



ISSN 2415-7392

(E) ISSN 2415-7406

Научный журнал

ВЕСТНИК

АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ



Выпуск

Март

1(13), 2018

Академия гражданской защиты МЧС ДНР

**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**

**МАРТ**

**ВЫПУСК 1 (13), 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**

**MARCH**

**ISSUE 1 (13), 2018**

УДК 355.58(477.62)

Вестник Академии гражданской защиты: научный журнал. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2018. – Вып. 1 (13). – 75 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. Паслён, 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 № 7 от 30.03.2018 г.).

Подписано в печать 30.03.2018 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 1 (13). – 75 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. Sholukh, Doc. of Arch. Sc.

Recommended for printing by the Academic Council of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR on March 30, 2018 (Minutes № 7).

Signed for printing on March 30, 2018

© (Author's Full Name), 2018

© "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово Министра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики Кострубицкого А.А.: поздравление читателей, авторов и сотрудников редакции научного журнала «Вестник Академии гражданской защиты» с двадцать восьмой годовщиной учреждения Всемирного дня гражданской обороны.....	5
---	---

### БЕЗОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ, ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

Пундик М.А., Карнаух В.В., Сидоров В.А. О видах износа механической части винтового компрессора.....	6
--	---

### ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Приходченко Е.И., Бойко Н.И. Использование имитационных технологий обучения в высшем профессиональном образовании.....	12
Гребенкина А.С. Реализация принципов профессионально ориентированного обучения в изложении курса «Теория вероятностей и математическая статистика».....	18
Зенченков И.П. Исторические основы формирования физической культуры личности.....	24
Малькова М.А., Дволучанский Д.А. Применение виртуальной реальности и интерфейса в 3D средах при подготовке педагогов по направлению информатика и вычислительная техника.....	30
Кипря А.В., Павлова Е.В., Терещенко В.М. Элементы системы формирования обобщенных методов проведения физического практикума.....	35
Павлова Е.В. Профессиональная компетентность как критерий успешности личности будущих специалистов в условиях высшей школы.....	42
Сердюков Э.В. Сущность профессионально значимых качеств специалистов государственной службы.....	47
Приходченко Е.И., Шевченко Е.Б. Педагогические условия выявления и развития лидерских качеств у студентов.....	53

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Высоцкий С.П., Козырь Д.А. Мониторинг теплового состояния породных отвалов с использованием дистанционных методов контроля.....	59
---	----

### ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Кострубицкий А.А., Агарков А.В. Международная организация гражданской обороны – история, деятельность и роль в современной системе гражданской обороны.....	69
День спасателя Донецкой Народной Республики.....	74

## CONTENTS

Opening speech by the Minister of Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters of Donetsk People's Republic, A. Kostrubitsky: congratulations to the readers, authors and staff of the editorial board of the Civil Defence Academy Journal on the twenty-eighth anniversary of the establishment of the World Civil Defense Day..... 5

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

**Pundik M.A., Karnaukh V.V., Sidorov V.A.** The types of wear on mechanical parts of screw compressor..... 6

### **THE THEORY AND METHODOLOGY OF PROFESSIONAL EDUCATION**

**Prihodchenko K.I., Boyko N.I.** Using of imitation teaching technologies in higher professional education..... 12

**Grebonkina A.S.** Realization of the principles of professionally oriented learning in the presentation of the course "Theory of probability and mathematical statistics"..... 18

**Zenchenkov I.P.** The historical basis of personality's physical culture formation..... 24

**Malkova M.A., Dvoluchansky D.A.** Application of virtual reality and interface in 3D media at preparation of teachers on a direction informatics and computer engineering..... 30

**Kiprya A.V., Pavlova E.V., Tereshenko V.M.** Elements of system forming the generalized methods of realization of physical practical work..... 35

**Pavlova E.V.** Professional competence as a criterion of success of the personality of future specialists under the conditions of the high school..... 42

**Serdyukov E.V.** Essence of professionally important qualities of state service professionals..... 47

**Prihodchenko K.I., Shevchenko E.B.** Pedagogical conditions of identification and development of students' leadership skills..... 53

### **THE DESIGNING AND CONSTRUCTION OF BUILDINGS ADJUSTED FOR REGIONAL PECULIARITIES**

**Vyisotskiy S.P., Kozyir D.A.** Monitoring the thermal condition of rock deposits with the use of remote control methods..... 59

### **INFORMATION**

**Kostrubitskiy A.A., Agarkov A.V.** The International Civil Defense Organization – history, activity, and its role in the civil defense system..... 69

Day of Rescuer of Donetsk People's Republic..... 74

Уважаемые читатели, авторы и сотрудники редакции научного журнала «Вестник Академии гражданской защиты»!

От имени Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики и от себя лично поздравляю вас с двадцать восьмой годовщиной учреждения Всемирного дня гражданской обороны!

Основной целью учреждения Всемирного Дня гражданской обороны было стремление призвать общественность обратить внимание на жизненно важное значение гражданской обороны и повысить осведомленность о готовности к мерам по предотвращению и самозащите в случае несчастных случаев или стихийных бедствий, а также воздать должное усилиям, жертвам и достижениям всех национальных служб, ответственных за борьбу с катастрофами.

Право жить в безопасности является одним из основных универсальных прав человека. Отсутствие безопасности не только создает риск для жизни и снижает ее качество, но и создает препятствия для устойчивого развития гражданского общества. Поэтому гражданская оборона должна стать важным элементом безопасности каждой страны. Без технически оснащенных и профессионально подготовленных сил гражданской обороны невозможно обеспечить нормальное функционирование любого государства и гарантировать безопасные условия жизни для его людей.

Гражданская оборона включает в себя всю деятельность по защите и спасению, которая осуществляется в целях сведения к минимуму потерь жизни и имущества граждан не только во время войн, но и в мирное время.

Сотрудничество, направленное на предотвращение и ликвидацию последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, помогает решить неотложную проблему оказания помощи гражданскому населению и способствует сближению людей и укреплению отношений между странами.

Разумеется, основная ответственность по организации мероприятий гражданской обороны лежит на государстве, но без участия местных органов власти, общественных организаций, средств массовой информации и учебных заведений трудно добиться устойчивых результатов. Каждый из них может играть важную роль в деле развития и распространения знаний в сфере гражданской обороны и повышения осведомленности общественности. Всем необходимо понять, что культура безопасного поведения начинается на индивидуальном уровне. Люди должны знать, как защитить себя от рисков и как вести себя в чрезвычайных ситуациях.

Я хотел бы выразить свою искреннюю признательность всем специалистам, уполномоченным на решение задач в сфере гражданской обороны, за ваше единство и солидарность, а также за вашу постоянную готовность защищать интересы гражданского населения. Благодарю вас за мужество и решительность, за готовность помочь людям, оказавшимся в трудных ситуациях!

С уважением,  
Министр МЧС ДНР

А.А. Кострубицкий



## БЕЗОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ, ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

УДК 621.515.4:697.921.4

### О ВИДАХ ИЗНОСА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА

**Пундик Михаил Александрович**, аспирант,  
ассистент кафедры холодильной и торговой техники  
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли»  
e-mail: [mihailpundik@gmail.com](mailto:mihailpundik@gmail.com)  
283050, г. Донецк, ул. Щорса, 31  
Тел.: +38 (071) 327-64-61

**Карнаух Виктория Викторовна**, канд. техн. наук,  
профессор кафедры холодильной и торговой техники  
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли»  
283050, г. Донецк, ул. Щорса, 31  
e-mail: [pocco0629@gmail.com](mailto:pocco0629@gmail.com)  
Тел.: +38 (071) 337-47-27

**Сидоров Владимир Анатольевич**, д-р техн. наук, профессор  
кафедры механического оборудования заводов черной металлургии  
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»  
283001 г. Донецк, ул. Артема, 58  
e-mail: [sidorov\\_va@ukr.net](mailto:sidorov_va@ukr.net)  
Тел.: +38 (071) 312-79-13

*Рассмотрены основные органолептические методы технической диагностики, неисправностей механической части винтовых компрессоров, используемых в системах кондиционирования и вентиляции промышленных и торговых помещений. Определены характерные виды износа механической части винтового компрессора для разработки алгоритма вибрационной диагностики. Сформулированы признаки визуального проявления поврежденных механической части винтового компрессора.*

**Ключевые слова:** винтовой компрессор; подшипник; золотник; техническая диагностика; техническое состояние; износ; механическое повреждение.

