

Выбор профессии – это во многом выбор самоопределения личности. Взгляд на выбор профессии как на часть жизнеопределения человека не лишает субъекта выбора профессии. Все объективно существующие факторы оказывают влияние на процесс выбора профессии, однако от особенностей субъекта выбора профессии зависит, какие факторы становятся главными. Объективно существующие факторы выбора профессии являются лишь возможностью, а то, какие из них и в какой комбинации окажут влияние на реальный процесс выбора, зависит от особенностей конкретной личности. Они могут изменяться на протяжении жизни человека. Все их можно разделить на внешние и внутренние [1].

Внешние факторы выбора профессии, как правило, обусловлены причинами, существующими в нашем окружении. К ним можно отнести: уровень престижа профессии (специальности). **Престиж** профессии является основным фактором выбора для большинства молодых людей. Действительно, престиж – важный мотив. Однако на волне популярности может возникнуть переизбыток специалистов в престижной профессии, что создаст сложности при устройстве на работу, ее востребованность. Те профессии, которые востребованы сегодня на рынке труда, могут оказаться невостребованными завтра и наоборот. Например, спрос на строительные специальности растет при высоких темпах строительства и падает в ситуации экономического кризиса. Поэтому в этом вопросе лучше ориентироваться на прогнозы специалистов, чем на существующую ситуацию и наличие вакансий на рынке труда; размер заработной платы. **Заработная плата** в выборе профессии не может играть решающей роли, поскольку обычно оплачивается не профессия, а должность. Высокая заработная плата, связанная именно с профессией, как правило, отражает степень риска. Рассматривая фактор заработной платы, важно обращать внимание на возможность карьерного роста. Для одних работ стартовая заработная плата может быть весьма высокой, но со временем она не будет повышаться; для других она растет с годами, и через какое-то время вторые значительно обгонят первых. Мнение друзей, родственников, особенно родителей, – самое неоднозначное условие выбора. С одной стороны, представители старшего поколения обладают опытом, который необходимо использовать, но с другой – они не всегда хорошо разбираются в структуре и динамике современной рынка труда. Иные мнения следует учитывать, но при этом понимать, что окончательное решение необходимо принимать самому. [1].

Внутренними факторами, оказывающими влияние на выбор профессии выступают индивидуальные особенности самого человека: его способности, интересы, возможности. Внутренние факторы всегда определяются самой личностью, тем что она хочет и тем, что она может.

Причины выбора профессии могут носить и случайный характер: близость учебного заведения или места будущей работы к месту жительства, выбор профессии «за компанию» с другом, удобный график работы в будущем и др. [4].

Для выявления факторов, оказавших влияние на выбор профессии горняка, обучающимся необходимо было ответить на вопрос: «Что определило твой выбор профессии?». Факторы, оказавшие влияние на выбор профессии «Электрослесарь подземный» и процент обучающихся, указавших эти факторы представлены в таблице.

Таблица

Факторы, оказавшие влияние на выбор профессии	
Факторы	% обучающихся
интерес к профессии	53,8%
мнение родителей	52,3%
мои способности	50,8%
востребованность профессии	43,9%
совет друзей	23,5%

Факторы	% обучающихся
размер зарплаты	22,0%
престиж профессии	18,2%
случайность	15,2%
авторитет человека этой профессии	15,2%
удалённость работы от дома	1,5%
другое (назвать)	1,5%

Как видим, больше половины обучающихся указали, что на их выбор профессии оказали влияние родители (52,3%) и интерес к профессии (53,8%).

Родители – это люди, которые знают своего ребенка с рождения, знают, что он может и что ему нравится с самого детства. Поэтому они и стараются помочь юношам выбрать профессию с учётом их индивидуальных физических и психических возможностей.

Юноши, проживающие в шахтёрском крае, **знают, что профессия шахтёр** – одна из самых опасных. Опасные условия труда – это повседневная реальность работы горняка. Угольная пыль, вероятность обвалов, взрывов газа давно стали для шахтёров привычным делом. Но поскольку в каждой семье среди родственников есть мужчины, работающие на шахте, интерес у мальчишек к шахтерским профессиям не исчезает.

На выбор профессии 43,9% обучающихся оказала влияние востребованность данной профессии. И хотя востребованность любой профессии изменчива, и может возрастать или снижаться с течением времени, в настоящее время промышленность не может обойтись без угля, и шахтёрские профессии сегодня востребованы, как и десятки лет назад.

Немалое значение на выбор профессии оказывает заработная плата рабочих на шахте (22%) и престиж шахтёрского труда (18,2%), авторитет определенного человека этой профессии (15,2%).

Выбор будущей профессии определяют и другие факторы, среди которых есть и случайные (15,2%). Два обучающихся указали на необдуманное решение при выборе профессии.

Как правило, выбор профессии определяется не одним фактором, а их совокупностью. При этом один из них является ведущим. Мы попросили обучающихся указать ведущий фактор. И выяснили, что ведущим фактором выбора профессии выступило мнение родителей.

Таким образом, на выбор рабочей профессии «Электрослесарь подземный» повлияли как внутренние факторы (интерес к профессии, мои способности) так и внешние (мнение родителей, востребованность профессии, совет друзей, размер зарплаты, престиж профессии) при доминировании внешних факторов. И это объяснимо, так как осваивать шахтерские профессии обучающиеся начинают на базе основного общего образования с 15 лет, когда собственный жизненный опыт ещё невелик.

Чтобы оценить объем представлений о важных качествах, которые необходимы людям, связавшим свою жизнь с шахтой, обучающихся просили ответить на вопрос: «Какие качества необходимы для той профессии, которую ты выбрал?».

Проанализировав ответы, мы обнаружили, что студенты всех курсов имеют чёткие представления о своей будущей профессии. То, что шахтёрский труд – это тяжёлый физический труд, он требует хорошей физической подготовки, выносливости, стойкости. К тому же он сопряжён и с опасностями и необходима при работе в шахте – осторожность, сосредоточенность, бдительность.

При этом студенты всех курсов осознавая важность профессионального опыта указывали, что необходимо знание базовых и специальных предметов, а также «слушать мастера», «делать как мастер».

Для того, чтобы выяснить как изменилось за годы обучения в образовательной организации среднего профессионального образования отношение к шахтёрским профессиям, обучающимся давали задание: «У тебя сейчас есть право выбора любой профессии! Назови 3 самые (лучшие, престижные, приемлемые для тебя)».

65,9% студентов в перечне профессий указали хотя бы одну шахтёрскую профессию и считают, что сделали правильный выбор, поступив обучаться на данную специальность.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом полученные данные подтверждают, что выбор профессии – дело первостепенной важности, поскольку оно во многом определяет, насколько человек будет счастлив и успешен на своём жизненном пути. Существенными факторами профессионализации юношей и девушек являются интересы, склонности, способности на этапе предварительного самоопределения. Отсутствие сколько-нибудь выраженных

профессиональных интересов и склонностей влечет за собой затягивание и откладывание профессионального самоопределения. Выбор молодого человека иногда оказывается случайным, не соответствующим внутренним потребностям, совершенным под влиянием внешних обстоятельств или как попытка подражания родителям, сверстникам. В особенности это касается выпускников девятых классов, которые являются потенциальным контингентом учебных заведений среднего профессионального образования.

На основании обработки полученных данных, были сделаны следующие выводы:

1. Студенты знакомы со многими представленными на рынке труда профессиями. Они перечислили профессии различных групп, но наиболее полно конкретизировали группу шахтёрских профессий.

2. На выбор рабочей шахтёрской профессии повлияли и внутренние факторы, и внешние факторы. Но решающую роль оказали семья, мнение родителей. Семья самая первая и поэтому самая значимая социокультурная микросреда, куда попадает ребенок. Ребенок до пятилетнего возраста и особенно в первый год жизни, еще не обладая способностями общения, восприимчив к любой информации, и семья в этот период служит основным институтом формирования личности. Она передает ребенку важнейшие формы культурного наследия, знакомит с нормами коллективной жизни, вводит в обязательный для общественной жизни механизм конформизма. Будучи основным воспитателем, семья вместе с тем осуществляет функции контролера и «цензуры», просеивающей информацию, распространяемую другими социальными институтами.

3. Представление о шахтёрском труде у студентов реалистичное. Достаточно часто молодые люди, которые принадлежат к шахтерским династиям выбирают шахтёрские профессии. Это объясняется тем, что им эта работа не кажется столь уж страшной и опасной, поскольку знакома каждому с раннего детства

4. Две трети студентов уверены в правильности выбора рабочей шахтёрской профессии.

Библиографический список

1. Бондаревский, В. Б. Воспитание интереса к знаниям и потребности к самообразованию: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1985. – 144 с.

2. Зимняя, И. А. Педагогическая психология М.: Логос, 2004 – 384 с.). Вып. 4. – Волгоград: Перемена, 1997. – С. 44-47.

3. Савина, Ф. К. Интегративные основы формирования познавательных интересов учащихся // Целостный учебно-воспитательный процесс: исследование продолжается (Методологический семинар памяти профессора В. С. Ильина). Вып.4. Волгоград: Перемена, 1997. С. 44-47.

4. Щукина, Г. И. Проблема познавательного интереса в психологии / Г. И. Щукина. – М.: Просвещение, 2006. – 382 с.

© Р.И. Сторож, 2018

Рецензент д-р пед. наук, проф. П.В. Стефаненко

Статья поступила в редакцию 02.03.2018

THE FACTORS INFLUENCING THE CHOICE OF A WORKING PROFESSION

Roman Ivanovich Storoj, Post-graduate student of Department

"Engineering and kompyutatsionny pedagogics"

Donetsk National University

e-mail: romanstoroj17@gmail.com

283024, Donetsk, 10/2 Arkhipov St.

Phone: +38 (071) 321-45-40

This article examines the problem of identifying factors that affect the choice of the work profession. The range of reasons for choosing a professional activity, such as individual characteristics of the person: his abilities, interests, opportunities, as well as his demand for vacancies in the labor market, the amount of wages, the opinion of parents, relatives, friends of the family are analyzed; The impact of the media that promotes certain professions. Based on the research conducted by the author, it was revealed that the students' view of the miner's work is realistic, that when choosing a profession, the parents' opinion plays a decisive role.

Keywords: choice of profession; factors of choice of profession; interests; individual characteristics.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ГЕРМЕНЕВТИКА КАК НАУКА И ИСКУССТВО ТОЛКОВАНИЯ ТЕКСТА: СРЕДОВЫЙ ПОДХОД

Приходченко Екатерина Ильинична, д-р пед. наук, профессор, академик МАНПО,
профессор кафедры «Социология и политология»
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: gb2energetik@mail.ru
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58
Тел.: +38 (095) 511-86-36

Статья поднимает актуальную для педагогических исследований современности проблему – искусство толкования текста. Именно этим вопросом и занимается наука герменевтика. Рассмотрим различные взгляды ученых на проблему герменевтического исследования текста. Особенно это важно при обучении магистров, которые вскоре сами станут обучать других. Ведь и само слово «магистр» обозначает «учитель».

Ключевые слова: наука герменевтика; диалог автора и читателя; понятие герменевтического круга; концепции герменевтического опыта в педагогической практике.

Постановка проблемы. Изучение текста произведения, статьи во многом зависит от поставленной цели. Наука герменевтика направлена на толкование содержания через диалог автора и читателя, через дух эпох и времен, когда жил и творил писатель, учёный, и временем, когда живет читатель.

Цель и задачи исследования. Рассмотрев работы отечественных и зарубежных ученых по проблеме герменевтического подхода в изучении текста, выделили круг вопросов для углубления в данную проблему:

- 1) изучить историю развития герменевтики как науки;
- 2) выделить имена ученых, пропагандирующих различные взгляды на указанную науку;
- 3) провести сравнительный анализ различных герменевтических концепций, в частности, педагогической направленности, с целью расширения кругозора обучаемых.

Научные исследования проблемы.

Герменевтика как наука интересовала многих ученых. Она была в поле зрения таких исследователей, как: А. Бернюков, З. Самчук, С. Рыжкова, М. Весна, И. Гудинова, В. Кузнецов, Л. Ионин, А. Михайлова, К. Батаева, В. Андрищенко, М. Соболева, Я. Кавиршина, З. Пасько, Е. Анастасова и другие [1-17]. Ученые изучали обозначенную проблему с различных сторон: от исторического аспекта до современных философских взглядов на герменевтическое истолкование текста [9;11;16]. Также в научных трудах делается акцент на различных видах герменевтики: социальной, юридической, психологической, философской, педагогической [1;4;5;8;10;16;17]. Интересовала учёных и логика педагогической герменевтики [5;6], и герменевтика образования [12], on-line герменевтика [1;3] и другое.

Основное содержание статьи. Изучив проблему педагогической герменевтики в трудах ученых и увидев к ней неиссякаемый интерес в различные времена, приняли решение – представить ретроспективный анализ герменевтического круга, что дает возможность глубже проникнуть в основу текста.

Рассмотрим различные взгляды ученых на проблему герменевтики в целом, включая педагогическую сторону вопроса. Концепция герменевтического опыта Х.-Г. Гадамера в его работе «Истина и метод. Основные черты философской герменевтики» (1960 г.) сводится к определению в процессе расширений герменевтического опыта способов изучения действительности, реализующихся вне сферы науки, через познавательную деятельность. По определению Ганса-Георга Гадамера, задача герменевтики состоит в том, чтобы раскрыть герменевтические измерения в его полном объеме и основополагающем значении [8]. Герменевтика Гадамера пыталась дать свою интерпретацию связи языка и мышления. Согласно Гадамеру, историческая дистанция между истолкователем и временем создания произведения не затрудняет, а наоборот, облегчает процесс понимания текста. Он по праву считается основателем современной философской герменевтики [14].

По утверждению Я.Г. Фогелера, герменевтикой обычно называют искусство и теорию истолкования текстов. Как наука, как метод герменевтика сводится у Ф.К. Савиньи в его книге «Система современного римского права» (Берлин, 1840 г.) к четырем типам истолкования:

- по словесному смыслу – «грамматическое» истолкование;
- по совокупной взаимосвязи законов в их органической целостности;
- по их историческому происхождению и становлению и в связи с каждой данной исторической ситуацией;
- по смыслу и цели закона – телеологическое истолкование [4].

Ученый Вильгельм Дильтей определил педагогическую герменевтику как учение об искусстве понимания письменных фиксированных проявлений жизни. Эти взгляды на науку герменевтику он излагает в книгах «Молодой Гегель» (1950 г.), «Жизнь Шлейермахера» (1893 г.). Мартин Хайдеггер, ученик Г. Риккера и последователь Дильгея, наряду с К. Ясперсом, стал основоположником философии экзистенциализма. Был одним из учителей французского герменевта Ж.П. Сартра. Главный труд М. Хайдеггера «Бытие и время» (1924 г.) поднимает проблему сознательного внесения своего нового смысла в слова. Герменевтика превращается у Хайдеггера, по утверждению Я.Г. Фогелера, в универсальное орудие самоосвобождения и прорыв к истинным способам мышления и жизни [7].

Работы Г. Маркузе «Одномерный человек» (1964 г.), «Диалектика просвещения» М. Хоркхаймера и Т. Адорно (1974 г.) содержат по сути основные герменевтические мотивы, которые нашли резонанс в учении Л. Виттенштейна (труд «Философские исследования» – 1953 г.). Ученый все больше и больше склоняется к теории особой важности иррациональных подтекстов языка. Следует также назвать имена К.Р. Поппера, основателя критического рационализма, Ю. Хабермаса. В понимании последнего герменевтика есть истолкование текстов со знанием узко понятных текстов, включая педагогического содержания.

Метод психологического истолкования впервые в истории герменевтики был введен Ф.А. Вольфом. Ученый советовал внимательно относиться к содержанию написанного, к последовательности идей того, кто писал тот или иной текст. Шлейермахер, ученик Вольфа, в труде «Компендиум изложения 1819 г.» формулирует семь правил психолого-педагогического истолкования текста: первое правило гласит, что психологическое истолкование текста должно начинаться с общего образа, который дает возможность понять единство произведения и основные черты композиции; второе правило заключается в истолковании принципа герметического круга – взаимосвязи целого и части; третье правило требует совершенного понимания стиля; четвертое правило связано со своеобразным способом мышления: мысль и язык, с его точки зрения, постоянно переходят друг в друга; пятое правило определяет в качестве основной предпосылки психологического истолкования уравнивание позиций автора текста и истолкователя; шестое правило говорит о необходимости пользоваться двумя методами – дивинационным (интуитивным) и сравнительным. Дивинация предполагает проявление творческой активности герменевта в процессе психологического истолкования. Шлейермахер интуитивный метод называет еще методом непосредственного вчувствования. Сравнительный (дискурсивный, аналитический) метод находится в неразрывной связи с дивинационным. Седьмое правило дает ориентацию в отношении понимания идеи произведения.

Таким образом, в основе шлейермахеровского учения о психологическом, истолковании текста лежит определенная теория художественного творчества. Если в герменевтике Шлейермахера выдвигалось требование непосредственного слияния прошлого и настоящего как необходимого условия осуществления понимания, то в герменевтическом учении Гадамера в основу понимания положен принцип сохранения исторической дистанции между ними.

Согласно установкам дильтеевской философии жизни, индивид во время обучения и самообучения делает своим жизненный опыт других индивидов путем соотношения своего «Я» с другими «Я», усваивая чужой опыт путем подражания и сопереживания через проникновение данного извне во внутреннее состояние. Происходит процесс педагогического воздействия. По мнению Дильгея, «герменевтика образует тот мост, через который осуществляется переход философии жизни к искусству и на котором происходит их встреча, взаимопреплетение мировоззренческих и методологических функций, способов и приемов взаимодействия на душу человека» [17, с. 107]. Дильтей интерпретирует жизненный мир индивида «не только как явление, и как направленно развивающийся процесс, побудительными стимулами которого выступают чувства, желания, воля придают ему определенную направленность и целесообразность» [17, с. 107]. Герменевтический круг в концепции Дильгея с педагогическим контекстом приобрел

«вид движения между исторически различными культурами (типами жизни) и изменяющейся позицией интерпретатора, то пытающегося вживаться в эти разные культуры, то приписывающего им свое же собственное переменчивое содержание» [17, с. 150]

Известный немецкий ученый Ф. Аст в основу принципа герменевтического круга положил концепцию духовного единства обучающего и обучаемого. Характеризуя картину становления процесса понимания, Аст использует в нем модификацию «часть-целое». Изучение объекта разделяется на три возможные формы понимания: историческую (углубление в содержание произведения); грамматическую (понимание языка); духовную (понимание целостного взгляда автора через целостное понимание духа эпохи). Третья духовная форма герменевтического понимания получает дальнейшее развитие у его последователей, в частности, у Шлейермахера, который процесс понимания характеризует как искусство специфического переосмысления духовного процесса, происходящего у автора текста.

Поль Рикер, французский философ, в труде «Философия воли» пропагандирует герменевтику символов. «Символ, согласно концепции Рикера, это любая структура значения, в которой прямой, первичный, буквальный смысл отсылает к другому смыслу, косвенному, вторичному, – фигуральному, постигаемому только через посредство первого [17, с. 225].

Идущая от Хайдеггера теория интерпретации усвоила основные принципы герменевтики: у Э. Штайгера – стиль-интерпретация, у В. Кайзера – синтез-интерпретация, В. Эмриха – миф-интерпретация. Основная роль у Кайзера отводится не изображаемому, а способу изображения, обучая педагогическому искусству развития образного мышления. Следуя взглядам В. Эмриха, М. Хохгезанг увидел в мифе феномен современности, а В. Иенс – феномен будущего. Теории мифа-интерпретации изучались на произведениях Гёльдерлина, Гёте, Рильке, Тракля. Ведь сама герменевтика есть искусство интерпретации, постижения смысла диалогических отношений. А психоло-педагогическую герменевтику Г.-Х. фон Вригт очень точно назвал «методологией вчувствования». Т. Флаций Иллариийский (XVI в.) ввел новые герменевтические принципы: изучение текста должно учитывать контекст слов, цель текста и отношение части к целому. Большое влияние на развитие педагогической герменевтики оказала также философия языка В. Гумбольдта. Он вводит в неё в качестве методологического ориентира новый принцип – принцип диалога.