**Введение.** Маслозаполненные воздушные, аммиачные и фреоновые винтовые компрессоры (рис.1) в значительной мере расширили области своего применения на предприятиях пищевой, фармацевтической, нефтеперерабатывающей промышленности и в жилых сооружениях [1; 4; 5].

Исследование рынка компрессоростроения предприятий: «Арсенал Машиностроение» г. Санкт-Петербург, «Ростовский Компрессорный Завод» г. Ростов-на-Дону, «Тегас» г. Краснодар, свидетельствует о увеличении производства винтовых компрессоров, различного типа [2]. На предприятиях Донецкой области представлены конструкции винтовых компрессоров фирм «YORK» (США), «Sabroe» (Дания), «Bitzer» (Германия).

Рабочим органом винтовых компрессоров является, сложная по объёмной конфигурации, пара винтов (рис. 2) с различным числом зубьев (заходов). Корпус имеет цилиндрическую расточку с профилированием окна всасывания и нагнетания. Нагрузки от роторов воспринимаются осевыми и радиальными подшипниками [3].

Опыт эксплуатации показывает, что надёжность данных механизмов весьма высока и обеспечивает длительную безотказную работу. Однако, после 5...10 лет непрерывной эксплуатации с винтовыми компрессорами могут происходить внезапные отказы, наиболее часто связанные с нарушениями режима смазывания и технологическими ошибками. При отсутствии резервирования, это приводит к снижению производительности предприятия.



Рис. 1. Общий вид компрессорной установки с применением винтового компрессора



Рис. 2. Рабочий орган винтового компрессора – винты

Целью данной статьи является рассмотрение проявлений и причин возникновения неисправностей механической части, из-за которых происходит некоторая часть отказов.

**Изложение основного материала исследования.** В маслозаполненных винтовых компрессорах вращение от привода через соединительную муфту или ременную передачу сообщается одному из роторов – ведущему. К ведомому ротору, крутящий момент передается через демпфирующий элемент, которым служит масло. Компрессорное масло, впрыскиваемое внутрь винтового блока, обеспечивает отсутствие металлического контакта между роторами, смазывание подшипников и отвод тепла, выделяющегося при сжатии. Масло затем выделяется из газо- или воздушно-масляной смеси системой сепарации, охлаждается и возвращается в винтовой блок. Газ (воздух) сжимается в камерах, которые формируются стенками корпуса винтовой пары и роторами. Объем камер сжатия постепенно уменьшается, а давление увеличивается по направлению движения сжимаемой среды.

Масло, в винтовом компрессоре, является элементом, имеющим несколько функций. Поэтому, изменение свойств и характеристик масла в процессе эксплуатации, часто становится причиной изменения физических процессов износа и технического состояния. В винтовых компрессорах используются подшипники качения или/и подшипники скольжения. Безотказность и долговечность подшипников скольжения в данной конструкции выше, чем подшипников качения. Повреждения винтов обычно – это следствие износа и повреждений рядом расположенных элементов. Характерные повреждения винтовых компрессоров: разрушение вала; износ вкладышей подшипников скольжения; разрушение фиксирующих элементов; задевание винтов за неподвижный корпус; повреждения сепаратора, колец и тел качения подшипников качения.

В исправном состоянии винтовые компрессоры являются полностью уравновешенными, не производят больших вибраций, имеют стабильную температуру и не нуждаются в массивном фундаменте. Основными источниками вибрации механического происхождения являются винты и подшипники компрессора. При диагностировании винтовых компрессоров наиболее информативным

является спектральный анализ параметров вибрации, позволяющий определить зарождение повреждений на ранней стадии. Признаки повреждения – повышение температуры и значений вибрационных параметров, повышенное потребление электроэнергии, снижение производительности, изменение характера шума. Эти признаки фиксируются органолептическими или приборными методами. Точная постановка диагноза и принятие правильного решения требует проведения визуального осмотра, выполняемого при неполной или полной разборке механизма. Анализ видов механического износа, расположение повреждений позволяет определить причины и последовательность развития неисправности и последующего отказа.

При *неполной разборке* проводится осмотр: золотника, подшипников и сальника. Отсутствие повреждений золотника (рис. 3а) позволяет сделать вывод о наличии достаточного зазора между роторами и корпусом. Если начался износ подшипников, сместились оси роторов, на поверхности золотника появляются следы металлического контакта с роторами (рис. 3б). Глубина и ширина изношенной поверхности позволяют локализовать подшипник с наибольшим износом. При проведении ремонта потребуются замена всего комплекта подшипников, однако следует выяснить причины повышенного износа в конкретном месте расположения.



Рис. 3. Состояние золотника: без повреждений (а); со следами задевания роторов (б)

Подшипники в этом случае осматриваются только с торцевой поверхности, состояние беговых дорожек оценить невозможно. Визуально можно зафиксировать следующие повреждения: трещину сепаратора с видимой стороны (рис. 4а), повреждения тел качения (рис. 4б). Следует обратить внимание на целостность колец подшипника, несмотря на то, что поперечные трещины колец подшипника в данных механизмах, встречаются редко.



Рис. 4. Осмотр подшипника: а) трещина сепаратора; б) повреждение тела качения

Состояние сальника фиксируется по наличию или отсутствию подтеканий масла, увеличению утечки из сальника. При осмотре во время неполной разборке следует обратить внимание на состояние неподвижных и подвижных уплотнений сальника, что косвенно связано с состоянием ведущего вала.

Полная разборка позволяет составить полную картину возможных повреждений. Последовательно осматриваются подшипники, винты, корпусные детали и фиксируются замеченные повреждения. Некоторые из возможных повреждений показаны на рис. 5, 6, 7.



Рис. 5. Повреждения подшипников качения: а) износ внутреннего кольца; б) осповидное выкрашивание беговой дорожки внутреннего кольца



Рис. 6. Повреждения корпуса: а) износ поверхности задней крышки; б) износ цилиндрической поверхности корпуса