Следует обязательно остановиться на вкладе ученого Г.Г. Шпета. В основу его исследований положен принцип взаимопроникновения исторического и логического методов. Аврелий Августин в центр своей герменевтики ставит проблему понимания как перехода от знака к значению. Герменевтическая концепция Э. Корета включает в себя три типа отношений: «понимание – языковое выражение», «понимание-действительность», «языковое выражение – действительность». «Всякое понимание, – пишет Э. Корет, – это стремление постичь истину» [17, с. 166].

У Л. Витенгштейна важную функцию выполняет понятие контекста. Понимание текстов всегда основано на определенных моделях: модели автора текста, современников автора, интерпретатора и современников интерпретатора различны. В.П. Визгин предлагает три уровня осмысления текста, которые, с одной стороны, соответствуют исторически преходящим подходам в истории знания, отражают основные линии его генезиса, а с другой стороны, синтез всех трех уровней может рассматриваться как своеобразная логика интерпретации для современных исследований. Первый уровень понимания текста связан с осмыслением его как неотъемлемой части всей системы текстов автора в целом. На втором уровне осмысления текста ставят задачу выявления смысла при помощи исторической интерпретации, которая может быть внутренней и внешней. Третий уровень опирается на вненаучные данные, внешние по отношению к научным текстам факторы [8].

В методологии гуманитарных наук, в том числе и педагогических, можно выделить несколько точек зрения на толкование текста: номотетическую, идеографическую (оба термина впервые были введены В. Виндельбандом), феноменологическую, позитивистскую, семиотическую, экзистенциалистскую, диалектико-материалистическую. Для номотетической концепции было характерно преуменьшение роли индивидуализирующих методов исследования, требование использования при объяснении законоподобных методик.

Полной противоположностью номотетической концепции является идеографическая методологическая установка. Она абсолютизирует значение описательных индивидуализирующих методов. Для феноменологической концепции характерна проблема смысла и метода его постижения; для позитивистской – понимание как эвристический прием, помогающий найти

объяснение тому или иному явлению; для семиотической – понимание как переход от знания к значению, для экзистенциалистской – вчувствование в содержание текста, для диалектико-материалистической – исследование текста в диалоге писателя и читателя.

Таким образом, нами сделана попытка осветить теоретические основы развития герменевтики как науки, углубиться в ее историческое прошлое, остановиться на некоторых сторонах и вопросах современных ученых. Проблема не изучена до конца, интерес к ней велик. Поэтому впереди еще много неповторимых и открытых вопросов, которые помогут совершенствоваться нам как читателям.

Библиографический список

1. Анастасова, Е. А. Особенности герменевтики и фразеологизмов современными электронными переводчиками / Е. А. Анастасова // Інформаційні управляючі системи та комп'ютерний моніторинг : зб. матеріалів І Всеукр. наук.-техн. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 11-13 квіт. 2011 р., м. Донецьк. – Донецьк, 2011. – Т. 2. – С. 185-188.
2. Андрущенко, В. Філософія освіти : навч. посіб. / В. Андрущенко, І. Передборська. – Київ : Вид-во НПУ ім. Домагарава, 2009. – 329 с.
3. Батаєва, К. Соціальна герменевтика on-line / К. Батаєва // Філософська думка. – 2013. – № 2. – С. 103-117.
4. Бернюков, А. М. Основний зміст правової герменевтики Артура Кауфмана / А. М. Бернюков // Юридична наука. – 2016. – № 1. – С. 7-15.
5. Весна, М. Стихийно-синергетические представления в педагогике А. Макаренко: опыт герменевтического анализа / М. Весна // Альма-матер. – 2007 – № 11. – С. 36-41.
6. Герменевтика : история и современность (критические очерки). – Москва : Мысль, 1985. – 303 с.
7. Гудінова, І. Л. Роль повного та глибокого розуміння навчальних текстів в освітньому процесі / І. Л. Гудінова // Проблеми освіти. – Київ, 2008. – Вип. 54 (Спец. вип. 1). – С. 87-91.
8. Гадамер, Г. Г. Истина и метод: основы философской герменевтики / Г. Г. Гадамер ; пер с нем. и под общ. ред. Б. Н. Бессонова. – Москва : Прогресс, 1988 – 699 с.
9. Дильтей, В. Собрание сочинений. В 6 т. Т. 4. Герменевтика и теория литературы. / В. Дильтей. – Санкт-Петербург : Дом интеллект. кн., 2001. – 538 с.
10. Ионин, Л. Г. Социология культуры : путь в новое тысячелетие : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Г. Ионин. – Москва : Логос, 2000. – 431 с.
11. Кавиришина, Я. В. Становлення категорії «розуміння» у європейській герменевтиці / Я. В. Кавиришина, З. О. Пасько // Сучасна людина у культурному універсумі : матеріали студ. наук. конф., 10 трав. 2012 р., м. Донецьк / ДВНЗ «ДонНТУ», Каф. філософії ; редкол.: В. К. Трофімюк (гол.ред.) [та ін.]. – Донецьк, 2012. – С. 32-34.
12. Кузнецов, В. Г. Герменевтика и гуманитарное познание / В. Г. Кузнецов. – Москва : Изд-во МГУ, 1991. – 191 с.
13. Михайлова, А. Г. Антична література : навч. посіб. для ВНЗ / А. Г. Михайлова, В. М. Миронова, І. П. Мегша [та ін.]. – Київ : Либідь, 2005. – 488 с.
14. Рижкова, С. Ідеї Александрійської, Антиохійської, пергамської шкіл в герменевтиці нового часу / С. Рижкова // Філософська думка. – 2007. – № 5. – С. 59-71.
15. Самчук, З. Конкретизація понятійного інструментарію, покликаною витлумачувати суспільну діяльність: розуміння, інтепретація, герменевтика, екзегенетика / З. Самчук // Вища освіта України. – 2007. – № 4. – С. 25-31.
16. Соболева, М. Е. Логика герменевтики / М. Е. Соболева // Вопросы философии. – 2013. – № 6. – С. 140-148.
17. Koreth, E. Grundriegen der Hermeneutik / E. Koreth. – Frieburg; Bagel : Wien, 1969. – 209 p.

© Е.И. Приходченко, 2018

Рецензент д-р пед. наук, проф. П.В. Стефаненко

Статья поступила в редакцию 10.03.2018

**PEDAGOGICAL HERMENEUTICS AS THE SCIENCE AND ART OF THE TEXT
INTERPRETATION: LEARNING SPACE APPROACH**

Prof. **Katherina Ilyinichna Prihodchenko**, Doctor of Pedagogic Sciences, the academician of the
International Teacher's Training Academy of Science,
Professor of the Sociology and political science Department
Donetsk National Technical University
e-mail: gb2energetik@mail.ru
283001, Donetsk, 58 Artema Str.
Phone: +38 (095) 511-86-36

The article deals with the actual pedagogical problem, which is the art of the interpretation of the text. This issue refers to the science called Hermeneutics. In the article different scientists' opinions on the problem of hermeneutical text research are considered. It is particularly important in the process of training future Masters who will teach others soon. Let's keep in mind that the word "Master" itself means "Teacher".

Keywords: *the science of Hermeneutics; The dialogue between the author and the reader; the term of the hermeneutical circle; the concepts of hermeneutical experience in the teaching practice.*

ГЕНЕЗИС ЕВРОПЕЙСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ВУЗЕ: УСЛОВИЯ ЕЁ РЕАЛИЗАЦИИ

Приходченко Екатерина Ильинична, д-р пед. наук, профессор, академик МАНПО,
профессор кафедры «Социология и политология»

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

e-mail: gb2energetik@mail.ru

283001, г. Донецк, ул. Артема, 58

Тел.: +38 (095) 511-86-36

В данной статье освещена проблема внедрения Болонской системы обучения в вузах Европы. Особое внимание обращается на степени получения образовательных услуг. Поскольку их качество и соответствие требованиям рынка труда являются перспективой в формировании конкурентоспособного профессионала, стремящегося к обучению и самореализации в обществе, обладающего такими качествами, как: гибкость, универсальность, адаптивность к современным социальным процессам. Поэтому в статье рассматривается принцип обучения на протяжении всей жизни и акцентируется внимание на положительных сторонах этого принципа.

Ключевые слова: многоступенчатая структура предоставления образовательных услуг; Европейская зона образования; кредитно-модульная система.

Актуальность исследования. В современном пространстве интеллект является не только личностной характеристикой, но и неотъемлемым производственным ресурсом, поэтому образование играет важную роль в жизни индивида. Подготовка высококвалифицированных специалистов с высокодуховными и устойчивыми моральными качествами – это и есть фундамент социально-экономического развития страны.

Всегда было престижно получать образование за границей, а именно в Европе. Это обусловлено тем, что там создано единое Европейское образовательно-воспитательное пространство, которое открывает перспективы налаживания тесных взаимоотношений с другими странами. Ярким проявлением таких интеграционных нововведений является Болонский процесс. Невзирая на обилие публикаций, связанных с изучением вопроса обучения по Болонской системе, недостаточно полностью рассмотрен данный вопрос и не позволяет полностью раскрыть интегральную образовательную реформу.

Целью данной статьи является экскурс в историю создания Болонской системы обучения, а также применения ее в Мировой образовательной системе.

Идеями внедрения в учебный процесс Болонской системы образования, которая создает условия для укрепления интеллектуально-аналитического, социального, культурного и научно-технологического потенциала студентов через обмен информацией в едином образовательном пространстве, занимались ученые М.Ф. Степко, Я.Я. Болюбаш, В.В. Грубинко, И.И. Бабин, В.Г. Кремень, В.С. Журавский, Л.Л. Товажнянский, К.И. Сокол, Б.В. Клименко и другие [1-9]. В работах исследователей детально рассмотрены вопросы построения учебного процесса по Болонской системе, проходя определенные уровни, получая кредиты, а также раскрыты пути интеграции в Европейское образовательное пространство и прохождение аккредитации в зарубежных учебных заведениях и комплексной оценки вуза.

Изложение основного материала исследования. Концепция создания Единого образовательного пространства зародилась задолго до ее реализации в жизнь.

В 1954 году была подписана Европейская культурная конвенция, с целью привлечения граждан всех держав к изучению языков истории и общей культуры других стран. Чтобы придать высшей школе общеевропейский характер, в 1957 году было подписано международное Римское соглашение. Вскоре данная идея повлияла на решение конференций 1971 и 1976 годов, Маастрихтском договоре, который был подписан в 1992 году. В совокупности эти документы положили начало прогрессивного интегрирования, получившее название Болонский процесс. О предпосылках его создания заговорили еще в 1957 году, когда были одобрены выводы по внедрению Европейской культурной конвенции. Исходя из этого, в 1972 году на третьей Международной конференции в Париже, ЮНЕСКО было введено понятие «Обучение на протяжении всей жизни». Данное понятие включало в себя следующие положения парадигмы образования: самообразование; непрерывное развитие индивидуальных навыков человека;

учет потребностей и прав людей на обучение всю жизнь; охват всех возрастных категорий, начиная от младшего и заканчивая старшим поколением; быстрая адаптация старшего поколения к горизонтальной и вертикальной профессиональной мобильности; демократизация обучения. В 1979 году Организация Экономического Сотрудничества и Развития опубликовала отчет «Периодическое образование: стратегии обучения на протяжении жизни», который показал, что нововведения в образовании дали положительные результаты. В 1986 Болонский университет обратился ко всем европейским университетам с предложением принять Великую Хартию Университетов. Идея была с восторгом подхвачена, в 1988 году во время юбилейных торжеств к 900-летию Болонского университета этот документ, провозглашающий широкоуниверсальные ценности университетского образования, а также необходимость тесных взаимоотношений между ними, был подписан ректорами 80 вузов [8].

В провозглашенной Хартии фундаментальными принципами университета являются:

- университет должен являться независимым учреждением, который передает историю и культуру при помощи научных исследований;
- научные исследования не должны быть зависимыми от экономического и политического давления;
- процессы обучения и исследования должны быть неразделимы;
- беспрепятственность со стороны правительства в профессиональной подготовке педагогов и повышении знаний студентов [2].

На заседании Организации Экономического Содружества и Развития, в 1996 году, на котором присутствовали министры образования, было принято решение о необходимости обучения для всех на основе участия в программах Европейского общества – Socrates, Leonardo da Vinci, Tempus-Carde. С 1997 года правопреемником Европейского общества стала Интернациональная Образовательная Организация, которая стала главным заведением со специализацией по выдаче международных сертификатов образовательных субъектов. Эта программа с 1993-1996 была реализована как проект Англии, Ирландии, Польши, и Чехии. Само Международное образовательное содружество располагается в Лондоне, а центр по работе с клиентами находится в Чехии (г. Брно).

Годовщина основания Сорбонна стала подходящим моментом для подписания Сорбонской декларации о «Гармонизации архитектуры Европейской системы высшего образования». (Сорбонна 25.05.1998 г.). Подписан документ был министрами образования четырех стран – Англии, Франции, Германии, Италии [3].

Сформулированные этапы Болонского процесса основываются на таких мероприятиях:

- на официальном отчете «Периодическое образование: стратегии обучения на протяжении» Европейского комитета в 1995 году;
- на заседании Организации Экономического Содружества и Развития, в котором в 1996 году [5].

Привлекательность идеи Сорбонской декларации подтвердилась. Так в 1999 году в Болонье ответственные за высшее образование подписали Болонскую декларацию, которая провозглашала об объединении единого Европейского научно-исследовательского пространства. В данном документе обозначены семь основных положений:

- внедрение системы степеней, в том числе приложения к диплому для обеспечения возможности трудоустройства граждан и повышения международной конкурентоспособности европейской системы высшего образования;
- введение двухциклового обучения: «бакалавр-магистр», «магистр-доктор»;
- принятие системы кредитов;
- развитие и расширение мобильности студентов и профессорско-преподавательского состава;
- способствование сотрудничеству между европейскими вузами;
- контролирование качества образования и привлечение к внешней оценке деятельности вузов студентов и работодателей;
- участие в разработке учебных планов, межвузовского сотрудничества, программах мобильности и проведения научных исследований [4].

Также было принято решение об автономии вузов и сохранении языкового и культурного разнообразия, что обеспечивало полноценное объединение Европейского пространства.

В марте 2000 г. в г. Лиссабон состоялось совещание Европейского Совета, где рассматривался вопрос о внедрении обучения на протяжении жизни, которое должно формировать конкурентоспособное и прогрессивное общество в мире за счет получения высококачественного образования.

Итак, осенью 2001 года Европейским Советом был составлен отчет, в котором приводятся 6 ключевых аргументов в пользу обучения на протяжении всей жизни:

- обеспечение всеобщего доступа к обучению, с целью приобретения и обновления профессиональных умений и навыков;
- поднятие уровня вклада инвестиций в человеческие ресурсы;
- разработка инновационных методов преподавания;
- улучшение мер по оцениванию результатов обучения студента;
- предоставление качественного консультирования в сфере образования;
- максимальное приближение обучения к студенту [6].

На сегодняшний день существует Международная ассоциация непрерывного образования – МАНО, которое имеет длительную историю создания. Так как в 1972 году ЮНЕСКО ввело понятие «обучение на протяжении всей жизни», которое фокусируется на основных аспектах:

- учет потребностей и прав человека на обучение на протяжении всей жизни;
- охват всех возрастных категорий, начиная от младшего и заканчивая старшим поколением;
- демократизация обучения [9].

В марте 2001 г. в г. Саламанка (Испания), в ответ на призыв Болонской декларации, состоялась конференция, в которой приняло участие более 300 европейских вузов и образовательных организаций стран Европы. Целями конференции были:

- согласовать основные направления Болонской декларации;
- учредить семинары для проведения исследований в таких областях, как: аккредитация, обеспечение качества, признание результатов обучения и использования кредитов в Болонском процессе, развитие совместных ступеней, социальные вопросы, обучение в течение всей жизни т.д.
- сформировать условия для доверия между вузами [9].

Для осуществления вышеизложенных целей 31 марта 2001 г. было провозглашено создание Европейской ассоциации университетов.

Осенью 2001 года Европейская комиссия опубликовала документ «Превратим Европейское пространство обучения на протяжении жизни в реальность». В данном документе говорится о том, что формирование и развитие активной позиции человека, а далее трудоустройство, являются неотъемлемыми задачами обучения на протяжении всей жизни через самореализацию и преодоление социальной деградации. Приоритеты должны ставиться на признании ценности знаний, базовых навыков и умений, на инновационной педагогике, на получении новой информации и консультировании по разработке возможностей обучения тех, кто обучается дистанционно, либо проходит ускоренный курс обучения.

Весомый вклад в развитие Болонской системы обучения внес семинар, посвященный степени «бакалавра», проходивший под руководством Европейской Ассоциации гарантии качества в области высшего образования (ENQA). Хочется остановиться на данной Ассоциации, так как миссией этой организации является содействие европейскому сотрудничеству в области гарантии качества высшего образования, а также совершенствование обеспечения качества обучения для всех стран, подписавших Болонскую декларацию.

Выполняя критерии Болонской декларации, министры образования Европейского Союза встретились на саммите в Праге (весна 2001 г.), который положил начало регулярных встреч с целью рассмотрения вопросов по усовершенствованию Болонского процесса. В Пражском сообщении к семи указанным приоритетным направлениям были добавлены еще три направления:

- обучение на протяжении всей жизни;
- высшие учебные заведения и студенты;
- работа над престижем европейских высших учебных заведений [7].

Если возвратиться к европейской конференции Министров образования, проходившей 19 сентября 2003 г., следует отметить, что в принятом коммюнике было акцентировано внимание на развитие более тесных связей между Европейским пространством образования и Европейской средой исследований и отмечено еще одно направление Болонской системы обучения: обучение докторантов и их взаимодействие между собой. В мае 2005 г. в г. Бергене (Норвегия) состоялось еще одно совещание стран-участниц Болонского процесса, по окончании которого в его составе было уже 45 стран участниц. На сегодняшний день участниками Болонского процесса являются 48 стран, которые приняли Европейскую культурную конвенцию Совета Европы (1954).

Выводы. Итак, высшие учебные заведения несут ответственность за подготовку высококвалифицированных кадров и их дальнейшую конкурентоспособность на мировом рынке труда. Поэтому необходимы требования к образованию сегодняшнего дня – качество, гибкость, многогранность и быстрая адаптивность к современным политическим, экономическим, социальным условиям. Концепция профессиональной подготовки специалистов построена на принципах

непрерывности, интегрированности, информационной достоверности, мобильности, сфокусированности на потребностях личности и общества. Эти принципы позволят вносить коррективы в знания и умения студентов, что послужит их весомым рычагом управления учебно-исследовательской деятельностью, откроет широкие возможности самореализации в обществе. Таким образом, модель общеевропейской системы образования, именуемой Зоной Европейского высшего образования, основывается на общности фундаментальных принципов её функционирования: предоставляется возможность получать образование на протяжении всей жизни.

Библиографический список

1. Приходченко, Е. И. Исторические предпосылки внедрения Болонской системы обучения в вузах технической направленности / Е. И. Приходченко, Н. Н. Капацина // Вестник института гражданской защиты : науч. журн. ; редкол.: П. В. Сущенко (гл. ред.) [и др.]. – Донецк : ДонНТУ, 2017. – Вып. 1(9). – С. 80-85.
2. Вища освіта України і Болонський процес : навч. посіб. / М. Ф. Степко [та ін.] ; за ред. В. Г. Кременя. – Тернопіль : Навч. кн., 2004. – 384 с.
3. Журавский, В. С. Болонський процес – головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти / В. С. Журавський, М. З. Згуровський. – Київ : Політехник, 2003. – 200 с.
4. Кремень, В. Г. Болонський процес: зближення, а не уніфікація / В. Г. Кремень // Дзеркало тижня. – 2003. – № 48(473), 13-19 груд. – С. 4-5.
5. Приходченко, К. І Впровадження в навчальний процес ВНЗ Болонської системи як умови входження до єдиного Європейського освітнього простору / К. І. Приходченко // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. ; редкол. : Т. І. Сущенко (голов. ред.) [та ін.]. – Запоріжжя, 2010. – Вип. 11(64). – С. 228-234.
6. Приходченко, К. І. Концепція «навчання впродовж життя як максима Болонської декларації» / К. І. Приходченко // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. ; редкол. : Т. І. Сущенко (голов. ред.) [та ін.]. – Запоріжжя, 2010. – Вип. 11(64). – С. 228-234.
7. Приходченко, К. І. Навчання студентів України за Болонською системою як умова підвищення якості освіти / К. І. Приходченко // Педагогіка і психологія. – 2011. – № 2. – С. 83-90.
8. Степко, М. Ф. Болонський процес і навчання впродовж життя / М. Ф. Степко, Б. В. Клименко, Л. Л. Товажнянський. – Харків : [б. в.], 2004. – 111 с.
9. Товажнянський, Л. Л. Болонський процес: цикли, степені, кредити / Л. Л. Товажнянський, Є. І. Сокіл, Б. В. Клименко. – Харків : НТУ, 2004. – 114 с.

© Е.И. Приходченко, 2018

Рецензент д-р пед. наук, проф. П.В. Стефаненко

Статья поступила в редакцию 10.03.2018

THE GENESIS OF THE EUROPEAN LEARNING SPACE: CONDITIONS OF ITS REALIZATION

Prof. **Katherina Pyinichna Prihodchenko**, Doctor of Pedagogic Sciences, the academician of the International Teacher's Training Academy of Science,
Professor of the Sociology and political science Department
Donetsk National Technical University
e-mail: gb2energetik@mail.ru
283001, Donetsk, 58 Artema Str.
Phone: +38 (095) 511-86-36

This article is devoted to the problem of the implementation of The Bologna educational system in the European higher institutions. A particular attention is paid to the scientific degrees of the received educational amenities. Since their quality and accordance to the labour market demands are appear perspective for the formation of a competitive professional who is eager to learning and to self-realization in the society. Moreover, such a professional possesses the traits of character like: flexibility, versatility, adaptability to the modern social processes. Thus, the principle of life-long education is considered in this article as well as the emphasis is put on the positive sides of the matter.

Keywords: multi-layered structure of educational amenities rendering; European zone of education; credit based modular learning.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ТУШЕНИЯ

УДК 628.475:678.5.02

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА СОСТАВ И ВЫХОД ПРОДУКТОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПЛАСТМАСС

Кипря Александр Владимирович, канд. хим. наук, доцент,
заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: aleksandrkipra@gmail.com
г. Донецк, ул. Бориса Горбатова, 30
Тел.: +38 (071) 334-92-18

Манжос Юрий Викторович, канд. техн. наук,
доцент кафедры «Химическая технология топлива»
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: u.manzhos@gmail.com
Макеевка-130, пл. Грибиниченко, 4/144
Тел.: +38 (071) 334-92-21

Сокуренок Екатерина Людвиговна, специалист I категории
кафедры естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: katerinkadom75sok@mail.ru
г. Донецк, ул. Набережная, 48
Тел.: +38 (071) 438-53-73

Суркова Анастасия Олеговна, техник 2 категории
Донецкий горноспасательный завод «Интеркод»
Центрально-заводская лаборатория
e-mail: anastasiya-surkova@inbox.ru
г. Харцызск, пер. Николенко 3/3
Тел.: +38 (071) 404-52-34

Работа посвящена подробному изучению процесса переработки отходов пластмасс с помощью низкотемпературного пиролиза с улавливанием и анализом полученных продуктов. В статье рассмотрено влияние различных факторов на процесс термического разложения отходов полиэтилентерефталата. Показано, что в зависимости от поставленной задачи по получению продуктов пиролиза необходимо варьировать время и температуру проведения процесса. Определено влияние вышеуказанных факторов на выход и состав продуктов пиролиза.

Ключевые слова: *полиэтилентерефталат; пиролиз; реторта; колба Вюрца; хроматограмма; факторный эксперимент; матрица.*

В предыдущей работе [2] нами была показана возможность использования продуктов термической переработки отходов пластмасс, в частности, бутылок из полиэтилентерефталата (ПЭТ) в качестве добавок к сыпучим веществам для придания им водоотталкивающих свойств. Продукты переработки отходов ПЭТ могут применяться, в том числе, для предотвращения слеживаемости огнетушащих порошков, что является весьма важной задачей. В то же время проблема утилизации пластиковых бутылок стоит весьма остро. Мировое производство высокомолекулярного (бутылочного) ПЭТ составляет около 20 млн т в год, самих бутылок – 550 млрд шт. в год [1]. Пластиковые бутылки в природе не разлагаются (время разложения 300 лет [1]), засоряют окружающую среду и создают угрозу для экологической безопасности. Таким образом, способ переработки отходов ПЭТ разложением при нагревании без доступа воздуха [2] представляется перспективным как с точки зрения получения гидрофобизаторов для огнетушащих порошков, так и с точки зрения решения проблемы переработки пластиковых отходов. В связи с этим представляет

несомненный интерес детальное изучение процесса пиролиза ПЭТ, чему и посвящена настоящая работа.

Описание установки и методика проведения экспериментов приведены в работе [2].

Термическую деструкцию проводили без доступа воздуха, с улавливанием продуктов разложения, при разных температурах и с разной выдержкой времени.

При термическом разложении ПЭТ выделялись газообразные продукты, которые собирались в газосборнике, и твердые продукты. Часть твердых продуктов возгоралась и осаждалась в виде кристаллов в приемнике (колба Вюрца), другая часть оставалась в реторте (остаток).

Методом газовой хроматографии (рис.1) было установлено, что газ, который выделяется при термическом разложении ПЭТ представляет собой почти чистый оксид углерода (II) (содержание CO составляет 99,5%). Выход газообразных продуктов напрямую зависит от температуры, при которой ведется процесс (рис. 2).

Выход кристаллических продуктов также зависит от температуры. Максимальное значение выхода сублимированных кристаллов наблюдается при температуре около 500°C.

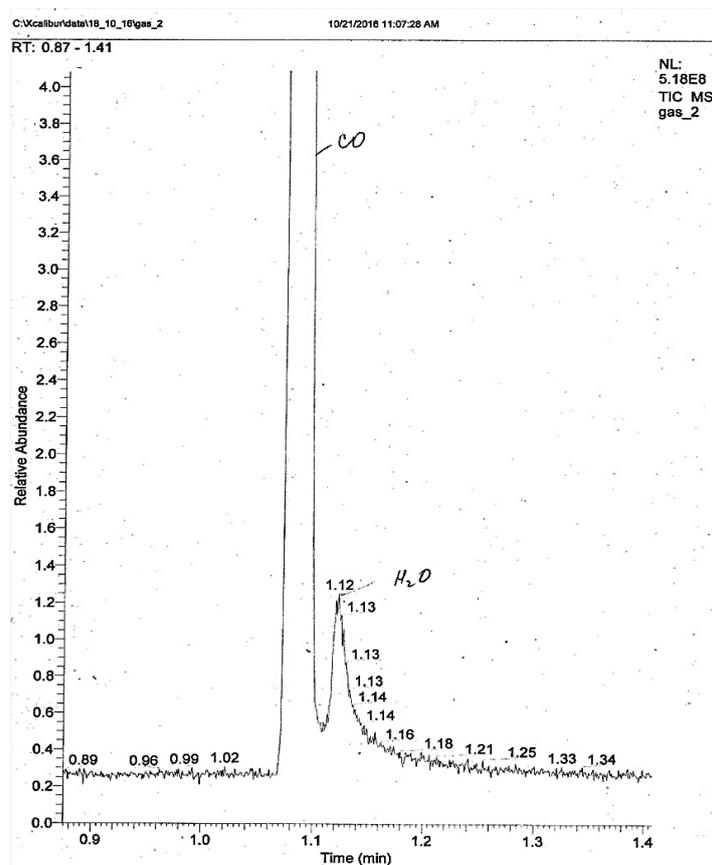


Рис. 1. Хроматограмма газообразных продуктов термического разложения ПЭТ

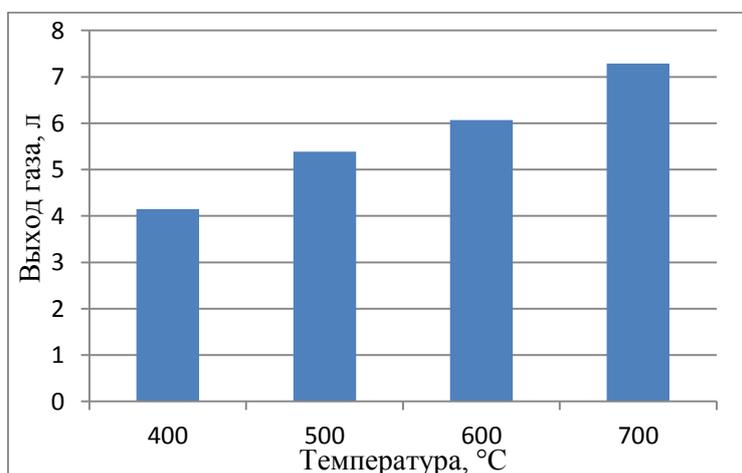


Рис. 2. Зависимость выхода газообразных продуктов от температуры

Исследования проводили по плану полного факторного эксперимента.

При обработке экспериментальных данных был использован программный пакет Statgraphics 5.0.

В планировании эксперимента используются кодированные значения факторов: + 1 и - 1. Условия эксперимента можно записать в виде таблицы 1, где строки соответствуют различным опытам, а столбцы – значениям факторов X1 и X2, где X1 – время выдержки, мин; X2 – температура, °С.

Таблица 1

Матрица планируемого эксперимента в кодированной форме.

Номер опыта	X1	X2	Y1	Y2	Y3
1	- 1	- 1	y ₁	y ₁	y ₁
2	+ 1	- 1	y ₂	y ₂	y ₂
3	- 1	+ 1	y ₃	y ₃	y ₃
4	+ 1	+ 1	y ₄	y ₄	y ₄

Y1 – выход массы осадка из реторты, г;

Y2 – выход массы осадка из колбы Вюрца, г;

Y3 – выход количества газа, г.

Обработку данных проводили в кодированной и натуральной форме для линейной и квадратичной модели.

Для двухуровневого полного факторного эксперимента необходимо провести 2² опытов. Уровни факторов представляют собой границы исследуемой области по выбранному параметру (минимальное и максимальное значение фактора). Зная максимальное и минимальное значения технологического параметра (фактора) можно определить координаты центра плана, так называемый основной уровень, а также интервал (шаг) варьирования.

Условия эксперимента можно записать в виде таблицы, где строки соответствуют различным опытам, а столбцы – значениям факторов (табл. 2).

Производим анализ данных из приведенной таблицы.

Так как был выбран полный факторный план и по нему собраны все 7 наблюдений, то доступны для расчета все главные эффекты и двухфакторные взаимодействия. Имеет смысл проигнорировать взаимодействие более высокого порядка, ввиду того, что они обычно бывают незначимые. Для определения наиболее существенного влияния удобно использовать отображение стандартизированной Парето-карты (рис. 3).

Таблица 2

Матрица полного факторного эксперимента

Номер опыта	X1	X2	Y1	Y2	Y3
1	- 1	- 1	6,3	4,7	7,28
2	+ 1	- 1	4,9	7,0	6,44
3	- 1	+ 1	6,9	2,6	8,68
4	+ 1	+ 1	6,5	3,8	8,3
5	0	0	8,6	1,7	8,12
6	0	0	7,5	1,9	7,99
7	0	0	8,1	1,7	8,12

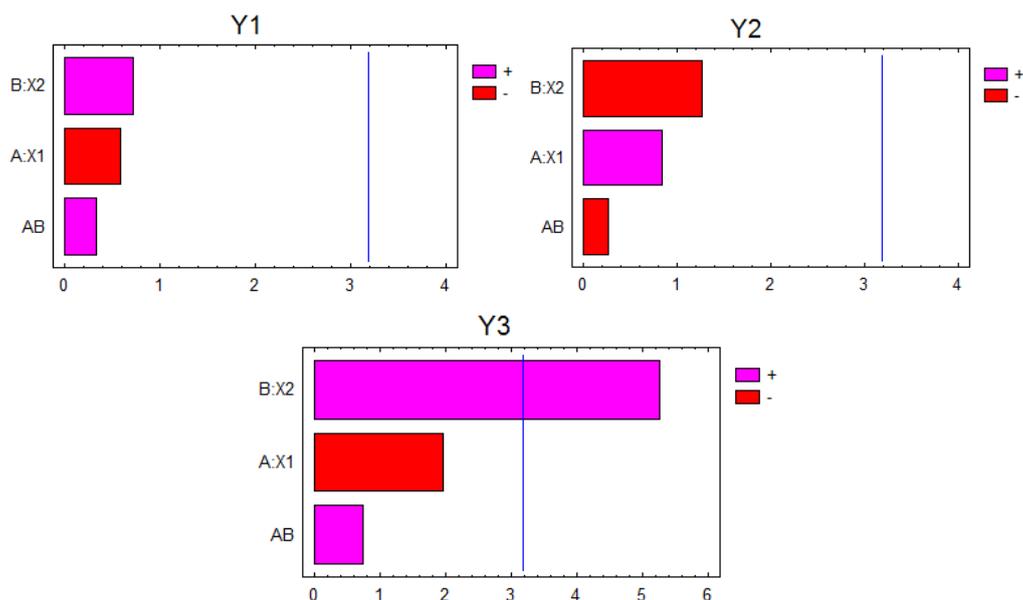


Рис. 3. Стандартизированная Парето-карта

На карте Парето хорошо видно, что выход газа (Y3) имеет статистически значимый эффект. На это указывает то, что соответствующий столбец пересекает вертикальную линию, которая представляет 91,4% тест для определения значимости. Графики главных эффектов и нормальности также подтверждают этот вывод. А вот Y1 и Y2 не имеет статистически значимого эффекта.

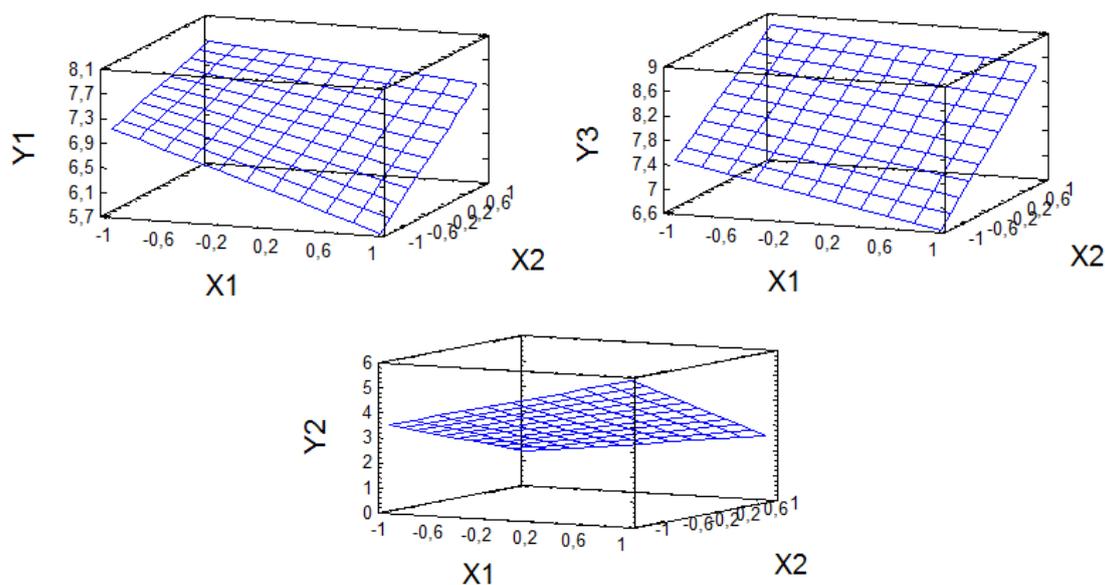


Рис. 4. Оценка поверхности отклика

Уравнения регрессии в кодированной форме для подобранной модели:

$$Y1 = 6,97143 - 0,45 \cdot X1 + 0,55 \cdot X2 + 0,25 \cdot X1 \cdot X2; \quad (1)$$

$$Y2 = 3,34286 + 0,875 \cdot X1 - 1,325 \cdot X2 - 0,275 \cdot X1 \cdot X2; \quad (2)$$

$$Y3 = 7,84714 - 0,305 \cdot X1 + 0,815 \cdot X2 + 0,115 \cdot X1 \cdot X2. \quad (3)$$

где, значения переменных, указаны в исходных единицах.

Из уравнений регрессии видим, что в первом случае с выдержкой времени уменьшается выход осадка из реторты, а температурный фактор положительно влияет на выход осадка из реторты. Во втором случае с выдержкой времени улучшается выход осадка из колбы Вюрца, а с повышением

температуры выход уменьшается. В третьем случае, ухудшается выход газа с выдержкой времени, а вот с повышением температуры улучшается выход газа (рис. 5).

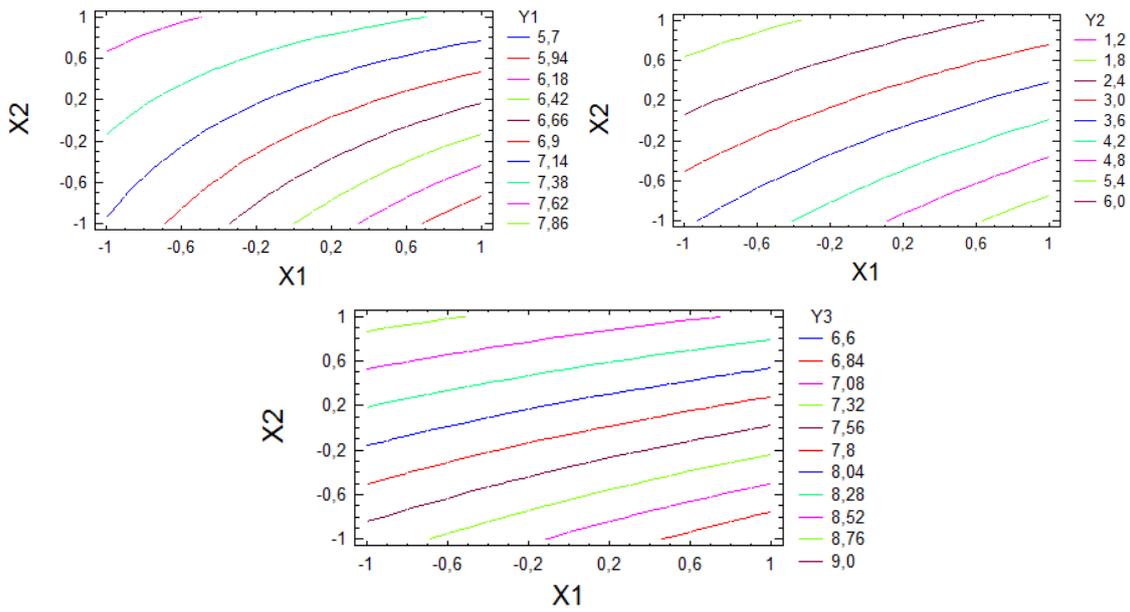


Рис. 5. Проекция поверхности отклика

Получим следующие графики, приведенные на рисунке 5.5.