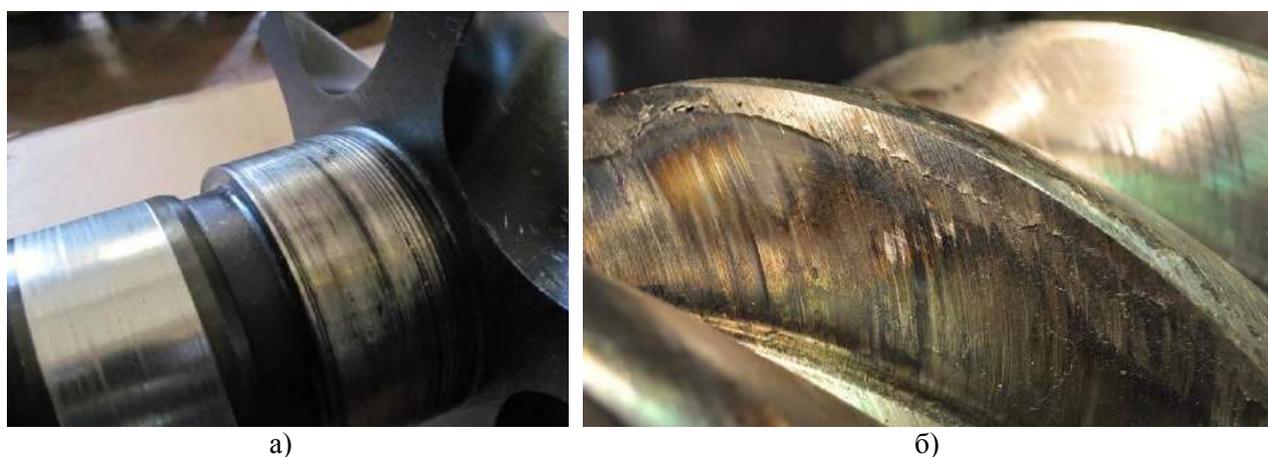


Рис. 7. Повреждения винтов: а) задевания за лабиринтное уплотнение; б) схватывание на рабочей поверхности

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Анализ результатов осмотра позволяет определить последовательность развития повреждений и причину отказа. В конструкции винтового компрессора сочетаются детали с различной твёрдостью: наиболее твёрдыми являются подшипники качения, чуть менее твёрдыми – винты и относительно мягкий корпус. Конструкция механизма жёсткая. Винты вращаются с частотой 2000...6000 об/мин в газо-масляной среде. Зазоры между винтами и корпусом составляют 0,2...0,3 мм. Положение винтов определяется зазорами в подшипниках.

В этих условиях изменение режима смазывания (свойств, расхода смазочного материала, условий отвода смазки, загрязнение смазки и др.) приводит к износу подшипника. Обнаружить эти малые отклонения по диагностическим параметрам вибрации весьма затруднительно. Часто этот период износа проходит постепенно и незаметно. Медленно накапливающиеся повреждения практически невозможно отследить органолептическими методами. Для предупреждения внезапной остановки компрессора рекомендуется с периодичностью 4...10 дней проводить диагностирование состояния, по вибрационным, тепловым и токовым параметрам.

Разрушения сепаратора, проворачивание внутреннего кольца подшипника по валу указывают на неравномерное распределение сил между телами качения и повышение момента трения из-за нарушения режима смазывания. Малые зазоры между винтами и корпусом в случае износа подшипника уменьшаются, смазка перестаёт быть демпфирующим элементом и происходит металлический контакт винтов с деталями корпуса, сопровождаясь осповидным выкрашиванием поверхности. Это второй период износа – наиболее доступный для обнаружения и благоприятный для проведения ремонта. Наступление этого периода износа связано с резкими изменениями в диагностических параметрах: меняются температурные параметры, меняются значения виброускорения в частотном диапазоне 2...5 кГц, снижается производительность компрессора, меняется характер шума механизма. Если эти изменения не привлекли внимания обслуживающего персонала, ремонт компрессора будет невозможен. Своевременная остановка компрессора для проведения ремонта позволяет почти полностью восстановить его работоспособность и продолжить эксплуатацию.

#### **Библиографический список**

1. Калугин, Г. Н. Использование винтовых компрессоров для газодинамических холодильных машин / Г. Н. Калугин, В. А. Плесняев, Л. Л. Троянов // Известия вузов. – 1990. – № 2. – С. 90-92.
2. Петухов, В. В. Повышение эффективности холодильных винтовых компрессоров на основе совершенствования профилей роторов: дис. канд. техн. наук : 05.04.03 / В. В. Петухов. – Санкт-Петербург, 2007. – 133 с.
3. Сидоров, В. А. Техническая диагностика механического оборудования / В. А. Сидоров [и др.]. – Донецк : Новый мир, 2003. – 125 с.
4. Создание винтовых компрессорных установок нового поколения / И. Г. Хисамеев [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – № 17. – С. 199-203.
5. Технология компрессоростроения / Н. А. Ястребова [и др.]. – Москва : Машиностроение, 1987. – 170 с.

© М.А. Пундик, В.В. Карнаух, В.А. Сидоров, 2018  
Рецензент канд. техн. наук, доц. М.Б. Старостенко  
Статья поступила в редакцию 01.03.2018

## **THE TYPES OF WEAR ON MECHANICAL PARTS OF SCREW COMPRESSOR**

**Mikhail Alexandrovich Pundik**, Post-graduate student,  
Assistant of refrigeration and commercial machinery Department  
"Donetsk national University of Economics and trade"  
283050, Donetsk, 31 Schorsa St.  
e-mail: [mihailpundik@gmail.com](mailto:mihailpundik@gmail.com)  
Phone: +38 (071) 327-64-61

**Victoria Viktorovna Karnaukh**, Candidate of Technical Sciences,  
Professor of refrigeration and commercial machinery Department  
"Donetsk national University of Economics and trade"  
283050, Donetsk, 31 Schorsa St.  
e-mail: [pocco0629@gmail.com](mailto:pocco0629@gmail.com)  
Phone: +38 (071) 337-47-27

**Vladimir Anatolyevich Sidorov**, Doctor of Technical Sciences,  
Professor of mechanical equipment of iron and steel plants Department  
Donetsk National Technical University  
283001, Donetsk, 58 Artema Str.  
e-mail: [sidorov\\_va@ukr.net](mailto:sidorov_va@ukr.net)  
Phone.: +38 (071) 312-79-13

*The main organoleptic methods of technical diagnostics, mechanical failures of screw compressors used in air conditioning and ventilation systems of industrial and commercial premises are considered. The characteristic types of wear of the mechanical part of the screw compressor for the development of vibration diagnostics algorithm are determined. Formulated signs visual symptoms of damage to the mechanical parts of screw compressor.*

**Keywords:** *screw air compressor; bearing; spool; technical diagnostics; technical condition; wear; mechanical damage.*

## ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378:004.358

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**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](mailto:gb2energetik@mail.ru)  
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58  
Тел.: +38 (095) 511-86-36

**Бойко Николай Иванович**, ст. преподаватель  
кафедры математических дисциплин  
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР  
e-mail: [boyko\\_nick@mail.ru](mailto:boyko_nick@mail.ru)  
283048, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, 34а  
Тел.: +38 (071) 316-22-48

*В статье изучены основные принципы и виды имитационных технологий обучения при подготовке будущих специалистов. Авторами выявлены преимущества данного вида обучения, сформулированы требования и правила к нему. Статья раскрывает содержание и методы проведения занятий с применением имитационных технологий. Подробное внимание в работе отведено процедуре проведения, принципам и условиям социально-психологических тренингов со студентами в рамках профессионального образования. Авторы изучили структуру, порядок подготовки и проведения тренингов, цели и задачи в вопросах развития личностных качеств студентов, которые можно реализовать с помощью данного метода обучения.*

**Ключевые слова:** имитационные технологии обучения; высшее профессиональное образование; социально-психологический тренинг; личностные качества; групповая деятельность.

**Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.** Имитационные технологии обучения в основном называют технологиями «активного обучения». Но это название не отражает их специфики, так как достижение активности студентов является целью любой технологии. Специфика имитационных технологий заключается в моделировании в учебном процессе взаимоотношений и условий реальной жизни. Организация в процессе обучения жизнедеятельности студентов адекватной реальной профессиональной жизни делает их не пассивными объектами учебного процесса, а субъектами своей деятельности и всей своей жизни. Ориентация студентов в процессе такого «жизненного» обучения в реалиях профессиональной, общественной, научной, культурной и других сфер жизни дает им возможность видеть перспективы своего жизненного пути, планировать и сознательно развивать свои способности.

С помощью имитационных технологий обучения возможна компенсация некоторых недостатков традиционного обучения. Для традиционного обучения, прежде всего, присущим является пассивный характер усвоения знаний большинством студентов, ведь педагог выполняет роль передатчика информации. Это ведет к формальному усвоению знаний и не дает развивающего результата. Кроме того, усвоение готовых истин и распоряжений формирует тип личности, которая привыкает подчиняться, а не тип свободной личности, осознающей ответственность за свой выбор, свои действия.

Второй особенностью традиционного обучения является преимущественно вербальный характер. Поэтому оно эффективно только для тех студентов, у которых развито абстрактное мышление. Студенты с наглядно-образным и наглядно-действенным мышлением испытывают большие трудности в обучении. К тому же вербальный характер обучения недостаточно развивает эмоциональную сферу, чувства студентов. Но известно – информация, которая не затронула чувств, не становится убеждением, не проявляется ни в поведении, ни в профессиональной деятельности.

Третья особенность традиционного обучения – массовость. Преподаватель работает со всеми студентами (с массой) и с каждым, но при этом редко используется коллектив (гуманное сообщество) как средство развития личности. Однако, настоящее целостное развитие индивидуальности возможно

только в общности людей – коллективе. Его гуманность и организованность обеспечивает лучшие условия для развития каждой личности. Благодаря имитационным технологиям обучения удается избежать указанных недостатков традиционного обучения. Это обеспечивают такие особенности имитационных технологий обучения, как обучение в деятельности (вместо вербального обучения), организация коллективной деятельности мышления и использование группы как средства развития индивидуальности. Специально организованная учебная деятельность развивает у студентов умение общаться, мыслить, понимать явления, способность к рефлексии и практическому действию. С помощью рефлексии знания лучше обобщаются, закрепляются в схемах и знаковых формах, переходят из внешнего плана во внутренний план действия студентов. Использование группы (коллектив является высшей формой развития группы) как средства развития студента требует от преподавателя знания законов коллективной деятельности, механизмов формирования группы (команды), принципов проявления лидеров.

Сущностью имитационных технологий обучения является построение учебной деятельности через формирование и развитие у студентов ценностных ориентаций, отношений, культуры общения, культуры мышления, методов деятельности (планирование, прогноз, анализ, рефлексия). При этом необходима организация жизнедеятельности групп (коллективов), в процессе которой происходит усвоение существующей культуры, развитие как личности, так и групп. Из-за недостаточной научно-практической разработанности вопросов создания коллектива, динамики развития групп, отношений между личностью и группой имитационные технологии обучения не нашли должного распространения, хотя попытки использовать их были еще в двадцатые годы прошлого века. Сегодня имитационные технологии обучения возвращаются в высшую школу, учитывая ряд обстоятельств. Во-первых, высшая школа стремится демократизировать обучение (в соответствии с процессами, происходящими в обществе). Во-вторых, создается атмосфера поиска новых подходов, инноваций в современном образовании. В-третьих, успешное применение данных технологий в учебном процессе может обеспечить разработанность в психолого-педагогической науке по вопросам деятельности групп, механизмов рефлексии и тому подобное. Исследуемая в статье тема подробно изучалась в трудах А.А. Аксюткина, А.А. Вицена, Ж.В. Мекшеневой, М.В. Кларина, Н.Р. Юсуфбековой, А.Я. Савельева, Н.В. Кошечко и др. [1-5].

**Изложение основного материала исследования.** Организация эффективного обучения студентов, целостное развитие их личности путем применения имитационных технологий обучения предполагает соблюдение следующих принципов: проблемности, личностного взаимодействия, единства развития каждого студента и группы, самообучения на основе рефлексии.

Принцип проблемности в имитационных технологиях обучения означает построение обучения не на готовых решениях, а групповое (коллективное) решение системы учебных проблем. Именно в процессе их обсуждения, то есть ситуации коллективной жизнедеятельности, педагог и студенты органично, функционально (то есть с необходимостью и гарантированностью) привлекаются к учебной деятельности. Для них она становится лично значимой и развивающей. Организация коллективной деятельности мышления через решение проблемных ситуаций не только инициирует вербальную деятельность, но и захватывает всю психику человека. Поэтому усвоение новых знаний, умений становится для студентов моментом личностного развития.

Принцип личностного взаимодействия в обучении педагога и студентов, студентов между собой по данной технологии требует привлечения участников учебного процесса в совместное «проживание» учебно-познавательных и эмоционально-нравственных ситуаций на основе собственных позиций каждого субъекта обучения. Имитационные технологии обучения видят существование двух центров: преподавателя и студента. Для эффективного обучения педагогу важно владеть психотехникой и процессами диалогового взаимодействия с личностью студента. Это дает возможность развивать смысловые мотивы познавательной деятельности (потребность в знаниях, познавательный интерес). Познание становится для студента желательным, добровольным, приобретает положительную эмоциональную окраску, стимулирует и поддерживает волевые усилия. Психологические особенности взаимодействия субъектов обучения имеют исключительно важное значение в имитационных технологиях обучения. Данные технологии обеспечивают личностный и профессиональный рост студентов только при условии соблюдения следующих требований к участникам общения: доброжелательность, отсутствие агрессивности в предложениях, обращениях; возможность свободного проявления чувств, что значительно повышает способность к творчеству; развитие эмпатии – умения чувствовать психологическое состояние другого человека, умение сопереживать, сочувствовать; использования способов ненасильственного общения – свобода выбора, снятие или ограничение запретов в поведении, акцент на положительном, поощрения ответов, возможность

допущения ошибок при изучении нового, доверие; развитие умения понимать, принимать и признавать мнение других людей, выработку установок децентрации – способности стать на позицию другого человека, даже не соглашаясь с ней в сути вопроса; развитие умения воспринимать ситуации (ответы, предложения) не как хорошие или плохие, а как ситуации, которые требуют размышления, обдумывания, решения, то есть воспринимать их, как проблемные ситуации.

Принцип единства развития каждого студента и группы (создание коллектива) основывается на том, что полноценное развитие каждого студента осуществляется не только в процессе взаимодействия с педагогом, но и в ходе общения со многими людьми. Общение является средством развития в личности качеств, которые просто не могут быть сформированы в результате только взаимоотношений с преподавателем, в частности отношение к себе и к окружающему миру. Например, эмоциональное сочувствие, способность сопереживать другим не может развиваться только на основе педагогических бесед. Необходим опыт соответствующего поведения, его осмысления и чувственного переживания, который возможен только в условиях разнообразного общения. Это касается и других сторон личностного развития – социализации, профессионализации, нравственного становления, духовного, интеллектуального, креативного развития и тому подобное. Имитационные технологии обучения предусматривают организацию педагогом развивающей комфортной среды для каждого студента, постоянное развитие группы (ее ценностей, отношений) до уровня настоящего коллектива. Чем выше уровень развития группы, тем больше ее возможности в плане развития каждого ее участника.

Принцип самообучения на основе рефлексии означает ориентацию технологии на индивидуализацию деятельности каждого участника обучения на основе оперативной регулярной самооценки, самоконтроля, так как коллективная деятельность мышления предоставляет возможность каждому участвовать в обсуждении в той форме и степени, в которой человеку позволяет его развитие: это может быть позиция лидера, «генератора идей», оппонента, слушателя и тому подобное. Очень важным является побуждение к рефлексии. Рефлексия помогает осознать метод, приведший к конечному результату, способствует систематизации, обобщению конкретных способов деятельности, открывает возможности для целостного развития личности и самообучения.