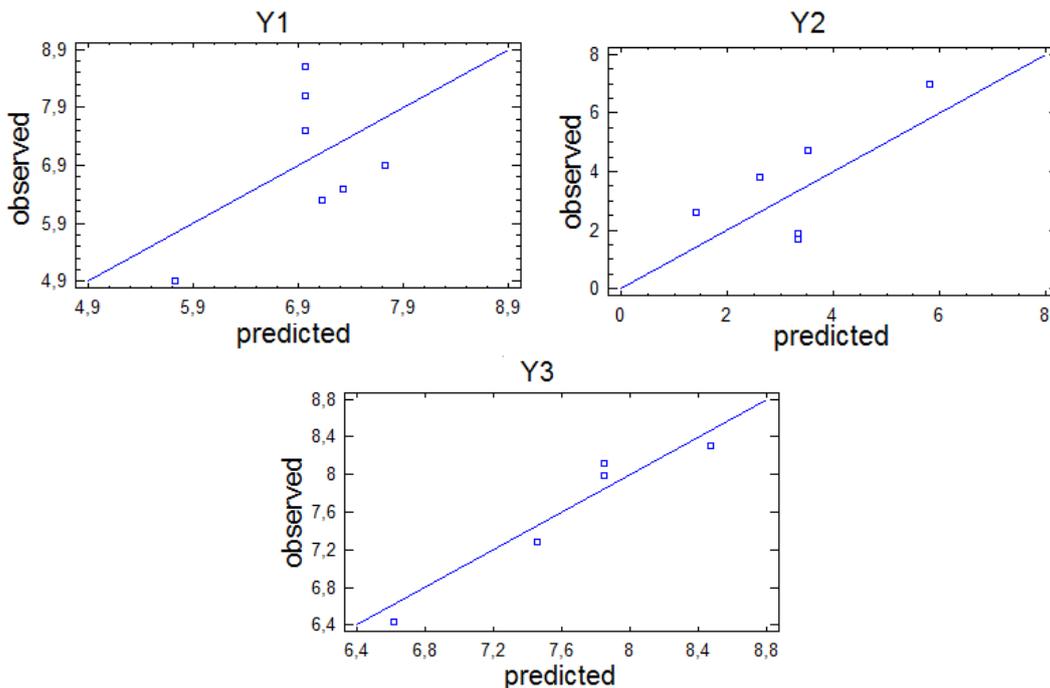


Рис. 6. Отображение отклонений эффектов от нормального распределения

В Y3 значительных отклонений нет от линии нормального распределения, что свидетельствует об их значительно более сильном воздействии на целевой параметр, чем у других факторов.

Таким образом, проводя итог проведенного эксперимента, можно с большой долей уверенности сказать: на выход газа Y3 влияет только температура, а выдержка времени только ухудшает выход вещества.

Создание и анализ поверхности отклика.

Двухфакторный центральный композиционный план применяется для более тщательного изучения области экспериментальных значений, по сравнению с факторным планом. Центральный композиционный план состоит из двух частей: куба и звезды. В двухфакторном исследовании точки

исследования расположены в вершинах куба, что является факторным планом 2^2 . Звезда содержит дополнительное множество точек, расположенных на одинаковых расстояниях от центра куба на отрезках, исходящих из центра и проходящих через каждую сторону куба. В данном исследовании будем использовать ротатбельный план (табл. 3).

Таблица 3

Матрица полного факторного эксперимента

Номер опытов	X1	X2	Y1	Y2	Y3
1	30	500	6,3	4,7	7,28
2	75	500	6,2	4,9	7,15
3	120	500	4,9	7,0	6,44
4	75	600	8,6	1,1	8,12
5	120	600	8,071	1,77	8,07
6	120	600	7,0	5,1	6,4
7	30	700	6,9	2,6	8,68
8	75	700	6,3	4,2	8,13
9	120	700	6,5	3,8	8,3
10	75	600	8,6	1,7	8,12
11	75	600	7,5	1,9	7,99
12	75	600	8,1	1,7	8,12

Производим анализ данных из приведенной таблицы.

Проверяем адекватность модели второго порядка по карте Парето (рис. 7).

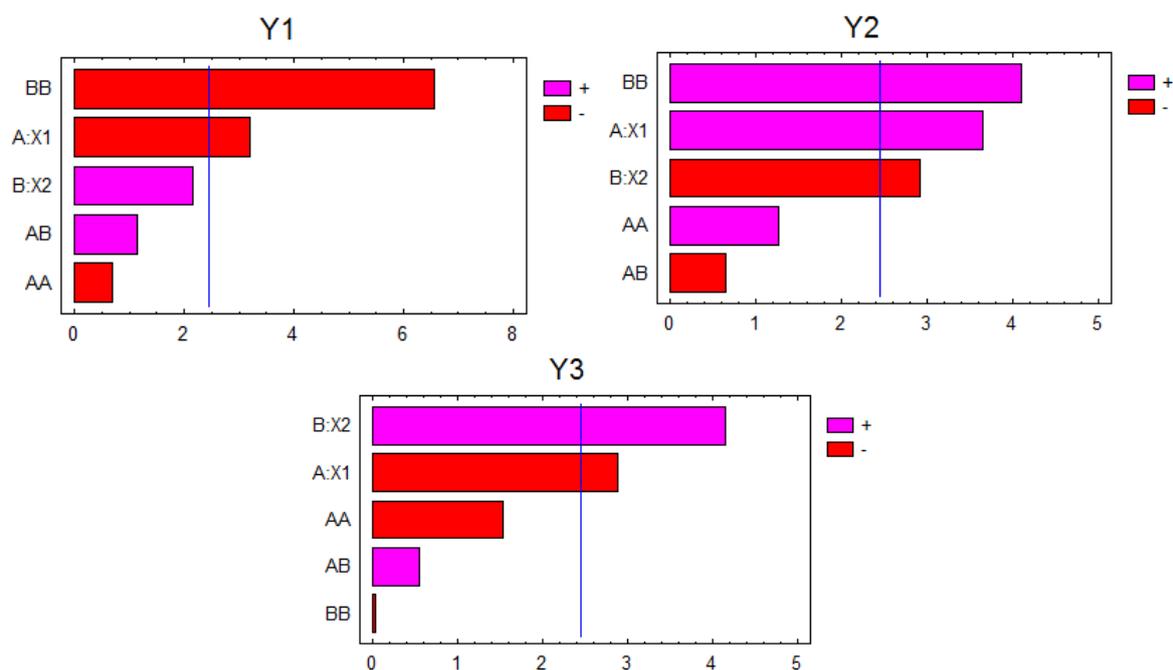


Рис. 7. Карта Парето для полного факторного эксперимента

Анализ полученной карты Парето показывает, что квадратичные члены X2 дают значимые эффекты. Соответствующие им колонки пересекают вертикальную линию, которая представляет: Y1 – 91,9%; Y2 – 88,6%; Y3 – 82,5% доверительную вероятность.

На втором этапе эксперимента целью было локализовать область значений факторов. Лучше всего для этого подходит график поверхности отклика (рис. 8).

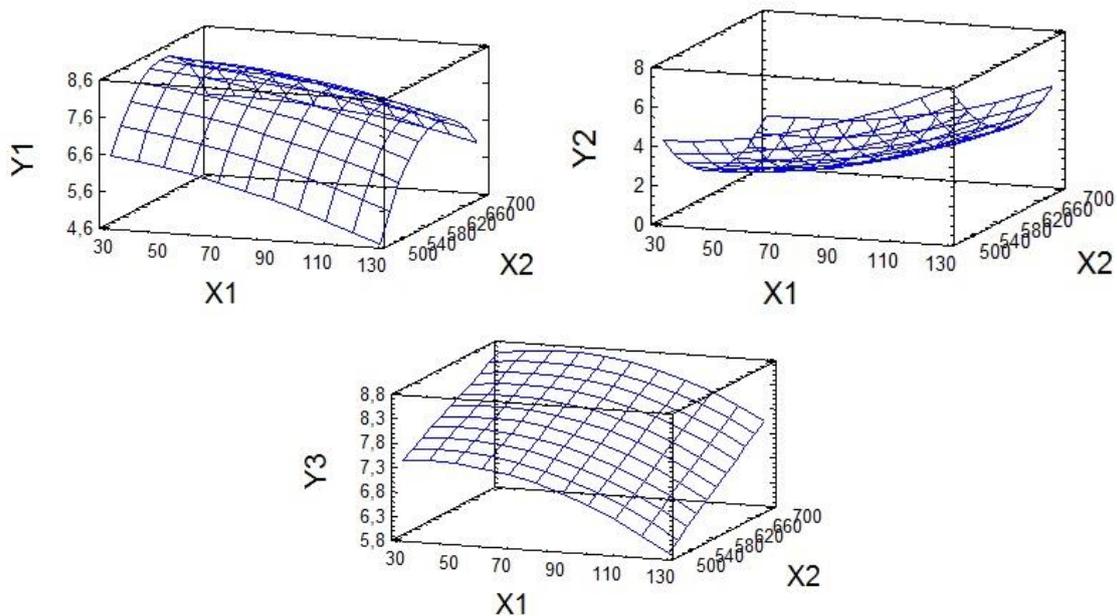


Рис. 8. Графики поверхности отклика

Уравнения регрессии для подобранной модели в натуральной форме:

$$Y1 = -53,74 - 3,2 \cdot 10^{-2} \cdot X1 + 0,2 \cdot X2 - 9,1 \cdot 10^{-5} \cdot X1^2 + 5,5 \cdot 10^{-5} \cdot X1 \cdot X2 - 1,7 \cdot 10^{-4} \cdot X2^2 \quad (4)$$

$$Y2 = 80,71 + 1,6 \cdot 10^{-2} \cdot X1 - 0,25 \cdot X2 + 3,2 \cdot 10^{-4} \cdot X1^2 - 6,1 \cdot 10^{-5} \cdot X1 \cdot X2 + 2,1 \cdot 10^{-4} \cdot X2^2; \quad (5)$$

$$Y3 = 4,21 + 2,6 \cdot 10^{-3} \cdot X1 + 6,3 \cdot 10^{-3} \cdot X2 - 1,9 \cdot 10^{-4} \cdot X1^2 + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot X1 \cdot X2 - 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot X2^2. \quad (6)$$

Для определения значимости факторов были получены графики проекции поверхности отклика (рис. 9) и графики отношения измеренных значений к рассчитанным (рис.10).

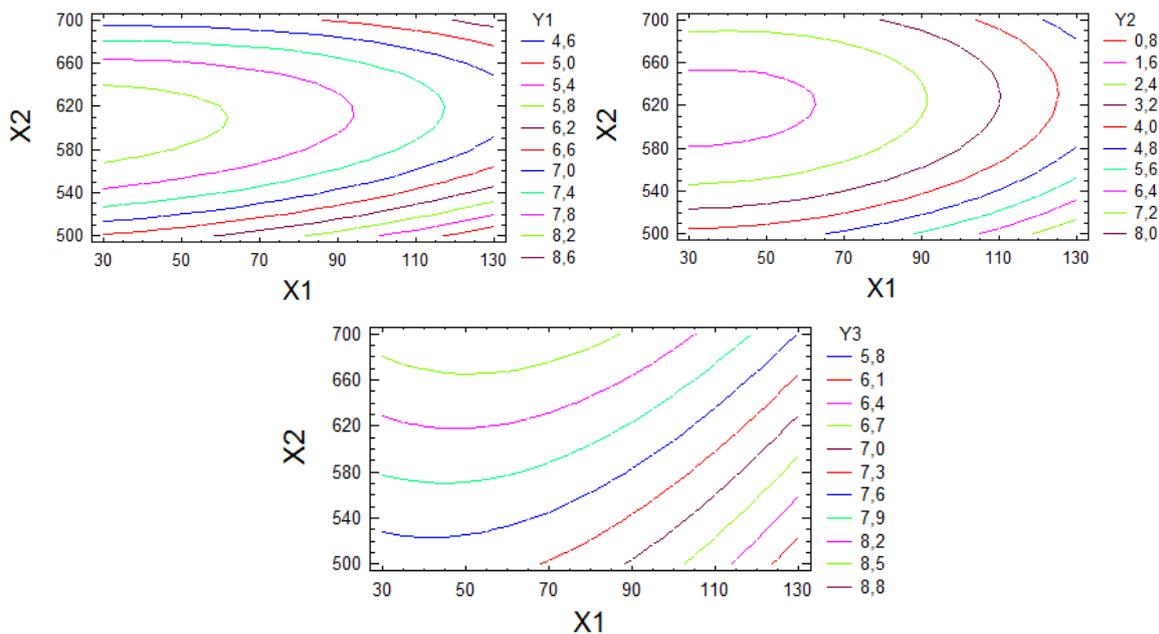


Рис. 9. Проекция поверхности отклика

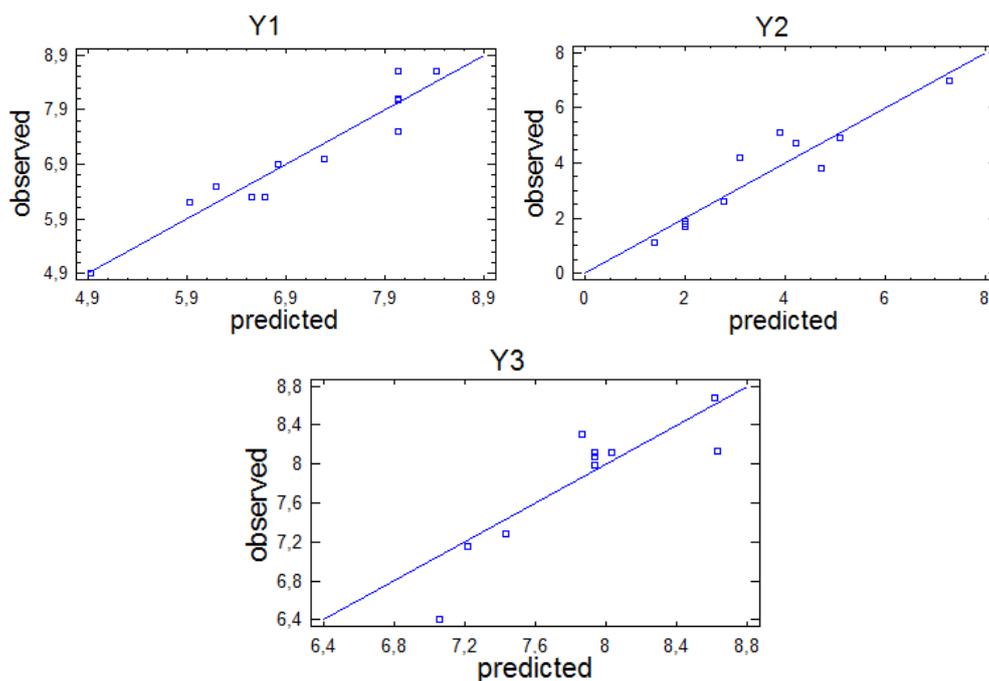


Рис. 10. Графики отношения измеренных значений к рассчитанным

Из данных графиков видно, что полученные экспериментальные данные близки к линии нормального распределения. Из этого следует, что каждый фактор имеет значительное влияние на выход продуктов. При этом экспериментальные значения близки к расчетным.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. При термическом разложении ПЭТ выделяются газообразные и твердые продукты. При этом часть твердых продуктов возгонялась и осаждалась в виде кристаллов в приемнике (колба Вюрца), другая часть оставалась в реторте (остаток).

Методом газовой хроматографии было установлено, что полученный газ представляет собой почти чистый оксид углерода.

Влияние факторов на выход продуктов следующий:

наибольший выход продуктов из реторты Y1 наблюдается в интервале температур 570-640°C и с минимальной выдержкой времени (30 мин.); наибольший выход осадка из колбы Вюрца Y2 в интервале температур 580-650°C с минимальной выдержкой времени (30 мин.); наибольший выход газа Y3 соответствует температуре 700°C и максимальной выдержкой времени (120 мин.).

Библиографический список

1. Керницкий, В. И. Вопросы по бутылочному ПЭТ. Крайности и реальности / В. И. Керницкий, Н. А. Жир // Вестн. хим. пром-сти. – Москва : НИИТЭХИМ, 2016. – № 4(91). – С. 36-40.
2. О возможности использования продуктов переработки отходов пластмасс для придания гидрофобных свойств огнетушащим порошкам / А. В. Кипря, Ю. В. Манжос, Е. Л. Сокуренок, Д. А. Нестерова // Вест. ин-та гражд. защиты Донбасса. – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Вып. 1(9). – С. 45-52.

© А.В. Кипря, Ю.В. Манжос, Е.Л. Сокуренок, А.О. Суркова, 2018
Рецензент канд. техн. наук, доц. М.Б. Старостенко
Статья поступила в редакцию 22.03.2018

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS ON THE COMPOSITION AND YIELD OF PRODUCTS OF THERMAL PROCESSING OF PLASTIC WASTE

Alexander Vladimirovich Kiprya, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Natural Sciences
"The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR
e-mail: aleksandrkipra@gmail.com
Donetsk, 30 Borisa Gorbatoва Str.
Phone: +38 (071) 334-92-18

Yurii Viktorovich Manzhos, Candidate of Technical Sciences,
Assistant Professor of the Chemical Technology of Fuel Department
Donetsk National Technical University
e-meil: u.manzhos@gmail.com
Makeyevka-130, 4/144 sq. Gribinichenko
Phone: +38 (071) 334-92-21

Ekaterina Liudvigovna Sokurenko, Specialist of the 1st Category
of the Department of Natural Sciences
"The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR
e-meil: katerinkadom75sok@mail.ru
Donetsk, 48 Naberezhnaya Str.
Phone: +38 (071) 438-53-73

Anastasia Olegovna Surkova, Technician of the 2nd Category
Donetsk mine rescue plant "Interkod"
Central Plant Laboratory
e-meil: anastasiya-surkova@inbox.ru
Khartsyzsk, 3/3 Nikolenko Str.
Phone: +38 (071) 404-52-34

The work is devoted to a detailed study of the process of recycling PET waste using low-temperature pyrolysis with the capture and analysis of the products. The article considers the influence of various factors on the process of low-temperature pyrolysis of polyethylene terephthalate waste. It is shown that depending on the task of obtaining pyrolysis products it is necessary to vary the time and temperature of the process. The influence of the above factors on the yield and composition of pyrolysis products is determined.

Keywords: polyethylene terephthalate; pyrolysis; retort; Wurtz flask; chromatogram; factor experiment; matrix.

ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТОВ ТЕПЛОТЫДЕЛЕНИЯ В ПРОЦЕССАХ ГОРЕНИЯ

Волкова Елена Ивановна, канд. хим. наук, доцент,
доцент кафедры общей химии
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: volkova5401@yandex.ru
Тел.: +38 (062) 301-09-43

В статье рассмотрены основные моменты в формировании целостного подхода к обучению специалистов по пожарной и техносферной безопасности, проанализированы межпредметные связи основных курсов, изучение которых запланировано учебными планами для данных специальностей. Для определения параметров процессов, связанных с тепловыделением, и прогнозирования поведения материалов в различных условиях специалист должен владеть базовыми знаниями в области химии, знать основные закономерности протекания тепловых процессов, иметь информацию о свойствах материалов, что даст возможность уверенно применять эти знания на практике. Поэтому для успешной подготовки квалифицированных специалистов в области пожаротушения необходимы знания фундаментальных общеобразовательных дисциплин, начиная с таких как химия во всех ее проявлениях: общая, неорганическая и органическая химия, физическая химия, коллоидная химия.

Ключевые слова: горение; окислительно-восстановительные реакции; закон Гесса; тепловой эффект.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Обеспечение пожарной безопасности ориентировано на обеспечение жизнедеятельности человека в наиболее безопасных условиях, что становится возможным при учете всех факторов риска, могущих привести к возгоранию тех или иных веществ и материалов, оборудования, строений или сооружений.