В последнее время социально-психологический тренинг используется в различных сферах деятельности человека, в том числе и в обучении студентов – будущих специалистов. Это объясняется тем, что он позволяет за короткий промежуток времени решить задачу интенсивного формирования и развития профессиональных навыков и умений студентов. Социально-психологический тренинг в самом широком понимании является практикой психологического воздействия, которая используется на методах групповой работы. В ходе проведения социально-психологического тренинга студенты овладевают конкретными социально-психологическими знаниями, происходит коррекция поведения личности, формируются навыки общения, развиваются рефлексорные способности (например, способность анализировать ситуацию и собственное поведение), умение реагировать на ситуацию и быстро перестраиваться в различных условиях. В процессе социально-психологического тренинга возможны изменения стереотипов, которые уже сложились у студентов группы и которые будут мешать им решать нестандартные ситуации в будущей профессиональной деятельности.

Проведение социально-психологического тренинга базируется на определенных принципах, в частности: представление своей индивидуальности каждым студентом, активности на занятиях, открытой обратной связи и другие. Именно соблюдение этих принципов в процессе тренинга является важным условием его эффективности. В профессиональной подготовке студентов социально-психологический тренинг является достаточно важной технологией обучения. Наиболее оптимальным является социально-психологический тренинг, в котором применяется метод деловой игры. Его особенностью является воссоздание предметного и социального содержания профессиональной деятельности. Такое воспроизведение достигается через игровое имитационное моделирование и решение профессионально ориентированных ситуаций, причем используется индивидуальная и групповая деятельность участников. Преимуществами такого вида социально-психологического тренинга является следующее:

1) условия деловой игры являются приближенными к условиям реальной профессиональной деятельности, позволяют формировать умение конструктивного ролевого поведения, связанного с выполнением определенных профессиональных обязанностей;

2) групповое, а, соответственно, и более интенсивное взаимодействие участников тренинга в большей степени, чем персональная работа, способствует эффективному изменению установок личности;

3) наличие проблемных ситуаций повышает интерес и мотивацию игроков к продуктивной деятельности;

4) появляется стремление игроков к самоанализу, саморазвитию, самоутверждению, анализу событий и явлений, интенсивному сопереживанию;

5) проводится диагностика определенных психологических качеств студентов-игроков, которая нужна преподавателю для гибкого выбора наиболее оптимальных способов взаимодействия с участниками тренинга.

Психологическая диагностика в процессе социально-психологического тренинга является достаточно важной, ведь игровой процесс предполагает определенные правила, а поведенческие реакции могут быть самые разнообразные. Поэтому студенты должны находить свои самостоятельные решения, в которых будут закономерно проявляться их психические и социально-психологические характеристики. Это проявляется в эмоциональном отношении к игровой роли, стремлении к идентификации с ней и выборе путей для ее реализации. Таким образом, имеет смысл психологическая диагностика личности каждого студента группы. Это позволяет преподавателю оперативно управлять ходом социально-психологического тренинга и выбирать наиболее удачные способы взаимодействия со студентами.

Целью социально-психологического тренинга является, во-первых, развитие умения студента осознавать проблемную профессиональную ситуацию, во-вторых, развитие умения анализировать данную ситуацию и свое поведение в ней, и в-третьих, выработка умения профессионального поведения, которая является оптимальной в данной профессиональной ситуации и эффективно ее решает. Эффективность проведения социально-психологического тренинга зависит от понимания цели студентами. Поэтому во вступительном слове преподаватель должен четко сформулировать цель тренинга, более подробно раскрыть значение и содержание каждой задачи, иллюстрируя свои объяснения примерами из конкретной профессиональной деятельности. В начале занятия преподавателю следует создать атмосферу взаимного доверия, поскольку это дает возможность студентам контролировать и исправлять свое поведение. Если в группе отсутствует атмосфера понимания и поддержки, это уменьшает возможность студентов правильно понимать мотивы, ценности и эмоции друг друга. В таких условиях студенты будут создавать видимость взаимодействия и использовать осторожную стратегию принятия решения. Способствует достижению взаимного понимания и доверия участников тренинга, их заинтересованности в профессиональном развитии соблюдение одного из принципов организации социально-психологического тренинга – принципа добровольного участия в тренинге. На подготовительном этапе социально-психологического тренинга преподаватель в общем знакомит студентов с содержанием игрового процесса, правилами деловой игры. На этом этапе тренинга важна предварительная диагностика личностных особенностей участников. Она необходима для создания наиболее оптимального подбора контингента студентов игры, распределения ролей. Группы экспертов должны составлять студенты с аналитическим складом мышления, способные объективно оценить ход событий, производить наиболее оптимальные решения. В непосредственном разыгрывании ситуаций участвуют студенты с артистическими и прогнозирующими способностями, которые отмечаются точностью и конкретностью мышления. «Капитанами» лучше выбирать тех, кто обладает организаторскими способностями, и в то же время не давит на других. Если данный вид тренинга проводится со студентами впервые, такая практика распределения ролей является наиболее целесообразной. В случае повторного проведения социально-психологического тренинга можно применить другой прием распределения ролей, например, когда «капитанами» становятся студенты, организаторские способности которых нуждаются в развитии. Если количество команд (ролевых групп) определяется количеством студентов в студенческой группе, то каждая ролевая группа в основном должна состоять из 5-6 человек. Это обеспечит обратную связь участников дискуссии, будет способствовать динамике ролевой группы, созданию различных способов поведения и решения проблемных ситуаций. Материалом для деловой могут быть профессиональные ситуации будущих специалистов.

Обратная связь с преподавателем происходит в атмосфере взаимной заботы и доверия, позволяет студентам контролировать и направлять свое поведение; корректировать поведение конкретного студента могут и представители его игровой команды. В то же время преподавателю в процессе проведения тренинга не следует слишком часто и жестко вмешиваться в ход игры и навязывать свое решение проблемных профессиональных ситуаций в готовом виде, так как это подавляет инициативу студентов и не способствует их профессиональному развитию. На этапе анализа преподаватель организует обсуждение результатов игры. Сначала выражают свое мнение эксперты. Они не только критикуют и обвиняют игроков, но и анализируют их поведение. Описывая поведение «актеров», эксперты сообщают о своем видении действий студентов. Затем студенты, которые были в роли «актеров», могут защищать и обосновывать свои решения, действия, стиль исполнения ролей и

выбранную ими стратегию поведения. Преподаватель должен предоставить возможность студенту защитить свою личность, и после обмена мнениями важно сохранить хорошие отношения между участниками игры. Для организации дискуссии можно использовать видеозапись игрового процесса, так как следующий её просмотр является эффективной формой осуществления обратной связи, который позволяет более детально проанализировать игровой процесс и его результаты. В завершение преподаватель обобщает содержание занятия, констатирует достигнутые результаты и подводит итог игры.

В целом проведение социально-психологического тренинга требует детальной продуманности и длительной организационно-методической подготовки. Преподаватель должен иметь опыт проведения социально-психологического тренинга, затратить большие усилия. Социально-психологический тренинг является эффективной мерой, которая может быть направлена не только на формирование и корректировку профессионального поведения, но и на профилактику кризисов профессионального становления.

Проведение социально-психологического тренинга со студентами может предупреждать неадекватное профессиональное поведение в будущем, снижает возможность разочарования в профессии и помогает будущему специалисту преодолевать препятствия, которые закономерно могут возникать в процессе профессиональной деятельности.