Профессионально подготовленные специалисты в области пожаротушения должны:

- иметь основные представления о показателях пожаровзрывоопасности веществ и материалов;
- классифицировать вещества и материалы, а также процессы, протекающие с их использованием, по уровню пожароопасности;
- знать и уметь применять на практике основные приемы расчета объема тепловыделения в различных химических процессах;
- уметь качественно и количественно оценивать кинетические параметры протекающих процессов тепловыделения;
- проводить расчет материального баланса процессов горения с учетом индивидуальных свойств веществ и материалов, а также условий протекания этих процессов.

Несмотря на то, что во многих учебных пособиях по процессам горения и взрыва приводится методика тепловых расчетов процессов горения, как правило, использованные методические и математические приемы ориентированы на студентов старших курсов без ссылки на уже изученные разделы химии, такие как:

- стехиометрические расчеты;
- строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева;
- химическая связь;
- дисперсные системы, растворы;
- общая и химическая термодинамика;
- окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.

А между тем, именно на занятиях по изучению перечисленных тем закладываются основы профессиональных знаний и умений будущих специалистов по пожарной и техносферной безопасности.

В данной статье проведен анализ общедидактических принципов вузовского обучения, форм и методов организации познавательной деятельности студентов. Особое внимание уделено технологиям проблемного обучения, а также идее целостности знаний студентов.

Изложение основного материала исследования. Современная высшая школа ориентирована на предметное изучение и блочное построение изложения дисциплин [1]. Контроль знаний и умений студентов логично завершает процесс изучения каждой части учебного материала. Для формирования этой логичной последовательности служит рабочая программа дисциплины. В рабочей программе по каждой специальности реализуется стремление преподавателя создать у обучающихся современное целостное представление о науке, выработать интегральный тип познания. Как правило, в рабочей программе разрабатывается структурно-логическая схема курса и определяется место изучаемой дисциплины в учебном процессе. Также приводится перечень дисциплин, обеспечивающих изучение данного курса, и тех дисциплин, изучение которых невозможно без знаний и умений, приобретенных в изучаемом курсе.

Например, курс «Общая и неорганическая химия» является базовым для курсов аналитической, физической, органической и коллоидной химии, поверхностных явлений и дисперсных систем, основ экологии и безопасности жизнедеятельности, физики и химии твердого тела, химического и физического материаловедения.

Таким образом, химия закладывает основы для дальнейшего изучения многих спецкурсов, обязательных для подготовки специалистов по пожаротушению и техносферной безопасности.

В данном случае имеет место проявление одного из общедидактических принципов в системе высшего профессионального образования – принципу межпредметных связей [5]. Сопоставление и согласованное изучение законов, теорий, понятий, общих для взаимосвязанных предметов, общенаучных методов познания и методологических принципов, формирование общих видов деятельности и системы отношений – это и есть проявление этого принципа.

Термин «профессиональное образование» на сегодняшний день означает «результат профессионального обучения и воспитания, профессионального становления и развития личности человека» [4, с. 45]. В качестве одной из основных целей профессионального образования признается создание условий для овладения профессиональной деятельностью, получения квалификации или, в необходимых случаях, переквалификации для включения человека в общественно полезный труд в соответствии с его интересами и способностями. Для каждого отдельного индивидуума профессиональное образование означает следующее:

- средство самореализации и самоутверждения личности, поскольку человек раскрывает свои способности в профессиональном труде;
- средство устойчивости, социальной самозащиты и адаптации человека в условиях рыночной экономики, как его собственность, «которой он распоряжается или будет распоряжаться как субъект на рынке труда» [4, с. 148].

Формирование необходимого комплекса знаний для воспитания профессионалов высокого уровня, владеющих всеми необходимыми навыками и умениями, следует начинать с первого года обучения в вузе.

Преподаватель по любой дисциплине, запланированной учебным планом, должен разработать строгую последовательность изложения учебного материала, ориентированную на формирование мотивированного изучения данной дисциплины, на построение системы знаний студентов, необходимой и достаточной для полноценного овладения ими основами профессиональной деятельности.

На первое место выдвигается поиск возможностей соединения теоретических знаний студентов с их практическими потребностями. Создание возможности применения теоретических знаний в практической деятельности студентов непосредственно в процессе обучения становится первоочередной задачей, стоящей перед каждым преподавателем вуза.

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» планируется как базовая для подготовки студентов, обучающихся по направлениям 20.05.01 «Пожарная безопасность» и 20.03.01 «Техносферная безопасность». В техническом вузе преподавание данной дисциплины начинается с первого курса. Это означает, что обучение студентов проводится на базе среднего или среднего профессионального образования, обеспечивающего необходимый минимум знаний для изучения химии.

Рассмотрим последовательность формирования мотивированно сознательного подхода к проведению расчетов материального баланса процессов горения и взрыва при изучении курса «Общая и неорганическая химия» студентами 1-го курса технического вуза [3].

Процессы горения, протекающие в самых разных условиях, – при возникновении и развитии лесных пожаров, при сжигании нефтепродуктов, дров или каменного угля, при работе двигателей внутреннего сгорания – имеют одинаковую физико-химическую природу, являясь окислительно-

восстановительными быстропротекающими экзотермическими процессами. Различие между процессами горения в топочных устройствах и при пожарах заключается, прежде всего, в масштабах и условиях тепло- и массообмена. Основной особенностью явлений горения является возможность их самоподдерживания и саморазвития. Реализуясь при высокой температуре, реакции горения сами и создают эту температуру. В расчетах также следует учитывать наличие критических условий возникновения и способности распространения горения по горючей смеси.

Простейшие стехиометрические расчеты, позволяющие определить химическую формулу горючего вещества и, тем самым, отнести данное соединение к определенной группе горючих веществ, базируются на основных законах химии. Это:

- законы сохранения (массы, энергии, заряда);
- закон постоянства состава;
- закон кратных отношений;
- закон объемных отношений;
- объединенный газовый закон.

Для вывода *эмпирических* формул, выражающих простейший состав молекулы, необходимо знать, из каких элементов образовано вещество, их массовые доли и относительные атомные массы. Для вывода *истинных* или *молекулярных* формул, соответствующих действительному числу атомов каждого элемента в молекуле, необходимо также знать молярную массу вещества. Эту величину можно определить по плотности вещества, по массовой доле элемента в составе молекулы сложного вещества, для органических горючих веществ можно использовать общую формулу данного класса соединений, а также воспользоваться химическим уравнением реакции горения вещества, записанным в общем виде.

В последнем случае можно предложить следующий алгоритм решения. Если в процессе горения участвует, например, органическое вещество состава $C_xH_yO_z$, в отсутствие катализатора углерод образует CO_2 , водород – H_2O . Определение формулы сложного органического соединения по продуктам сгорания рекомендуется проводить по следующей схеме:

1. Составить уравнение реакции горения вещества, подобрать стехиометрические коэффициенты.
2. Если известна относительная плотность паров горючего вещества неизвестного состава, вычислить его молекулярную массу.
3. По стехиометрическим коэффициентам в уравнении реакции определить количество вещества $n(A)$ всех участников реакции по формуле

$$n(A) = \frac{m(A)}{M(A)} = \frac{V(A)}{V_m} \quad (1)$$

где $M(A)$ – молярная масса вещества A , г/моль; V_m – молярный объем, л/моль (при нормальных условиях, $P = 101325$ Па, $t = 0^\circ C$, для любого газа $V_m = 22,4$ л/моль).

4. По стехиометрическим соотношениям в уравнении реакции и уравнению

$$M_r(C_xH_yO_zN_k) = xA_r(C) + yA_r(H) + zA_r(O) \quad (2)$$

где x, y, z – число атомов углерода, водорода и кислорода в молекуле вещества;
 A_r – относительная атомная масса соответствующего элемента;
 определить неизвестные индексы x, y и z в формуле вещества.

Задачи для практических занятий по данной теме следует подбирать с учетом профессиональной направленности подготовки будущих специалистов, каждый раз подчеркивая, что эти расчеты будут необходимы в их дальнейшей практической деятельности. Такой несложный прием поддерживает интерес студентов к изучаемой теме и ориентирует их на длительное запоминание учебного материала.

Приемы оценивания быстроты распространения процесса горения закладываются при изучении темы «Химическая кинетика». Скорости всех элементарных химических процессов являются непрерывными функциями концентраций реагирующих веществ и температуры. Поскольку скорость реакции зависит от температуры по экспоненциальному закону, а от концентраций реагирующих веществ – по степенному, влияние нагрева, как правило, более существенно. Точный вид температурной зависимости дает уравнение **Аррениуса (1889 г.)**:

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}} \quad (3)$$

где k – константа скорости химической реакции; A – предэкспоненциальный множитель, который зависит от частоты столкновений молекул при данной температуре ($\approx 10^{12} \div 10^{14} \text{ с}^{-1}$); e – основание натурального логарифма ($e = 2,718$); $R = 8,31 \text{ Дж/моль}$; K – молярная газовая постоянная; T – температура (К); E_a – энергия активации.

В расчетах материального баланса процессов горения следует учитывать изменение давления в системе при образовании газообразных продуктов сгорания. В данном случае необходимо ориентироваться на составленное химическое уравнение реакции горения и закон действующих масс, устанавливающий количественную связь между скоростью реакции и изменением количеств веществ: скорость прямой одностадийной химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам перед этими веществами в уравнении реакции.

На практических и лабораторных занятиях по теме «Химическая кинетика» следует обратить внимание студентов на тот факт, что кроме математически более строгой температурной зависимости в виде уравнения Аррениуса существует эмпирическое правило Вант-Гоффа, справедливое в области умеренных температур для гомогенных и большинства гетерогенных реакций: при постоянных концентрациях реагирующих веществ увеличение температуры на 10 градусов приводит к возрастанию скорости реакции в 2-4 раза.

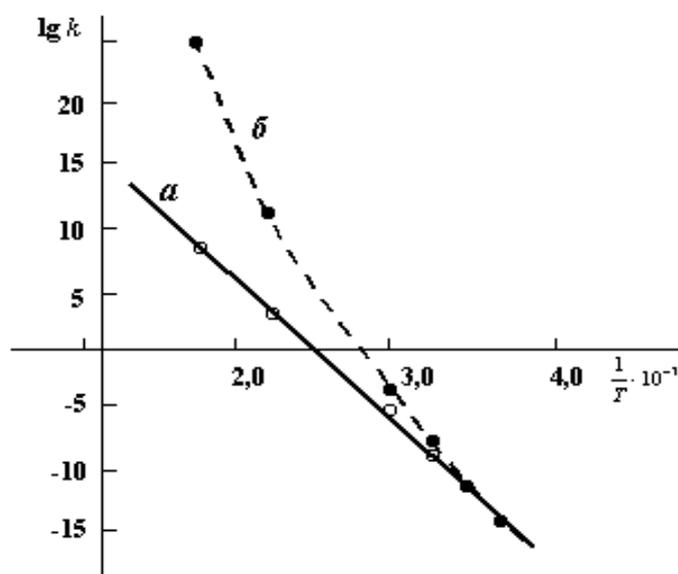
Ограниченность применения правила Вант-Гоффа для кинетических расчетов можно оценить графическим методом. В качестве расчетной работы можно предложить студентам построить график зависимости $\lg k$ (k – константа скорости реакции) от $1/T$. Например, для реакции разложения оксида азота (V)



по экспериментальным данным [6] для констант скорости при разных температурах:

$T, \text{ К}$	273	293	313	338	438	538
$k, \text{ с}^{-1}$	$7,7 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	29,03	6207

можно построить (см. рисунок) кривые температурной зависимости скорости данной реакции по уравнению Аррениуса (кривая *a*) и уравнению Вант-Гоффа (кривая *b*):



Зависимость константы скорости реакции от $1/T$. Объяснения в тексте.

Видно, что уравнение Вант-Гоффа дает значения, сильно отличающиеся от экспериментальных в большую сторону. Линия *b* совпадает с линией *a* только в небольшом интервале температур, что наглядно доказывает ограниченность применения уравнения Вант-Гоффа для кинетических расчетов [2].

Законы химической термодинамики позволяют вычислить необходимые для описания процессов горения параметры: коэффициент расширения продуктов сгорания при начальных условиях, отношения теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме как для исходной смеси, так и для продуктов сгорания; состав продуктов сгорания.

Тепловой эффект реакции горения, рассчитанный по закону Гесса, равен низшей теплоте сгорания индивидуальных горючих химических соединений и их смесей. В таких расчетах принимают, что реакции, протекающие с выделением теплоты, являются *экзотермическими*, для таких реакций изменение энтальпии $\Delta H_{\text{реакц}} < 0$, количество теплоты $Q_p > 0$, а реакции, сопровождающиеся поглощением теплоты, являются *эндотермическими*, для таких реакций $\Delta H_{\text{реакц}} > 0$, $Q_p < 0$.

Для удобства тепловых расчетов горючие вещества по их химическому составу можно разделить на три группы, возможные химические формулы которых составляются в полном соответствии с законами стехиометрических соотношений:

– *индивидуальные химические вещества*, состав которых может быть выражен химической формулой (например, C_2H_2 , C_2H_5OH , CO);

– *вещества сложного состава*, который не может быть выражен определенной химической формулой (например, каменный уголь, торф, древесина, дизельное топливо, нефть, сложные полимеры);

– *смеси газов* с известной объемной долей каждого компонента.

Расчетные формулы для определения низшей теплоты образования горючих веществ разного типа приведены в таблице.

Таблица

Тип горючего вещества	Расчетные формулы	Размерность
Индивидуальные вещества	$Q_H = \sum_i (n_i \cdot \Delta H_i) - \sum_j (n_j \cdot \Delta H_j)$ (4)	кДж/моль
Вещества сложного состава (формула Менделеева)	$Q_H = 339,4C + 1257H - 108,9(O - S) - 25,14(9H + W)$ (5)	кДж/кг
Смесь газов	$Q_H = \frac{\sum Q_{Hi} \varphi_{Gi}}{100}$ (6)	кДж/моль кДж/м ³

где ΔH_i , ΔH_j – соответственно теплота образования *i*-го конечного продукта горения и *j*-го исходного вещества; n_i , n_j – число моль *i*-го продукта реакции и *j*-го исходного вещества в уравнении реакции горения; C, H, S, W – содержание углерода, водорода, серы и влаги в составе вещества, масс. %; O – сумма массовых долей кислорода и азота, масс. %; Q_{Hi} – низшая теплота сгорания *i*-го горючего компонента газовой смеси, кДж/моль; φ_{Gi} – содержание *i*-го горючего компонента в газовой смеси, об. %.

Таким образом, с первых практических занятий по общей химии закладываются основы тепловых расчетов процессов горения и взрыва.

После изучения основных разделов химии, необходимых для проведения количественных расчетов тепловыделения в процессах горения, студентам первого курса можно предложить расчетные задачи на составление материального баланса процессов горения.

Существуют несколько основных типов таких заданий.

В качестве примера рассмотрим методику расчета количества воздуха, необходимого для полного сгорания смеси газов объемом V_G , м³ в закрытом помещении и на открытом пространстве при коэффициенте избытка воздуха, равном α_B [3].

При таких расчетах считают, что закрытое помещение герметично, в нем протекают только процессы полного горения, а самозатухание пожара наступает при снижении концентрации кислорода до 14%.

Основой для расчета расхода воздуха на горение являются величины числа моль n_{iO_2} кислорода, а также объемных долей горючих компонентов газовой смеси в реакциях их полного горения.

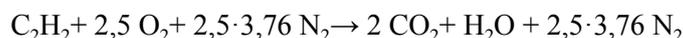
Будем считать, что окислителем в процессе горения является кислород воздуха, поэтому для решения некоторых практических задач противопожарной защиты необходимо знать количество воздуха, требуемое для полного сгорания единицы количества различных веществ или материалов.

Значения этой величины нужны, например, для того, чтобы определить, какое количество того или иного вещества может выгореть до самопроизвольного потухания в замкнутом помещении, содержащем заданный объем воздуха.

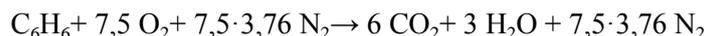
В качестве исходных возьмем следующие данные: горючее вещество – смесь газов состава C_2H_2 – 25%, $(C_6H_6)_Г$ – 35%, CO – 10%, CO_2 – 23%, N_2 – 7%; объем горючей смеси $V_Г = 40 м^3$, температура окружающей среды $t_{атм} = 10^{\circ}C$; атмосферное давление $P_{атм} = 90,6$ кПа; коэффициент избытка воздуха $\alpha_B = 1,1$; свободный объем помещения $V_{св} = 1000 м^3$.

Рассмотрим возможные окислительно-восстановительные процессы, которые могут протекать при горении такой смеси газов. В данной смеси горючими компонентами являются ацетилен C_2H_2 , пары бензола C_6H_6 и оксид углерода CO . Углекислый газ CO_2 и азот N_2 , являются негорючими компонентами и, следовательно, на расход воздуха при горении не влияют.

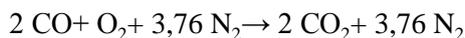
Запишем химические уравнения реакций полного горения горючих компонентов смеси и подберем стехиометрические коэффициенты, что позволит определить число моль кислорода и число моль соответствующего компонента смеси, участвующих в процессе горения:



$$n_{O_2} = 2,5 \text{ моль}; n_Г = 1 \text{ моль}$$



$$n_{O_2} = 7,5 \text{ моль}; n_Г = 1 \text{ моль}$$



$$n_{O_2} = 1 \text{ моль}; n_Г = 2 \text{ моль.}$$

Теоретически необходимый объем V_B^o воздуха для горения газовой смеси известного состава

$$V_B^o = \frac{\sum_i \left(\frac{n_{iO_2}}{n_{iГ}} \cdot \varphi_i \right) - \varphi_{O_2}}{1} = \frac{2,5 \cdot 25 + 7,5 \cdot 35 + \frac{1}{2} \cdot 10 - 0}{21} \approx 15,7 \text{ м}^3/\text{м}^3,$$

где n_{iO_2} , $n_{iГ}$ – соответственно число моль кислорода и горючего вещества в реакции полного горения i -го горючего компонента смеси;

φ_i – объемная доля i -го горючего компонента в составе смеси, %;

φ_{O_2} – объемная доля кислорода в исходной смеси (в данном случае кислород в смеси отсутствует, т.е. $\varphi_{O_2} = 0$).

Для газовых смесей перерасчет объема V_B^o по уравнению Менделеева-Клапейрона для заданных атмосферного давления $P_{атм}$ и температуры $t_{атм}$ не требуется, т.е.

$$V_B^{o'} = V_B^o = 15,7 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Объем воздуха V_B' , расходуемый на сгорание $40 м^3$ газовой смеси на открытом пространстве составит:

$$V_B' = V_B^{o'} \cdot V_Г = 15,7 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3} \cdot 40 \text{ м}^3 = 628 \text{ м}^3$$

С учетом избытка воздуха α_B объем воздуха $V_B^{\Delta V'_B}$, расходуемого при сгорании заданного объема горючей смеси:

$$V_B^{\Delta V'_B} = V'_B \cdot \alpha_B = 628 \text{ м}^3 \cdot 1,1 = 690,8 \text{ м}^3$$

Для закрытого помещения, где самозатухание наступает при снижении содержания кислорода до 14%, коэффициент избытка воздуха α'_B составляет:

$$\alpha'_B = \frac{21}{21 - \varphi_{O_2}^{\text{п.г.}}} = \frac{21}{21 - 14} = 3$$

Для сгорания заданного объема горючей смеси в закрытом помещении необходим объем воздуха:

$$V_B^{\varphi_{\text{зат}}} = V'_B \cdot \alpha'_B = V'_B \cdot 3 = 628 \cdot 3 = 1884 \text{ м}^3$$

Для помещения, свободный объем которого составляет 1000 м^3 , соблюдается условие:

$$V_B^{\varphi_{\text{зат}}} > V_{\text{св}}$$

Следовательно, воздуха в данном помещении для полного выгорания 40 м^3 газовой смеси не хватит, произойдет самопроизвольное прекращение процесса горения.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, при изучении практически всех разделов курса общей химии существует возможность нацелить студентов на мотивированное длительное запоминание учебного материала. Необходимо формировать последовательность изучаемых разделов таким образом, чтобы параллельно формировалась логическая связь между изучаемым материалом и будущими профессионально направленными спецкурсами.