**Выводы по работе.** В данной работе исследованы имитационные технологии обучения в высшем профессиональном образовании. Авторами изучена теоретическая основа вопроса применения данных методов в работе со студентами, рассмотрены труды исследователей, занимающихся этим направлением. Статья раскрывает суть имитационных технологий, преимущества их использования. Подробно изучены сущность и порядок проведения социально-психологического тренинга. Основной особенностью имитационных технологий обучения является их игровой характер. Для его реализации используются разнообразные роли, которые получают студенты в ходе занятий. В процессе тренинга обучающиеся находят решения учебных задач в реалиях профессиональной деятельности, они обмениваются своими навыками, умениями, демонстрируют личностные качества при работе над конкретной педагогической задачей. Преподаватель, который владеет и активно применяет имитационные технологии обучения, учитывая при этом специфику конкретных специальностей, дисциплин, личностные качества и особенности студентов, способствует созданию и поддержанию активной жизненной позиции студентов во время учебного процесса. Это способствует эффективному формированию профессионально-значимых навыков, качеств и умений будущих специалистов.

#### **Библиографический список**

1. Аксюхин, А. А. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ / А. А. Аксюхин, А. А. Вицен, Ж. В. Мекшенева // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 11. – С. 50-52.
2. Кларин, М. В. Педагогическая технология в учебном процессе / М. В. Кларин. – Москва : Знание, 1989. – 77 с.
3. Приходченко, Е. И. Игра как средство коммуникации субъектов деятельности / Е. И. Приходченко // Материали за VIII международна научна практична конференция «Бъдещетовъпроси от света на науката – 2012» – Т. 23 «Педагогические науки» – София «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2012. – С. 62-64.
4. Савельев, А. Я. Высшее образование. Состояние и проблемы развития / А. Я. Савельев. – Москва : Просвещение, 2001. – 20 с.
5. Юсуфбекова, Н. Р. Тенденции и законы инновационных процессов в образовании / Н. Р. Юсуфбекова // Новые исследования в педагогических науках. – Москва, 1991. – Вып. 2(58). – С. 6-9.

© Е.И. Приходченко, Н.И. Бойко, 2018  
Рецензент д-р пед. наук, проф. П.В. Стефаненко  
Статья поступила в редакцию 15.02.2018

## USING OF IMITATION TEACHING TECHNOLOGIES IN HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION

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](mailto:gb2energetik@mail.ru)  
283001, Donetsk, 58 Artema Str.  
Phone: +38 (095) 511-86-36

**Nikolay Ivanovich Boyko**,  
Senior Lecturer of the mathematical Sciences Department  
"The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR  
e-mail: [boyko\\_nick@mail.ru](mailto:boyko_nick@mail.ru)  
283048, Donetsk, 34a Roza Luxemburg Str.  
Phone: +38 (071) 316-22-48

*The basic principles and types of imitation teaching technologies in the process of training of future specialists have been considered. The advantages of this type of teaching have been determined by authors the demands and instructions to it have been formulated. The article shows the content and methods of conducting lessons with using of imitation technologies. The special attention has been paid to the procedure of conducting, to the principles and conditions of socio-psychological trainings with the students in professional education. The authors have considered the structure, the order of preparation and conducting the trainings, the goals and objectives as for development of personal students' qualities, that could be realized with the help of this teaching method.*

**Keywords:** *imitation teaching technologies; higher professional education; socio-psychological training; personal qualities; group activities.*

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО  
ОБУЧЕНИЯ В ИЗЛОЖЕНИИ КУРСА  
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

**Гребенкина Александра Сергеевна**, канд. техн. наук, доцент,  
доцент кафедры математических дисциплин  
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР  
e-mail: [gribenkina.aleks@yandex.ru](mailto:gribenkina.aleks@yandex.ru)  
283048, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, 34а  
Тел.: +38 (062) 305-40-24

*В статье рассмотрен вопрос обучения приемам теории вероятностей и методам математической статистики в контексте будущей профессиональной деятельности студентов. Указана специфика профессионально ориентированного изложения дисциплины в технических образовательных учреждениях. Предложена логическая структура деления учебной деятельности на ознакомительный, формирующий и закрепляющий этапы обучения, направленная на формирование умений и навыков применения методов теории вероятностей в практической работе. Указаны особенности и методические принципы организации обучения на каждом этапе. Для направлений подготовки 20.03.01 и 20.05.01 приведены примеры учебно-методических разработок по отдельным темам курса.*

**Ключевые слова:** теория вероятностей; математическая статистика; контекстное задание; профессиональная направленность обучения; техносферная безопасность.

**Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.** Для успешной работы специалисты по техносферной безопасности должны уметь обрабатывать статистические данные, на основе этих данных делать прогноз о возможных вариантах развития различных процессов и явлений, предусматривать риски при выполнении спасательных работ, оценивать надежность сделанных прогнозов. Например, они должны уметь оценить вероятность схода снежной лавины в отдельных районах горной местности, размеры возможной зоны заражения вследствие аварии на некотором производстве, рассчитать индивидуальный пожарный риск пожарного, сделать прогноз о количестве пострадавших, находящихся в зоне бедствия, и т.д. Указанные умения формируются в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». Как и любому другому разделу математики, и теории вероятностей, и математической статистике характерна абстрактность вводимых понятий, определений, формулировок. Это несколько затрудняет восприятие учебного материала студентами технических направлений и специальностей. Поэтому, для повышения качества обучения, изложение данного курса следует сделать профессионально ориентированным.

В научных публикациях и современных педагогических исследованиях вопрос профессиональной направленности обучения затрагивают многие авторы. В частности, проблеме профессионально ориентированного обучения математике посвящены работы Л.П. Гусак, А.Е. Мухина, Т.В. Рихтер, В.Г. Скатецкого, О.В. Тумашевой. Специфику изучения в технических образовательных учреждениях математических дисциплин в контексте будущей профессиональной деятельности исследуют Т.В. Крылова, С.А. Розанова [6], Ю.Г. Тартур, Н.Н. Чайченко. Вопросы формирования профессиональной компетентности в процессе изучения математики рассматривают И.А. Дерий, О.Г. Ларионова, Л.И. Селякова, А.В. Хуторский. Средства и способы повышения качества математического образования исследуют Е.А. Костина, В.С. Круглик. В то же время, вопросы профессионально ориентированного обучения теории вероятностей на технических направлениях и специальностях не рассматриваются. Учебная и методическая литература для обеспечения полноценного образовательного процесса практически отсутствует. Имеющиеся разработки не систематизированы, в них недостаточно учитывается специфика некоторых профессий, в частности, спасателей. Поэтому, исследования, проводимые в данном направлении, актуальны. Разработка методического обеспечения дисциплины в контексте будущей профессиональной деятельности необходима.

К целям данной статьи относим:

– указание возможностей внедрения контекстного обучения при изложении курса теории вероятностей и математической статистики;

– представление методических приемов и методов реализации профессионально ориентированного изучения дисциплины для направления подготовки 20.03.01 и специальности 20.05.01;

– представление методических разработок по отдельным темам для указанных специальностей.

**Изложение основного материала исследования.** Курс теории вероятностей и математической статистики относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин. Согласно государственному образовательному стандарту для направления подготовки 20.03.01, в результате освоения дисциплины студенты должны обладать, в частности, следующими компетентностями [2, с. 9]:

– способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-4);

– способностью проводить измерения уровня опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).

Формирование указанных компетентностей напрямую зависит от качества освоения понятий, приемов и методов теории вероятностей, статистической обработки данных. В процессе подготовки обучаемые должны понять основные принципы описания стохастических явлений в природе и технике, а также, принципы построения математических моделей для их анализа. В рамках изучения данного курса студенты впервые знакомятся с моделированием реальных процессов на вероятностном языке. Поэтому, важно не только познакомить их с понятиями теории вероятностей и математической статистики, символикой, основными теоремами и формулами, правилами их применения, но и показать практическую значимость изучаемого материала.