На приведенных выше примерах расчетов тепловыделения в процессах горения показано, что каждый этап изучения курса общей химии при тщательно продуманном строении курса и обдуманном подборе иллюстративного материала является очередной ступенькой в профессиональной подготовке будущих специалистов по пожаротушению и техносферной безопасности. Следование общедидактическим принципам в системе высшего профессионального образования, а именно, принципу межпредметных связей, позволяет уже на первом курсе обучения заложить основы профессионального образования, профессионального становления и развития специалистов высокого уровня с креативным мышлением и умением в самой сложной ситуации дать правильную оценку происходящему и скорректировать не только свои действия, но и действия подконтрольной им группы специалистов.

Библиографический список

1. Буланова-Топоркова, М. В. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / М. В. Буланова-Топоркова, С. И. Самыгин. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 544 с.
2. Волкова, Е. И. Организация научно-исследовательской работы студентов / Е. И. Волкова // Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы : материалы VIII междунар. практ. семинара, 17-20 апр. 2007 г. – Донецк ; Таганрог. – Т. 1. – С. 87-92.
3. Волкова, Е. И. Практикум по химии. Процессы горения и взрыва / Е. И. Волкова, Т. П. Кулишова. – Харьков : ФЛП Панов В. А., 2017. – 98 с.
4. Новиков, А. М. Профессиональное образование в России / А. М. Новиков. – Москва : Академия, 1997. – 450 с.
5. Попков, В. А. Дидактика высшей школы / В. А. Попков, А. В. Коржуев. – Москва : Педагогика, 2004. – 192 с.
6. Курс загальної хімії у прикладах / В. В. Приседський [та ін.]. – Донецьк : Друк-Інфо, 2012. – 367 с.

© Е.И. Волкова, 2018

Рецензент канд. техн. наук, доц. О.Э. Толкачёв

Статья поступила в редакцию 22.02.2018

CHEMICAL BASIS FOR HEAT RELEASE IN COMBUSTION PROCESSES

Elena Ivanovna Volkova, Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor,
Assistant Professor of the Department of General Chemistry
Donetsk National Technical University
e-mail: volkova5401@yandex.ru
Phone: +38 (062) 301-09-43

The article considers the main points in the formation of a holistic approach to training specialists in fire and technospheric security, analyzed the intersubject connections of the main courses, the study of which is planned by curricula for these specialties. To understand the regularities of the processes associated with heat generation and the behavior of materials in different conditions, the specialist must have basic knowledge in the field of chemistry, know the basic laws of the course of thermal processes, and have information about the properties of materials, which will enable us to apply this knowledge confidently in practice. Therefore, for the successful preparation of qualified specialists in the field of firefighting, knowledge of basic general education disciplines is required, beginning with chemistry in all its manifestations: general, inorganic and organic chemistry, physical chemistry, colloid chemistry.

Keywords: *slaughter; oxidative-recreational reactions; the law of Hess; the warm effect.*

РАДИОТЕХНИКА И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

УДК 621.396

ПЕРЕХОД ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ К SDN-РЕШЕНИЯМ

Лозинская Виктория Николаевна, канд. техн. наук,
доцент кафедры автоматики и телекоммуникаций
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: lvn_04@mail.ru
Тел.: +38 (062) 301-06-56

Долгих Ирина Петровна, ст. преподаватель
кафедры автоматики и телекоммуникаций
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: ipd2610@yandex.ru
Тел.: +38 (062) 301-03-69

В работе проведен анализ перспектив и проблем внедрения SDN-решений в сетях операторов мобильной связи. Основным достоинством этого процесса является централизованный контроль над сетью: внесение изменений в любые ее параметры будет занимать незначительное время, по сравнению с традиционной сетью. Предложены рекомендации по выбору параметров SDN-контроллера и алгоритм постепенной виртуализации уровня управления транспортной MPLS сетью. В качестве основных критериев эффективности внедрения концепции SDN используются экономические показатели (капитальные и операционные затраты оператора).

Ключевые слова: SDN-решение; оператор мобильной связи; LTE; MPLS; OpenFlow-контроллер; SDN-коммутатор; капитальные и операционные затраты оператора.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. В современном мире создаются новые услуги, возможности и технологии, соответствующие высоким требованиям, установленным спросом потребителей. Одним из наиболее востребованных технологий мобильной связи становятся стандарты 3-го и 4-го поколений, позволяющие использовать трафик передачи данных где угодно и когда угодно [2]. С точки зрения пользователя наличие такого широкого спектра возможностей очень привлекательно, но обязательно приводит к существенному увеличению трафика мобильного оператора. Последнее обстоятельство значительно влияет на расходы мобильного оператора, а значит и на стоимость предоставляемых им услуг. Исходя из этого, мобильным операторам связи необходимо принимать во внимание новые подходы к построению и модернизации сетей. Одним из таких решений, позволяющим это сделать является SDN (Software Defined Networking, [5]) – программно-конфигурируемые сети. Комплексный подход к построению или модернизации существующих сетей становится основной тенденцией и привлекает внимание компаний-поставщиков услуг. Это позволит последним наиболее выгодно решить появляющиеся проблемы. Например, лавинообразный рост трафика передачи данных. В этом случае оператору связи приходится изменять тарифы, в связи с увеличением затрат. Это, в свою очередь, негативно сказывается на потребителе, поскольку стабильность цены на услуги является одним из основных аспектов выбора того или иного оператора связи. Суммируя вышесказанное, цель статьи состоит в улучшении показателей экономической эффективности работы сети оператора мобильной связи за счет внедрения и эффективного использования SDN-решений.

Изложение основного материала исследования. Для получения верных показателей экономической эффективности рассмотрим основные типы затрат при внедрении SDN-решений в мобильную сеть. Следует отметить, что спецификой мобильной сети является то, что абоненты получают доступ к сети через мобильные устройства – телефоны, смартфоны или планшеты. Т.е., сеть оператора состоит из двух частей: беспроводного сегмента, который осуществляет функцию подключения абонентов по радиointерфейсу к сети, и транспортной сети, которая осуществляет функции транспортировки сигнала к пункту назначения. Что касается первой части, то здесь существуют разнообразные стандарты второго, третьего и четвертого поколений, в которых существуют отличия в основных элементах, по-разному используют частотный диапазон и предлагают разные скорости для разнообразных услуг. Транспортная сеть, чаще всего состоит из коммутаторов и

маршрутизаторов разного уровня. Для определенности будем считать, что у оператора уже есть сеть LTE (Long-Term Evolution) или, он собирается модернизировать существующую сеть таким образом, чтобы учесть возможные риски. Например, при построении сети LTE очень большие средства тратятся на такие элементы как PGW (Public Data Network Serving Gateway), SGW (Serving Gateway) и MME (Mobility Management Entity) [1]. Но их количество, по сравнению с маршрутизаторами транспортной сети, достаточно мало, поэтому оператор сегодня тратит средства на них относительно редко и лишь в случае необходимой замены. Для транспортной сети ситуация иная. Несмотря даже на то, что каждые 5-7 лет они требуют плановой замены, сеть будет постоянно требовать масштабирования, замены портов на более скоростные: если есть возможность – путем замены секций на маршрутизаторе, если нет – заменой устройства. Именно на транспортную сеть попадает наибольшая часть, как операционных, так и капитальных затрат.

Основной идеей SDN является лишение каждого маршрутизатора возможности самостоятельно принимать решения, и передача этих полномочий контроллеру. На контроллере установлено приложение (программа) которое, исходя из поставленных операторами заданий, выражает требования к политике и правилам передачи (рисунок 1).

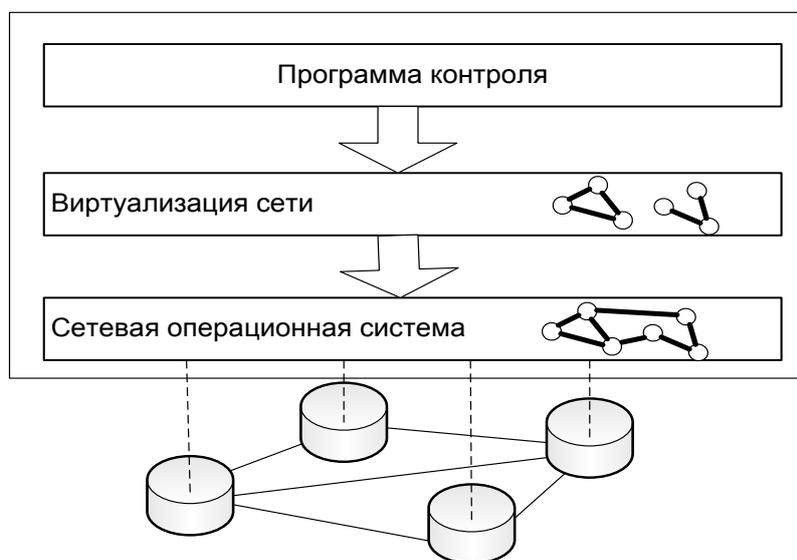


Рис. 1. Иерархическая структура SDN-сети

На уровне виртуализации [4], где в соответствии с выдвинутыми требованиями, контроллер создает логические топологии и представляет группе физических устройств в виде одного или нескольких виртуальных. Операционная система сети переводит эти требования в язык, понятный для коммутаторов. Через специальный интерфейс связи, используя соответствующий протокол, (сейчас самым распространенным является OpenFlow [3]), контроллер записывает необходимые данные в таблицу физического коммутатора. Таким образом, у коммутаторов остается ограниченный функционал и они не принимают решения самостоятельно, а только осуществляют передачу пакетов на основе команд, приходящих извне. Итак, всю сеть можно представить в качестве двух плоскостей – данных и контроля. Для плоскости данных существует общеизвестная абстракция – распределение на уровне. Для плоскости контроля такой абстракцией является концепция SDN.

Реализация контроллера – первый вопрос, возникающий при построении SDN сети. Контроллер представляет собой сервер, на котором установлено соответствующее программное обеспечение. Отношения между ним и коммутаторами с поддержкой OpenFlow очень схожи на отношения типа «клиент-сервер», где сервер (контроллер) выносит решения, а клиент (коммутатор) должен воплощать эти решения в жизнь. Задачей проектировщика является не только определения количества контроллеров, но и их месторасположения. В общем случае сеть будет иметь вид звезды – один контроллер, подключенный ко всем элементам сети. Тем не менее, есть возможность, в зависимости от количества узлов и их размещения, использовать несколько контроллеров, которые будут создавать несколько SDN доменов.

Для того, чтобы определить месторасположения контроллеров, предлагается следующая методика, учитывающая оценки задержек ответов контроллера на запросы элементов сети. Методика

состоит в следующем. Допустим, что есть граф $G(V, E)$, где V – количество узлов, E – количество соединений. Обозначим через $d(r, s)$ – кратчайший маршрут от узла $r \in V$ к $s \in V$, тогда имеем:

$$L_{cp}(R) = \frac{1}{V} \sum_{r \in V} \min_{s \in V} d(r, s), \quad (1)$$

где $L_{cp}(R)$ – оценка средней задержки при размещении контроллера в $r \in V$. Сравнив таким образом оценки средних задержек для каждого возможного r , находим оптимальное расположение контроллера [4]. Если полученное оптимальное значение оценки средней задержки не удовлетворяет, или из-за большого количества элементов сети операционных возможностей сервера не хватает, логично использовать несколько контроллеров, разбив перед этим сеть $G(V, E)$, на несколько $(G_1(V_1, E_1), \dots, G_n(V_n, E_n))$ по принципу топологической близости узлов. Для каждой из полученных сетей необходимо использовать предложенную методику. Логично, что для этого случая контроллеры должны быть связаны друг с другом. Это достигается путем установления специального приложения [6], для которого взаимодействие контроллер-контроллер превращается во взаимодействие контроллер-коммутатор. Для этих целей можно использовать FlowVisor [7; 8] – специальный OpenFlow контроллер, который выступает в качестве прозрачного прокси между OpenFlow коммутаторами и несколькими OpenFlow контроллерами.

Транспортные сети большинства операторов мобильной связи сегодня реализованы на основе технологии MPLS. Для того, чтобы переход на новое решение не был столь резким, предлагается следующий алгоритм, состоящий из трех этапов: замена пограничных маршрутизаторов; постепенная смена оставшихся маршрутизаторов; виртуализация сети. Очевидно, что замену пограничных маршрутизаторов необходимо проводить последовательно, чтобы работа сети не останавливалась. Т.е., необходимо отсоединить один из маршрутизаторов и заменить его на OpenFlow-коммутатор, подключенный к контроллеру, где уже есть вмонтированный механизм функционирования MPLS. Также можно поставить OpenFlow-коммутатор в параллель с пограничным маршрутизатором и переключать соединение постепенно (рисунок 2). Для сети все выглядит так, как будто никаких изменений не происходило, потому что контроллер просто берет на себя те же самые функции контроля, которые были до этого у маршрутизатора. Как только все пограничные маршрутизаторы будут заменены – получим сеть, выполняющую основные функции сети SDN: контроллер определяет маршрут следования трафика и добавляет метки всех необходимых LSP сети. Но эта сеть не полностью SDN, потому что она реагирует на процессы, которые в ней происходят не динамически – контроллер получает оперативную информацию только о тех соединениях, которые подключены непосредственно к SDN коммутатору.

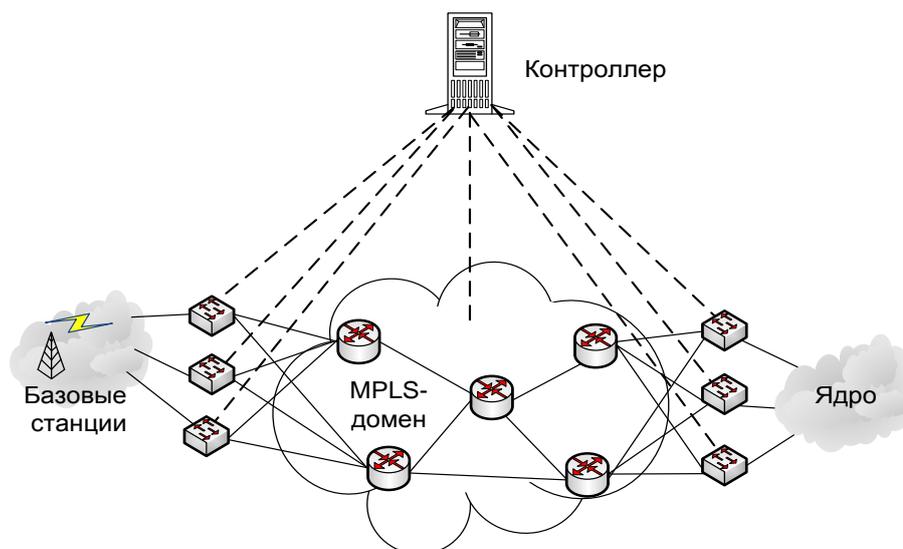


Рис. 2. Замена ключевых транзитных маршрутизаторов

Очевидно, что для полного перехода к SDN-решению необходимо, чтобы все элементы поддерживали OpenFlow, с условием подключения к контроллеру.

Для осуществления вышеречисленного процесса перехода рассмотрим следующее: пусть каждый маршрут в сети проходит хотя бы через один транзитный SDN-коммутатор. При условии, что пограничный SDN-коммутатор прокладывает маршрут через всю сеть к другому пограничному коммутатору, то теперь маршрут нужно проложить только до ключевого SDN-коммутатора. Обозначим l_{ij} – переменную, которая принимает значение 1, если в сети существует соединение между узлами i и j , а x_{ij}^{st} – переменную, которая равна 1, если соединение между i и j лежит на маршруте $p_n(s,t)$, где s и t – соответствующие пограничные маршрутизаторы. Переменная y_i принимает значение 1, если маршрутизатор i должен быть заменен, $u_i^{st} = 1$, если маршрут проходит через SDN-коммутатор. V – множество, в состав которого входят маршрутизаторы облака. Математическая модель нахождения ключевых узлов состоит из уравнений (2-8):

$$x_{ij}^{st} \leq l_{ij}, \forall i, j \in V, \quad (2)$$

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & l_{ij} > 0 \\ 0, & l_{ij} = 0 \end{cases}, \quad (3)$$

$$\sum_i u_i^{st} = 1, \quad (4)$$

$$u_i^{st} \leq y_i, \forall i \in V, \quad (5)$$

$$c = \sum_i d, \quad d = \begin{cases} 1, & a_{0j} > 0 \\ 0, & a_{0j} = 0 \end{cases}, \quad (6)$$

$$m = \sum c; l = n; k_{ml} = \begin{cases} 1, & x_{ij}^{st} = 1 \\ 0, & x_{ij}^{st} = 0 \end{cases}, \quad (7)$$

$$\min_{x_{ij}^{st}, u_i^{st}} \sum R \quad (8)$$

Выражение (2) означает, что используются только существующие маршруты. Выражение (3) – заполняется квадратная матрица $a[n][n]$. Уравнение (4) ставит требование к тому, что каждый маршрут от одного пограничного (s) к другому (t) маршрутизатору должен содержать хотя бы один SDN-коммутатор. Уравнение (5) указывает на то, что элемент сети i выбран для замены. Выражение (6) подсчитывает количество непосредственных соединений d с маршрутизатором s . Таким образом, рассчитывается m – общее количество всех возможных маршрутов от s до t . Далее, по (7) формируется матрица k , с количеством строк, равным количеству маршрутов, и количеством столбцов, равным количеству элементов сети. Формула (8) указывает на необходимость минимизировать количество маршрутизаторов, которым нужна замена, с условием (5). Следующим этапом является постепенная смена оставшихся маршрутизаторов на SDN – коммутаторы, пока SDN сеть не становится полноценной.

Как только внедрены SDN-решения стоит оценить экономическую эффективность этого процесса. Рассмотрим капитальные и операционные затраты оператора, исходя из того, что оценке подвергается только транспортная сеть. Пусть P_s – цена одного SDN-коммутатора, N_s – общее количество маршрутизаторов сети, в которую вносятся изменения. P_k – цена контроллера. Исходя из этого, сразу можно оценить общую сумму капитальных затрат для перехода сети на SDN:

$$S_{SDN} = N_s \cdot P_s + 2 \cdot k \cdot P_k, \quad (9)$$

где k – количество контроллеров, а коэффициент 2 указывает на наличие резервирования.