Для решения указанной задачи и достижения поставленных целей содержанию, структуре и логике изложения учебной дисциплины следует придать профессиональную направленность. Профессионально ориентированное обучение понимаем как реализацию межпредметных связей математики с дисциплинами специального и профессионального цикла, при которой происходит организация непрерывного процесса усвоения студентами математических знаний, приемов и методов, необходимых для их дальнейшего обучения, а также в будущей профессиональной деятельности [5, с. 208].

Обучение методам теории вероятностей в контексте будущей деятельности предлагаем разделить на три этапа: ознакомительный, формирующий и закрепляющий. Первый этап реализуется исключительно на лекционных занятиях. При изложении нового теоретического материала следует мотивировать студентов к изучению теории вероятностей. Для этого в каждой новой теме курса необходимо привести, по крайней мере, один профессионально ориентированный прикладной пример. При этом надо учесть, что понятия и определения, рассматриваемые на лекции, не должны потерять своей абстрактности, общности формулировки. Поэтому, математическое содержание каждого прикладного примера следует сформулировать в явном виде. Например: по данным значениям величин найти другие; доказать существующую зависимость между величинами; описать закон изменения величин и т.д.

Считаем, что в подобных задачах числовые значения величин следует брать действительные. Если профессиональная составляющая в примере сложная для восприятия, то можно пренебречь некоторыми начальными условиями или существующими ограничениями. Но все числовые данные должны соответствовать действительности. Важно, также, чтобы для решения задачи необходимо было применить приемы, методы и понятия, изучаемые непосредственно на той лекции, на которой рассматривается контекстный пример. Такое систематическое решение прикладных заданий стимулирует актуализацию знаний и закрепление приобретенных навыков у студентов. Разработка алгоритмов и поиск оптимального метода решения подобных задач способствует формированию профессионально ориентированных умений. Непосредственная связь математической задачи с будущей профессиональной деятельностью вызывает у обучаемых искренний интерес и способствует повышению мотивации к изучению теории вероятностей [3, с. 87].

К этапу, формирующему умения применять вероятностные методы решения задач, относим учебную деятельность на практических занятиях. На наш взгляд, не менее трети тренировочных заданий должны быть профессионально ориентированными. К прикладным задачам выдвигаются следующие требования [1, с. 96]:

– используемые в решении задач понятия, термины, содержание задач должны соответствовать профессиональной деятельности;

– в содержании должны отражаться математические и профессиональные задачи, их взаимосвязь;

– способы и методы решения задач должны быть приближены к практическим приемам и методам;

– прикладная часть задач не должна преобладать над ее математической составляющей.

Соблюдая указанные методические принципы, профессиональную составляющую для практического занятия надо сделать сложнее в сравнении с лекцией. Задача может отражать проблемную ситуацию, требовать применение знаний из смежных дисциплин, предыдущего учебного материала, иметь несколько способов решения. Однако, наиболее сложные задачи профессиональной направленности следует разделить на несколько более простых. В некоторых темах курса имеет смысл использовать задачи-серии. Решение таких задач опирается непосредственно на результаты, полученные в предыдущей задаче. Это особенно важно при изучении математической статистики, где в большинстве заданий имеют место громоздкие расчеты, используется много различных свойств величин, выполняются разноплановые прогнозы.

В будущей профессиональной деятельности каждого из студентов потребуется умение анализировать сложившиеся обстоятельства, оценивать возможные риски в чрезвычайной ситуации, быстро принимать решения [4, с. 128]. Для формирования и совершенствования указанных качеств, на практических занятиях после выполнения контекстного прикладного задания требуем выполнить анализ полученного результата. Обязательно заставляем студентов сделать оценку найденной вероятности случайного события, объяснить вероятностный и практический смысл вычисленных числовых характеристик случайной величины и т.д. Многие задачи теории вероятностей могут быть решены различными методами. Например, одну и ту же задачу можно решить по классическому определению вероятности или с помощью теорем сложения и умножения вероятностей; с помощью формулы Бернулли или локальной теоремы Муавра-Лапласа; оценить вероятность можно неравенством Чебышева или с помощью предельных теорем в схеме Бернулли. Результаты в обоих вариантах решения верные, но различной степени точности. Соответственно, достоверность прогноза, сделанного на основе полученного решения, будет разной. Возможная ошибка в прогнозе может оказаться весьма существенной, когда речь идет о расчете пожарных рисков, вероятности заражения территории, скорости распространения эпидемии, оценки количества необходимых ресурсов и т.д. Поэтому, требование провести подробный анализ и практическую интерпретацию полученного решения, считаем необходимым и обязательным.

Для закрепления навыков применения формул, понятий, теорем и методов теории вероятностей, приемов и алгоритмов математической статистики, а также для повышения мотивации к изучению дисциплины, необходимо организовать исследовательскую работу студентов. На втором году обучения (курс теории вероятностей для указанных направлений подготовки читается в третьем семестре) студенты, в силу ряда объективных причин, не могут проводить полноценную научно-исследовательскую работу. Поэтому, предлагаемые им задания должны быть именно исследовательского характера. Такой вид учебной деятельности удобнее всего организовать в виде подготовки сообщения по темам учебного курса (во внеаудиторное время). Все задания, выносимые в данный вид работы, обязательно сделать профессионально направленными. Сформулировать задачу следует так, чтобы для ее успешного решения студенту необходимо было найти исходные данные, построить математическую модель, определить пути решения модели, оценить оптимальность выбранного способа решения, достоверность полученного результата.

Осуществляя контроль над ходом выполнения работы, надо требовать от обучаемых аргументировано обосновать, почему в решении применяется та или иная формула теории вероятностей, выдвинута определенная гипотеза или предложен конкретный характер распределения случайной величины. Подобная практика способствует совершенствованию навыков решения профессионально ориентированных задач с помощью методов теории вероятностей, развитию инженерного мышления, интуиции. Представить результаты выполнения исследовательской работы имеет смысл на студенческой научно-практической конференции.

Далее приведем примеры контекстных заданий профессиональной направленности по различным разделам теории вероятностей. Для наглядности указываем тему курса и соответствующее ей прикладное задание. В некоторых заданиях предложены варианты задач-серий (отмечены звездочкой \*). Своим профессиональным прикладным содержанием задачи соответствуют направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (профиль – Защита в чрезвычайных ситуациях) и специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность». Задача 2 взята в учебнике [7, с. 232], остальные – авторские. Эти и подобные им задания используем в работе со студентами очной формы обучения факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР.