Пусть полный переход сети на SDN занимает время $t(B)$ – функция от B – бюджета на капитальные затраты за год. Определим цену на обычный маршрутизатор как P_{0s} . Максимальная пропускная способность сети в таком случае

$$\Delta C = \sum_i e_i \cdot (N_1 \cdot k_1 + \dots + N_n \cdot k_n), \quad (10)$$

где i – количество пограничных маршрутизаторов сети, N_j – количество портов i -го маршрутизатора, k_j – скорость соответствующей группы портов i -го маршрутизатора. Допустим также, что оператору известно значение объема трафика за год TR [Гбит/год], и он прогнозирует ежегодное увеличение на $\Delta tr\%$. Для приведения трафика и пропускной способности к одинаковым единицам, умножим ΔC на коэффициент $G = 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 31.536 \cdot 10^6$ и получим $\Delta C \cdot G$ [Гбит/год]. Первое необходимое, но недостаточное условие, вытекающее из этого:

$$\Delta C \cdot G > TR. \quad (11)$$

Исходя из того, что по всей сети должны быть выдержаны необходимые параметры QoS, установим максимально допустимое соотношение между объемом трафика и пропускной способностью, для удовлетворения этих параметров:

$$\frac{TR}{\Delta C \cdot G} < H. \quad (12)$$

Необходимо определить затраты операторы за время $t(B)$ в двух случаях: если SDN-решение внедрялось, и если сеть развивалась без SDN. Без SDN, часть от общего количества маршрутизаторов N_s , каждый год будет требовать внеплановой замены. Допустим, что эта часть составляет не более 14% в год. Также, увеличение трафика в частях сетей, которые отвечают за густонаселенные, городские районы, значительно быстрее, чем в сельской местности. Приняв во внимание изменение соотношения между количеством сельского и местного населения ($Y\%$), количеством пограничных маршрутизаторов (E), к которым идут пакеты с базовых станций, получаем следующие соотношения.

$$\Delta tr_{MIC} = \Delta tr + 0.3, \quad (13)$$

$TR_1 = TR \cdot Y$ увеличивается ежегодно на Δtr_{MIC} ;

$$H > \frac{TR_1}{E \cdot G \cdot \Delta c}, \quad (14)$$

где Δc – пропускная способность старого маршрутизатора.

Обозначим цену более продуктивного маршрутизатора как $P_{нов} = 1.6 \cdot P_{стар}$. Его пропускная способность $C_{нов} = \Delta c + C_{cp}$, где C_{cp} – разница между пропускными способностями более мощного и старого маршрутизаторов. Исходя из этого, максимальное увеличение пропускной способности части сети, которая подключена к базовым станциям, $C_{cp} \cdot E$. Увеличение пропускной способности сети, когда просто замена не будет давать требуемого увеличения пропускной способности, будет проводиться путем дополнения пограничных маршрутизаторов и соответствующего расширения облака. При этом каждый такой маршрутизатор будет увеличивать пропускную способность сети на $C_{нов}$. Теперь, если условие (14) не выполняется, необходимо заменить соответствующие пограничные маршрутизаторы, потратив $S = P_{нов} \cdot E$, что увеличит пропускную сети на $C_{cp} \cdot E$. Если условие (14) все еще не выполняется, а трафик снова возрастает и замена уже сделана, сеть расширяется на $C_{нов} \cdot N$, где N – количество дополнительных пограничных маршрутизаторов. Оценочная стоимость таких

изменений будет теперь составлять $S(t) = P_{нов} \cdot E + \left(P_{нов} \cdot N + P_{стар} \cdot \frac{1}{4} k \right)$, где k – максимальное количество узлов, через которые проходит пакет от одного пограничного маршрутизатора к другому. Одновременно проверяется и условие (12), которое учитывает уже сеть в целом, и аналогично внедряются изменения в сеть. Таким образом, за время T при развитии сети без SDN имеем капитальные затраты $S(t)_{конечное} + 0.14 \cdot N_S \cdot T$. Что касается развития от SDN, за время T изменения до начальной сети дали нам затраты S_{SDN} , к которым следует добавить, в зависимости от выполнения условий (12) и (14) соответственно $S(t) = \left(P_S \cdot N + P_S \cdot \frac{1}{4} k \right)$.

Для оценки работоспособности предложенной методики разработан программный пакет, который ее реализует. С его помощью произведена оценка динамики затрат на развитие классическим путем и на основе SDN-решений (рисунок 3).

Исходя из результатов моделирования оператор получит прибыль через 2.5 года после полного внедрения SDN-решений. Через 5 лет разница между затратами с и без SDN составит 26% и будет увеличиваться.

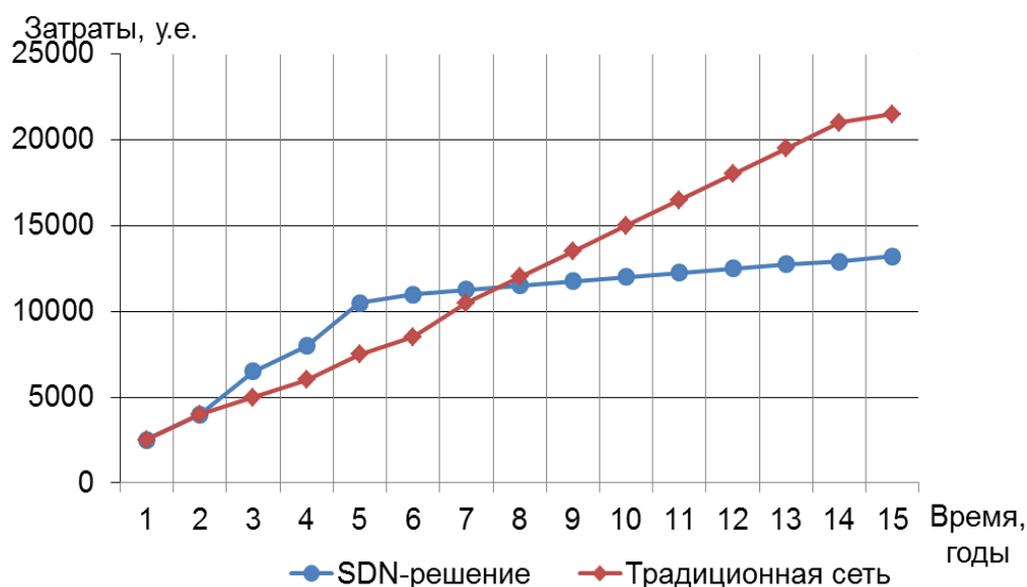


Рис. 3. Сравнение затрат оператора на SDN-решение и на традиционную сеть

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В работе сделан анализ целесообразности перехода сети мобильного оператора связи на SDN-решения. Централизованный контроль над сетью, при таком внедрении, улучшает и ускоряет контроль над ней: внесение изменений в любые ее параметры будет занимать незначительное время, по сравнению с традиционной сетью. Предложены рекомендации по выбору параметров SDN-контроллера и алгоритм постепенной виртуализации уровня управления транспортной MPLS сетью. По разработанной методике проведено моделирование, которое показало, что оператор получит прибыль после полного внедрения SDN-решений, а разница между затратами для сетей с SDN-решениями и без них будет увеличиваться.

Библиографический список

1. Гельгор, А. Л. Технология LTE мобильной передачи данных : учеб. пособие / А. Л. Гельгор, Е. А. Попов. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 204 с.
2. Данилов, В. И. Сети и стандарты мобильной связи : учеб. пособие / В. И. Данилов ; СПбГУТ. – Санкт-Петербург, 2015. – 100 с.
3. Al-Shabibi, Ali. OpenVirteX – A Network Hypervisor [Электронный ресурс] / Ali Al-Shabibi [et al.] // OpenVirteX : сайт. – Электрон. дан. – [S. l. : s. n.], 2017. – Режим доступа: <http://ovx.onlab.us/wp-content/uploads/2014/04/ovx-ons14.pdf>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.10.2017.
4. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2013-2018 [Электронный ресурс] // Acens : сайт. – Электрон. дан. – [S. l. : s. n.], 2017. – Режим доступа:

<https://www.acens.com/blog/wp-content/images/cisco-global-mobile-data-2013%E2%80%932018-blog-acens.pdf>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.10.2017.

5. Feamsetr, N. The Road to SDN: An Intellectual History of Programmable Networks [Электронный ресурс] / N. Feamster, J. Rexford, E. Zegura // Princeton : сайт. – Электрон. дан. – [S. l. : s. n.], 2017. – Режим доступа: <https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall13/cos597E/papers/sdnhistory.pdf>. – Дата обращения: 05.10.2017. – Загл. с экрана.

6. Heller, B. The Controller Placement Problem [Электронный ресурс] / B. Heller, R. Sherwood, N. McKeown // The McKeown Group : сайт. – Электрон. дан. – [S. l. : s. n.], 2017. – Режим доступа: <http://yuba.stanford.edu/~nickm/papers/hot21-heller.pdf>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.10.2017.

7. OpenFlow Switch Specification [Электронный ресурс] : Open Networking Foundation, 25 June 2012 // Yale University : сайт. – Электрон. дан. – [S. l. : s. n.], 2017. – Режим доступа: <http://www.cs.yale.edu/homes/yu-minlan/teach/csci599-fall12/papers/openflow-spec-v1.3.0.pdf>. – Загл. с экрана.

8. Phemius, K. DISCO: Distributed Multi-domain SDN Controllers [Электронный ресурс] / K. Phemius, M. Bouet, J. Leguay // HAL : archives-ouvertes. – Электрон. дан. – [S. l. : s. n.], 2017. – Режим доступа: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00854899v2/document>. – Загл. с экрана.

© В.Н. Лозинская, И.П. Долгих, 2018
Рецензент канд. техн. наук, доц. А.В. Оводенко
Статья поступила в редакцию 28.02.2018

TRANSITION OF THE MOBILE OPERATOR TO SDN-SOLUTIONS

Vicktoriya Nickolaevna Lozinskaya, Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor at the Department of Automatics and Telecommunication
Donetsk National Technical University
e-mail: lvn_04@mail.ru
Phone: +38 (062) 301-06-56

Irina Petrovna Dolgih,
Senior Lecturer at the Department of Automatics and Telecommunication
Donetsk National Technical University
e-mail: ipd2610@yandex.ru
Phone: +38 (062) 301-03-69

Analysis of perspectives and problems of implementation of SDN-solutions in the networks of mobile operations has been made. The main advantage of this process is centralized control over the network: making changes in any of its parameters will take a little time in comparison with the traditional network. Recommendations on the choice of SDN-controller parameters and algorithm for the gradual virtualization of the transport MPLS network management level are suggested. As the main criteria for the effectiveness of the introduction of the SDN concept economic indicators are used (operator's capital and operating costs).

Keywords: SDN-solution; mobile operator; LTE; MPLS; OpenFlow-controller; SDN-switch; operator's capital and operating costs.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ, ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

УДК 669.013:502

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ЗАТРАТ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ, СВЯЗАННЫХ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Гаврилина Анастасия Викторовна, ст. преподаватель
кафедры природоохранной деятельности
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: kafedraPD@yandex.ru
28300, г. Донецк, пр-т Б. Хмельницкого, 106
Тел.: +38 (062) 301-07-17

Долбня Наталия Валериевна, аспирант
кафедры экономической кибернетики
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: kaf_ek@mail.ru
28300, Донецк, ул. Артема, 131А
Тел.: +38 (062) 301-03-73

Материалы обзора относятся к вопросам экологической безопасности. В статье приведены причины вредного воздействия предприятий по производству черных металлов на окружающую среду. Предложена модель, которая заключается во внедрении газоочистных сооружений для уменьшения экологических платежей на металлургическом предприятии. Полученные результаты исследований, представленные в статье, можно использовать для модернизации оборудования, которое позволит уменьшить объемы выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и увеличить объемы выпускаемой продукции.

Ключевые слова: металлургия; сталь; сляб; чугуны; листовой прокат; выброс; модель металлургического предприятия; газоочистные сооружения; экологический эффект.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Металлы играют в экономике любой страны исключительно важную роль. В то же время металлургия, в частности черная, является мощнейшим загрязнителем окружающей среды.

Нынешнюю экологическую ситуацию в Донецкой области можно определить как кризисную, которая формировалась в течение длительного периода через пренебрежение объективными законами развития и воссоздания природно-ресурсного комплекса. Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов являются одной из важнейших экономических и социальных задач. Разработка мер по предотвращению загрязнения окружающей среды является обязательной при проектировании всех промышленных объектов [3].

Современное металлургическое предприятие по производству черных металлов является сложным комплексом, включающим самые разнообразные цехи, а иногда отдельные заводы: производство окатышей и агломерата, коксохимическое, доменное, сталеплавильное и прокатное производства. В состав предприятий могут входить также ферросплавное, огнеупорное и литейное производства. Все они являются источниками загрязнения атмосферы и водоемов. Кроме того, металлургические предприятия занимают большие производственные площади и отвалы, что предполагает отчуждение земель. Концентрация вредных веществ в атмосфере и водной среде крупных металлургических центров значительно превышает нормы [6]. Степень оснащения основных технологических агрегатов газоочистными установками составляет ок. 70%. Часть действующих установок (ок. 15%) работает неэффективно. Таким образом, около 40% газов от агрегатов поступают в атмосферу практически без очистки [1; 5].

В черной металлургии ежегодно на мероприятия по охране природы расходуется около 5% общего объема капиталовложений. Наряду со строительством новых реконструируются старые малоэффективные очистные сооружения. Однако доменное и сталеплавильное производства остаются одними из наиболее сильно загрязняющих воздушный бассейн и заметно загрязняющих водный [6]. Причины вредного воздействия металлургических предприятий представлены на рис.1.

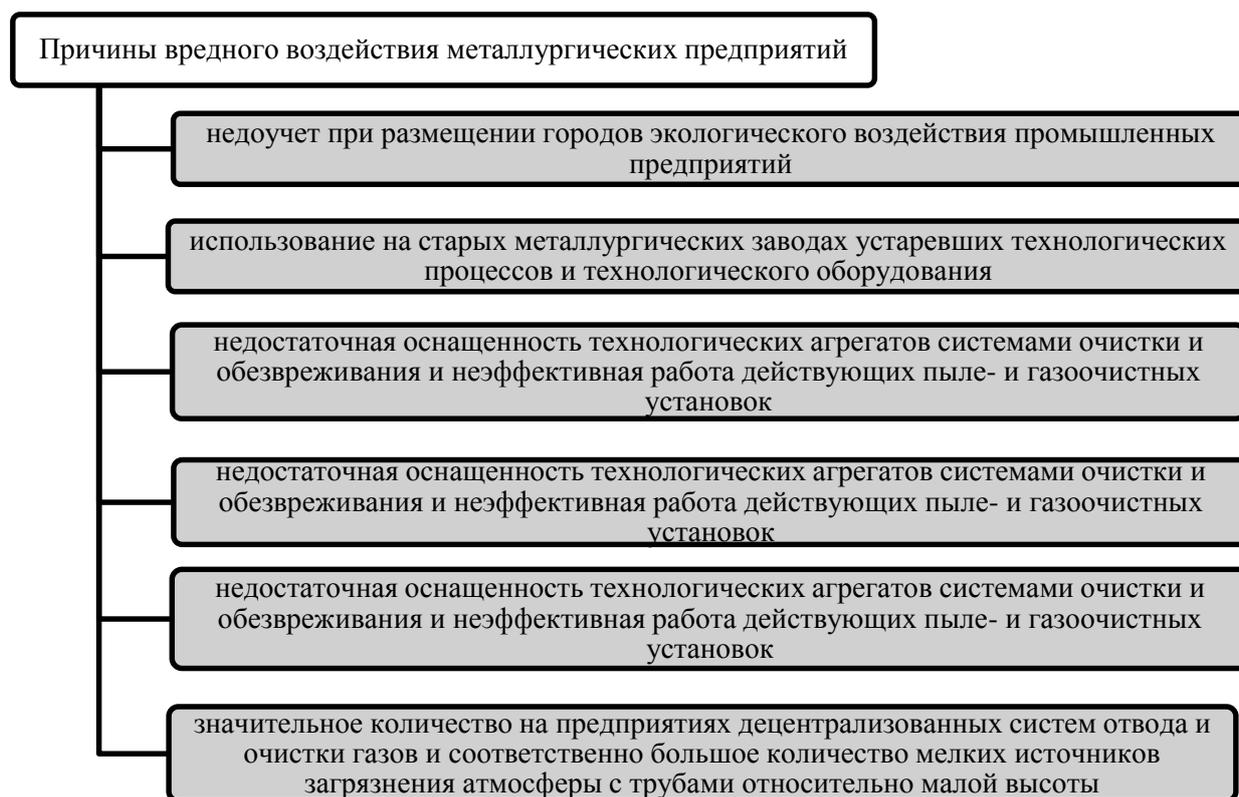


Рис. 1. Причины вредного воздействия металлургических предприятий

Изложение основного материала исследования. Металлургическая отрасль находится на втором месте среди всех других отраслей промышленности по атмосферным выбросам. Предприятия черной и цветной металлургии при извлечении металлов вынуждены использовать руду с очень низким содержанием полезных компонентов. Таким образом, на обогащение и плавку поступает огромный объем руды, а это, в свою очередь, порождает большие количества отходящих газов из неиспользуемых компонентов [1]. Именно загрязнение атмосферы является главной причиной экологических проблем, возникающих в результате деятельности металлургических предприятий [1; 4]. В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов, влияющих на динамику исследуемых систем, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа [2]. В данной работе мы рассмотрим модель суть, которой заключается в следующем: внедрить газоочистные сооружения для уменьшения экологических платежей. На сэкономленные средства модернизировать оборудование, что позволит уменьшить объемы выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и увеличить объемы выпускаемой продукции.

Пусть исследуемое металлургическое предприятие выпускает продукцию в рамках следующего ассортимента:

- чугун в чушках;
- конверторная сталь в слябах;
- листовой прокат.

Процесс производства на металлургическом предприятии будем рассматривать как последовательность, состоящую из нескольких этапов обработки металла:

- производство чугуна в доменном цехе;
- производство стали в конвертерном цехе и литье стали в слябы с помощью машины непрерывного литья заготовок;
- выпуск листового проката в толстолистовом цехе.

Заготовкой для листового проката, осуществляемого в толстолистовом цехе, служат слябы из конверторного цеха. В конвертерном цеху сталь производится из чугуна.

В рамках моделирования рассматривается наиболее весомое направление загрязнения окружающей среды предприятиями металлургического комплекса – выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу осуществляются в соответствии с установленными

ограничениями (лимитами). Следовательно, штрафы и санкции за нарушение экологических норм в модели не рассматриваются.

Стоимость единицы мощности газоочистных сооружений является постоянной.

Предполагается, что в состав металлургических выбросов входит 7 загрязняющих атмосферу веществ, действующие значения нормативов платы за выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду указаны в таблице.

Таблица

Состав выбросов в атмосферу

Название загрязняющего вещества	Массовая доля вещества	Норматив, руб./т.
Оксид углерода	0,78	0,6
Сернистый ангидрид	0,02	21,0
Оксид азота	0,04	35,0
Оксид марганца	0,01	2050,0
Оксид железа	0,08	52,0
Метан	0,03	50
Пыль углеродная	0,04	13,7

Шаг моделирования равняется одному месяцу. Моделируемый период – 24 шага (что эквивалентно двум годам реального времени для объекта моделирования).

Предполагается, что ввод в действие газоочистных сооружений происходит мгновенно (либо на момент просчета модели газоочистные сооружения уже смонтированы).

Сформируем уравнения для вычисления значений уровней модели. Накопленная величина выплат предприятия за выбросы в атмосферу на момент времени t вычисляется согласно формуле:

$$\text{Total_payment}(t) = \text{Total_payment}(t - 1) + \text{Month_payment}(t) \quad (1)$$

где $\text{Total_payment}(t)$ – накопленная величина выплат предприятия за выбросы в атмосферу на протяжении всего периода моделирования, [руб];

$\text{Month_payment}(t)$ – ежемесячные выплаты металлургического предприятия за выбросы в атмосферу, [руб/мес].

Накопленная величина выплат предприятия за выбросы в атмосферу, с учетом работы газоочистных сооружений, на момент времени t вычисляется согласно формуле

$$\text{Total_payment_E}(t) = \text{Total_payment_E}(t - 1) + \text{Month_payment_E}(t) \quad (2)$$

где $\text{Total_payment_E}(t)$ – накопленная величина выплат предприятия за выбросы в атмосферу на протяжении всего периода моделирования с учетом работы газоочистных сооружений, [руб];

$\text{Month_payment_E}(t)$ – ежемесячные выплаты металлургического предприятия за выбросы в атмосферу с учетом работы газоочистных сооружений, [руб/мес].

Накопленный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

$$\text{Total_exhaust}(t) = \text{Total_exhaust}(t - 1) + \text{Month_exhaust}(t) \quad (3)$$

где $\text{Total_exhaust}(t)$ – накопленный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, [т];

$\text{Month_exhaust}(t)$ – ежемесячное количество выбросов металлургического предприятия в атмосферу, т/мес.

Накопленный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

$$\text{Total_exhaust_E}(t) = \text{Total_exhaust_E}(t - 1) + \text{Month_exhaust_E}(t) \quad (4)$$

где $\text{Total_exhaust_E}(t)$ – ежемесячной накопленный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, [т];

$Month_exhaust_E(t)$ – ежемесячное количество выбросов металлургического предприятия в атмосферу с учетом работы газоочистных сооружений, т/мес.

Накопленная величина экономии за счет выплат предприятия за выбросы в атмосферу, с учетом работы газоочистных сооружений, на момент времени t вычисляется согласно формуле

$$Economia(t) = Economia(t - 1) + Month_economia(t) \quad (5)$$

где $Economia(t)$ – Накопленная величина экономии предприятия на выплатах за выбросы в атмосферу на протяжении всего периода моделирования за счет работы газоочистных сооружений, [руб];

$Month_economia(t)$ – ежемесячная экономия металлургического предприятия на выплатах за выбросы в атмосферу за счет работы газоочистных сооружений, [руб/мес].

Расчет значений темпов в каждый момент времени t осуществляется по формулам (3), (4):

Ежемесячные выплаты металлургического предприятия за выбросы в атмосферу

$$Month_payment(t) = Payment_1(t) + Payment_2(t) + \dots + Payment_7(t) \quad (6)$$

где $Payment_1(t) \dots Payment_7(t)$ – ежемесячные выплаты за выбросы в атмосферу каждого из семи основных загрязняющих веществ, являющихся компонентами металлургических выбросов, [руб/мес].

Ежемесячные выплаты металлургического предприятия за выбросы в атмосферу с учетом работы газоочистных сооружений

$$Month_payment_E(t) = Payment_1E(t) + Payment_2E(t) + \dots + Payment_7E(t) \quad (7)$$

где $Payment_1E(t) \dots Payment_7E(t)$ – ежемесячные выплаты за выбросы в атмосферу каждого из семи основных загрязняющих веществ, являющихся компонентами металлургических выбросов с учетом работы газоочистных сооружений, [руб/мес].

Ежемесячная экономия за счет выплат металлургического предприятия за выбросы в атмосферу с учетом работы газоочистных сооружений

$$Month_economia(t) = Month_payment(t) - Month_payment_E(t) \quad (8)$$

где $Month_economia(t)$ – ежемесячная экономия металлургического предприятия на выплатах за выбросы в атмосферу за счет работы газоочистных сооружений, [руб/мес].

Ежемесячное количество выбросов металлургического предприятия в атмосферу

$$Month_exhaust(t) = DC_exhaust(t) + KC_exhaust(t) + TLC_exhaust(t) \quad (9)$$

где $DC_exhaust(t)$ – ежемесячное количество выбросов доменного цеха в атмосферу, т/мес;

$KC_v\ exhaust(t)$ – ежемесячное количество выбросов конверторного цеха в атмосферу, т/мес;

$TLC_exhaust(t)$ – ежемесячное количество выбросов толстолистного цеха в атмосферу, т/мес.

Ежемесячное количество выбросов металлургического предприятия в атмосферу с учетом работы газоочистных сооружений

$$Month_exhaust_E(t) = Month_exhaust(t) - Power_Ochist \quad (10)$$

где $Power_Ochist$ – мощность газоочистных сооружений, т/мес.

Ежемесячное количество выбросов доменного цеха в атмосферу (деление на 1000 обусловлено переводом единиц измерения коэффициента K_DC из килограмм в тонны)

$$DC_exhaust(t) = \frac{Chugun(t) \cdot K_DC}{1000} \quad (11)$$

где $Chugun(t)$ – месячный объем производства чугуна, т/мес; K_DC – удельное количество выбросов доменного цеха в атмосферу для производства одной тонны чугуна, кг/т.

Аналогично вычисляем ежемесячное количество выбросов конверторного цеха

$$KC_exhaust(t) = \frac{Slyab(t) \cdot K_KC}{1000} \quad (12)$$

где $Slyab(t)$ – месячный объем производства слябов, т/мес;

K_KC – удельное количество выбросов конверторного цеха в атмосферу для производства одной тонны слябов, кг/т.

Доменный цех производит чугун для реализации в соответствии с поступившими заказами. Чугун также используется для производства конверторной стали. Поэтому общий месячный объем производства чугуна составляет

$$Chugun(t) = Zakaz_chugun(t) + Slyab(t) \quad (13)$$

где $Zakaz_chugun(t)$ – месячный объем реализации чугуна, т/мес.

Конверторный цех производит сталь (в слябах) для реализации в соответствии с поступившими заказами. Кроме того, конверторная сталь используется для производства листового проката. Поэтому общий месячный объем производства слябов составляет

$$Slyab(t) = Zakaz_list(t) + Zakaz_slyab(t) \quad (14)$$

где $Zakaz_slyab(t)$ – месячный объем реализации слябов, т/мес;

$Zakaz_list(t)$ – месячный объем реализации листового проката, т/мес.

Толстолистовой цех производит листовой прокат только на реализацию, дальнейшим переделам прокат в рамках рассматриваемого металлургического предприятия на подвергается

$$TLC_exhaust(t) = \frac{K_TLC(t) \cdot Zakaz_list(t)}{1000} \quad (15)$$

где K_TLC – удельное количество выбросов толстолистового цеха в атмосферу для производства одной тонны листового проката, кг/т

Ежемесячные выплаты за выбросы в атмосферу оксида углерода рассчитываются согласно формуле

$$Payment_1(t) = Price_1 \cdot Air_1(t) \quad (16)$$

где $Price_1(t) \dots Price_7(t)$ – норматив платы за выбросы в атмосферу каждого из семи основных загрязняющих веществ, являющихся компонентами металлургических выбросов, руб./т;

$Air_1(t) \dots Air_7(t)$ – ежемесячное количество выбросов каждого из семи основных загрязняющих веществ, являющихся компонентами металлургических выбросов, т/мес.

Ежемесячные выплаты за выбросы в атмосферу остальных загрязняющих веществ, являющихся компонентами металлургических выбросов, рассчитываются аналогично формуле (10).

Ежемесячные выплаты за выбросы в атмосферу оксида углерода с учетом работы газоочистных сооружений рассчитываются согласно формуле

$$Payment_1E(t) = Price_1 \cdot Air_1E(t) \quad (17)$$

где $Air_1E(t) \dots Air_7E(t)$ – ежемесячное количество выбросов каждого из семи основных загрязняющих веществ, являющихся компонентами металлургических выбросов с учетом работы газоочистных сооружений, т/мес.

Ежемесячные выплаты за выбросы в атмосферу, с учетом работы газоочистных сооружений, остальных загрязняющих веществ, являющихся компонентами металлургических выбросов, рассчитываются аналогично формуле (11).

Реализуем в прикладном пакете Powersim модель, рассмотренную ранее (см. рис.2).

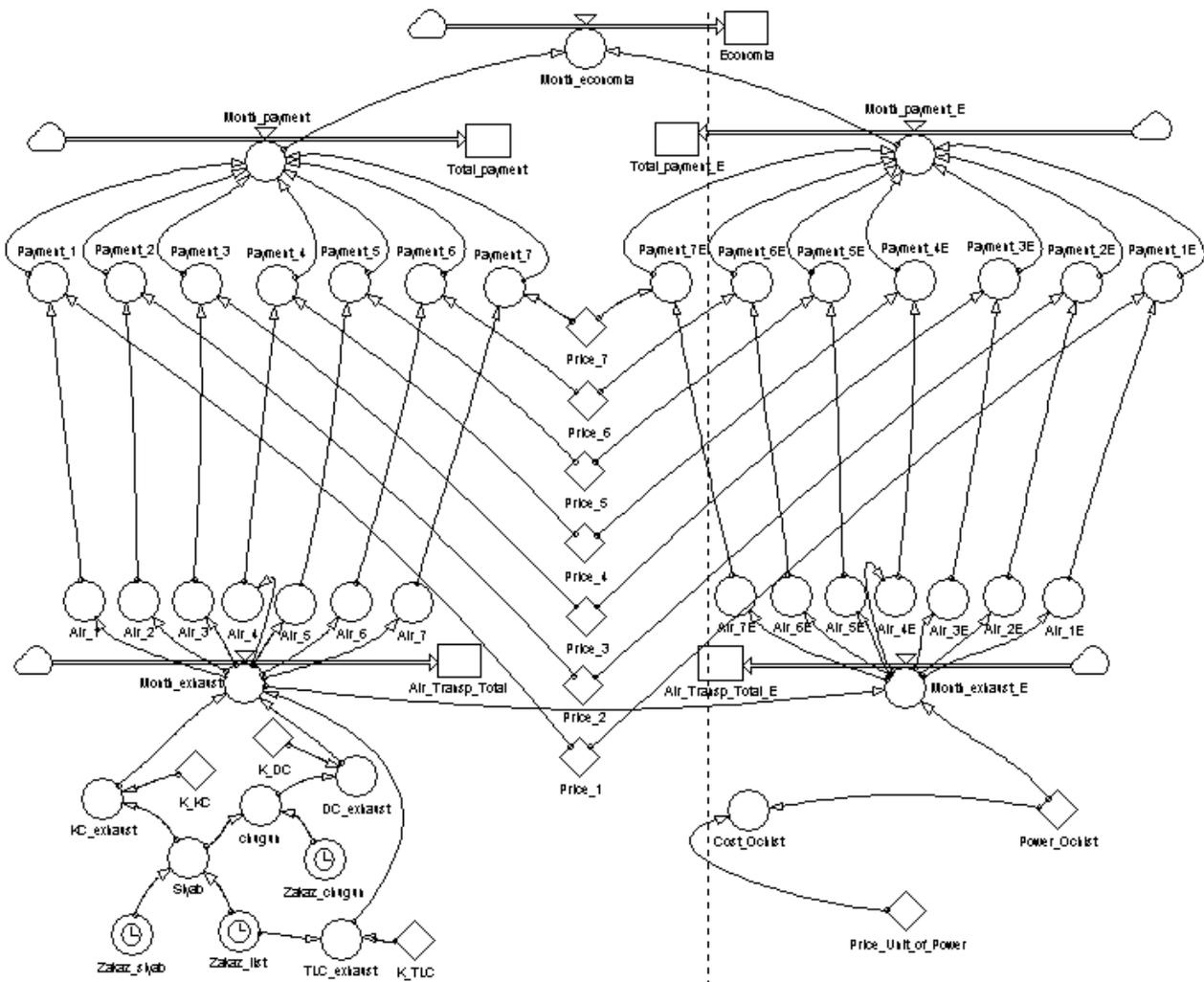


Рис. 2. Вид модели в программе Powersim

Проведем экспериментирование с помощью реализованной модели. В результате увидим влияние внедрения газоочистных сооружений на величину выплат предприятия за выбросы вредных веществ в атмосферу (см. рис. 3-4).

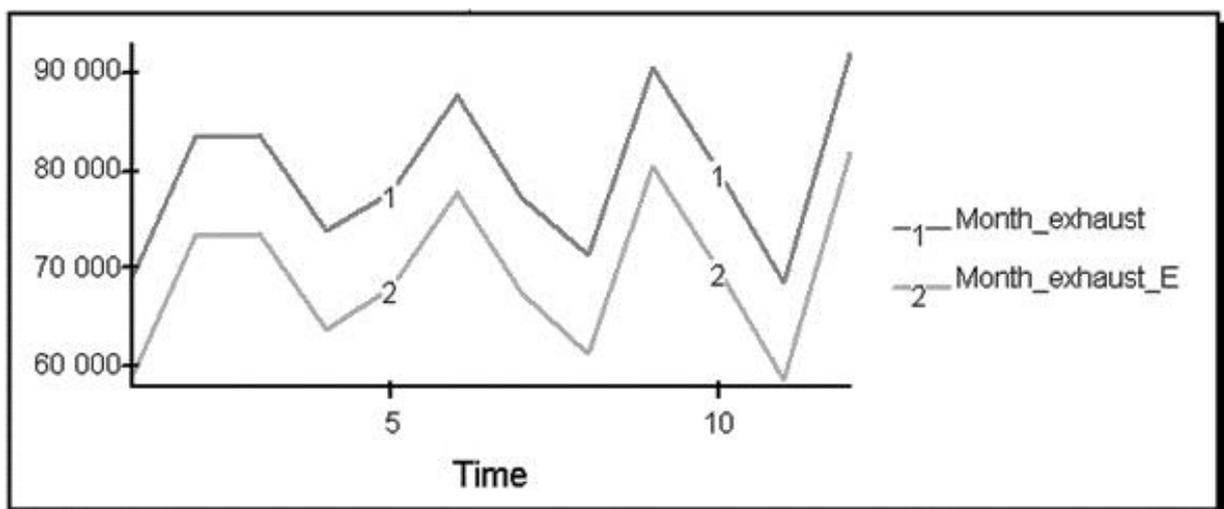


Рис. 3. Динамика общих ежемесячных выбросов предприятия в атмосферу с учетом и без учета работы газоочистных сооружений

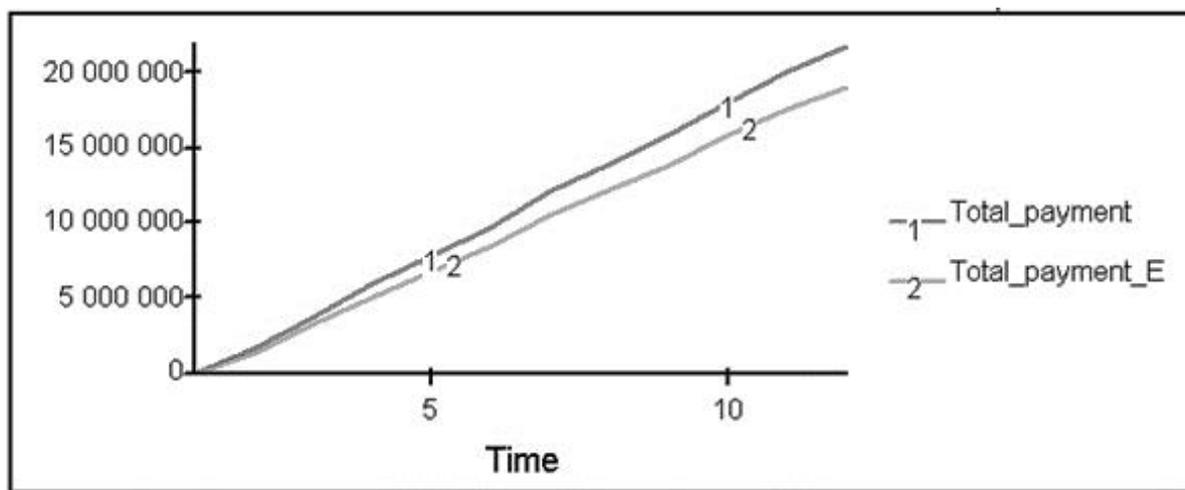


Рис. 4. Динамика накопленных выплат за выбросы предприятия в атмосферу с учетом и без учета работы газоочистных сооружений

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Как видно из полученных результатов моделирования объем экологических платежей постоянно возрастает. Это объясняется в первую очередь технологическими особенностями производства, значительным износом основных фондов и оборудования, экологическая эффективность работы которого снижается с течением времени. А так же отсутствием достаточного финансирования и низкой инновационной активностью в сфере экологических технологий.

Окупаемость газоочистных сооружений очевидна, поэтому их внедрение позволяет снизить величину экологических платежей, что дает возможность экономии средств. Сэкономленные средства можно потратить на модернизацию оборудования.

Библиографический список

1. Абдула, Ж. Математическое моделирование загрязнения атмосферы химической промышленности / Ж. Абдула, Т. А. Галагузова, А. Ж. Омарова // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5-1. – С. 202-205.
2. Акопов, А. С. Инновационное моделирование : учеб. и практикум для академического бакалавриата / А. С. Акопов. – Москва : Юрайт, 2016. – 389 с.
3. Вегман, Е. Ф. Металлургия чугуна / Е. Ф. Вегман. – Москва : Академкнига, 2004. – 774 с.
4. Вишняков, Я. Д. Бизнес и окружающая среда: коэффициент враждебности окружающей среды развитию бизнеса / Я. Д. Вишняков, С. В. Лозинский // Менеджмент в России и за рубежом. – 1998. – № 3. – С. 56-64.
5. Воскобойников, В. Г. Общая металлургия : учеб. для вузов / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. – 6-изд., перераб. и доп. – Москва : Академкнига, 2005. – 768 с.
6. Леонов, Л. И. Отходы: Воздействие на окружающую среду и пути утилизации / Л. И. Леонов, Ю. С. Юсфин, П. И. Черноусов // Экология и промышленность России. – 2003. – № 3. – С. 32-35.

© А.В. Гаврилина, Н.В. Долбня, 2018
 Рецензент д-р техн. наук, проф. Ю.Ф. Булгаков
 Статья поступила в редакцию 05.03.2018

MODELING OF AN ESTIMATION OF EXPENSES OF THE METALLURGICAL ENTERPRISE, CONNECTED WITH POLLUTION OF THE ENVIRONMENT

Anastasia Viktorovna Gavrulina, Senior Lecturer
 Department of Environmental Activities
 Donetsk National Technical University
 e-mail: kafedraPD@yandex.ru
 28300, Donetsk, 106 Avenue B. Khmel'nitsky
 Phone: +38 (062) 301-07-17

Natalia Valeriyevna Dolbnya, Post-graduate student at
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: kaf_ek@mail.ru
28300, Donetsk, 131A Artema Str.
Phone: +38 (062) 301-03-73

The review materials are related to environmental safety issues. The article describes the causes of the harmful effects of enterprises in the production of ferrous metals in the environment. A model is proposed, which consists in the introduction of gas treatment facilities to reduce the environmental charges at the metallurgical enterprise. Results of the research presented in the article, can be used to upgrade equipment, which will reduce the amount of emissions of pollutants into the environment and to increase the volume of products.

Keywords: *metallurgy; steel; slab; cast iron; sheet rolling; ejection; model of the metallurgical enterprise; gas cleaning facilities; ecological effect.*

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ВЕСТНИК
АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Выпуск 2 (14), 2018

(на русском, английском языках)

Учредитель и издатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Академия гражданской защиты» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики.

ДНР, 83015, г. Донецк, ул. Любавина, д. 2 Тел.: +38 (062) 303-27-01, +38 071 320-45-79

Адрес редакции: ДНР, 83050, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, д. 34-А

Тел.: +38 (062) 303-27-01, +38 071 320-45-79

E-mail: agz_science@mail.dnmchs.ru

Сайт: agz.dnmchs.ru/vestnik

Редактор *Н.И. Бойко*

Дизайн обложки *Н.В. Долбня*

Свидетельство Министерства информации Донецкой Народной Республики о регистрации средства массовой информации «Вестник Академии гражданской защиты» серия ААА № 000154 от 22 августа 2017 г. (как журнала).

Свидетельство Министерства информации Донецкой Народной Республики о регистрации средства массовой информации «Вестник Академии гражданской защиты» серия ААА № 000160 от 15 сентября 2017 г. (как сетевого издания).

Включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (договор № 489-12/2017 от 12.12.2017 г.).

Входит в утвержденный перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и ученой степени доктора наук (ВАК ДНР) (приказ МОН ДНР № 1145 от 07.11.2017 г.).

ISSN: 2415-7392; (E) ISSN 2415-7406

**За достоверность информации несут ответственность авторы.
Все принятые к печати статьи обязательно рецензируются.**

**Перепечатка без разрешения редакции запрещена,
ссылки на Журнал при цитировании обязательны.**