Примеры контекстных задач по теории вероятностей и математической статистике

№ п/п	Тема курса «Теория вероятностей и математическая статистика»	Тренировочное контекстное задание, соответствующее теме курса										
1	Классическое определение вероятности.	Из десяти огнетушителей четыре имеют скрытый дефект. Наугад проверяют три огнетушителя. Найти вероятность того, что один из них имеет скрытый дефект.										
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Для сигнализации о пожаре установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при пожаре сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого и 0,8 для второго. Найти вероятность того, что при пожаре сработает только один сигнализатор.										
3	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	МЧС покупает спецодежду у трех предприятий-изготовителей. Первое предприятие поставляет 60%, второе – 30%, третье – 10% общего объема спецодежды. Продукция первого предприятия содержит 0,5% брака, второго – 0,2%, третьего – 1%. Найти вероятность того, что наугад выбранный комплект одежды будет качественным. *Купленный наугад комплект одежды оказался бракованным. Какова вероятность того, что он изготовлен вторым предприятием?										
4	Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Санитарная станция проводит исследования воды в природных водоемах региона. Вероятность превышения допустимых норм загрязнения равна 0,6 и одинакова для всех водоемов. Найти вероятность того, что в двух из пяти исследованных водоемов превышены допустимые нормы загрязнения. *Найти вероятность того, что во всех водоемах уровень загрязнения соответствует нормам. *Найти вероятность того, что в 48 из 60 исследованных водоемов превышены допустимые нормы загрязнения.										
5	Случайные величины и их числовые характеристики.	Случайная величина $X$ – количество чрезвычайных ситуаций в городе за неделю. Найти среднее число чрезвычайных ситуаций за неделю, если закон распределения случайной величины $X$ имеет вид: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>10</td> <td>16</td> <td>28</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>0,3</td> <td>?</td> <td>0,45</td> <td>0,2</td> </tr> </table> *Найти возможное отклонение количества чрезвычайных ситуаций за неделю от среднего их числа.	$X$	10	16	28	35	$p$	0,3	?	0,45	0,2
$X$	10	16	28	35								
$p$	0,3	?	0,45	0,2								
6	Стандартные распределения случайных величин.	Суточная потребность в питьевой воде в зоне стихийного бедствия является случайной величиной распределенной по нормальному закону с математическим ожиданием $a=15$ тыс. литров и средним квадратическим отклонением $\sigma = 2$ тыс. литров. Найти вероятность того, что в ближайшие сутки в зоне бедствия потребность в питьевой воде составит не менее 13,5 и не более 15 тыс. литров.										

В следующей таблице приводим примеры постановки задач для выполнения студентами исследовательской работы.

Примеры постановки задач для выполнения исследовательской работы по дисциплине

№ п/п	Раздел курса «Теория вероятностей и математическая статистика»	Формулировка задачи
1	Случайные события.	Основываясь на статистических данных за последние пятьдесят лет, найти вероятность схода селевого потока в определенное время года в выбранном районе горной местности. Используя данные о количестве жителей этого района в настоящее время, их возрасте и роде занятия, определить наивероятнейшее число жителей этого района, которые окажутся в зоне возможного стихийного бедствия.
2	Случайные величины.	Известно, что из 980 установок пожаротушения при пожаре задачу выполнит в среднем 700 установок. Определить вероятность того, что наугад выбранная установка выполнит задачу. Считая эту вероятность одинаковой для всех из установок пожаротушения, которыми оснащены пять школ района, составить ряд распределения числа установок пожаротушения, выполнивших при пожаре задачу. Найти среднее число таких установок пожаротушения.
3	Статистическая обработка данных.	Используя статистические данные о количестве пострадавших в авариях на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических производствах за последние десять лет, построить вариационный ряд числа пострадавших. Выполнить графическую интерпретацию полученного результата. Найти среднее число пострадавших за указанный период. Построить интервальные оценки количества пострадавших в указанной отрасли. Выдвинуть гипотезу о законе распределения числа пострадавших и проверить достоверность гипотезы.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** В заключение, еще раз отметим следующие положения.

1. Профессиональная составляющая в прикладных задачах не должна преобладать над математической составляющей.

2. Все числовые данные в указанных задачах должны быть действительными, а не абстрактными.

3. Формируя у студентов навыки применения методов теории вероятностей в практической деятельности, надо потребовать от них аргументированного обоснования выбора способа решения, выдвинутых гипотез, сделанного прогноза, оценки его достоверности.

4. Задания для исследовательской работы следует формулировать исключительно в контексте будущей профессиональной деятельности студентов.

5. Выполняя контроль результатов обучения, всегда требовать от студентов дать практическую интерпретацию полученного решения в задачах по теории вероятностей, сделать прогноз о возможном дальнейшем развитии изучаемой тенденции явления в задачах по математической статистике.

Выполнение указанных методических рекомендаций способствует усилению мотивации к изучению теории вероятностей, повышает качество учебного процесса, создает предпосылки для успешного освоения студентами дисциплин специальной профессиональной подготовки.

#### Библиографический список

1. Абраменкова, Ю. В. Методика профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии : дисс. ... канд. пед. наук : 13.02.00 / Абраменкова Юлия Владимировна. – Донецк, 2017. – 285 с.

2. ГОСВПО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» [Электронный ресурс] : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2013. – Режим доступа: [www.mondnr.ru/dokumenty/standarty-vpo/bakalavriat/send/14-05-gos-20-03-01-teknosfernaya-bezopasnost](http://www.mondnr.ru/dokumenty/standarty-vpo/bakalavriat/send/14-05-gos-20-03-01-teknosfernaya-bezopasnost). – Загл. с экрана.

3. Гребенкина, А. С. К вопросу профессиональной направленности курса «Высшая математика» в технических университетах / А. С. Гребенкина // Педагогический опыт: теория, методика, практика : материалы VI междунар. науч.-практ. конф., г. Чебоксары, 19 февр. 2016 г. / редкол. : О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары : Интерактив плюс, 2016. – № 1(6) – С. 84-87.

4. Гребенкина, А. С. Мониторинг качества математической подготовки студентов ГОУВПО «Академия гражданской защиты» / А. С. Гребенкина // Современное состояние и перспективы дальнейшего развития системы гражданской обороны Донецкой Народной Республики : материалы I респ. науч. конф. – Донецк : АГЗ, 2017. – С.125-133.

5. Попова, С. В. Профессионально ориентированная подготовка специалистов металлургического профиля при изучении математики / С. В. Попова // Вестн. СамГУ. – Самара : СамГУ, 2011. – № 1/2 – С. 206-211.

6. Розанова, С. А. Математическая культура студентов технических университетов / С. А. Розанова. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 176 с.

7. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений : учеб. пособие / под ред. В. Б. Миносцева, Е. А. Пушкаря. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – Ч. 2. – 320 с.

© А.С. Гребенкина, 2018

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

Статья поступила в редакцию 19.02.2018

## REALIZATION OF THE PRINCIPLES OF PROFESSIONALLY ORIENTED LEARNING IN THE PRESENTATION OF THE COURSE "THEORY OF PROBABILITY AND MATHEMATICAL STATISTICS"

**Aleksandra Sergeevna Grebonkina**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the mathematical Sciences Department  
"The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR  
e-mail: [grebenkina.aleks@yandex.ru](mailto:grebenkina.aleks@yandex.ru)  
283048, Donetsk, 34a Roza Luxemburg Str.  
Phone: +38 (062) 305-40-24

*The article deals with the question of teaching methods of probability theory and methods of mathematical statistics in the context of the future professional activity of students. Specificity of professionally oriented presentation of discipline in technical educational institutions is indicated. The creative structure of the division of educational activity in to a introductory, forming and consolidating stages of training aimed at developing skills and applications of methods of probability theory in practical work is proposed. Specific features and methodological principles of the organization of training at each stage are indicated. For training directions 20.03.01 and 20.05.01 examples of educational and methodological developments on selected topics of the course are given.*

**Keywords:** *probability theory; mathematical statistics; context problem; professional orientation of training; technospheric security.*

УДК 796.011.1(09)

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

**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](mailto:zenchilya@mail.ru)  
Тел.: + 38 (071) 306-89-79

*В статье проведён исторический обзор основ формирования физической культуры личности. Формирование теоретико-методологических основ физической культуры личности получило начало с девятнадцатого века. В двадцатом веке выделяются три этапа формирования физической культуры личности: I – начиная с 20-х по 40-е годы; II – с 40-х до 60-х годов; III – от 70-х годов XX века. К концу XX века закладывается основа исследования формирования физической культуры с более её целостным проявлением, т.е. медицинскому, биологическому и педагогическому направлениям исследования добавляются социологический, психологический и культурологическое направление исследования.*

**Ключевые слова:** исторический обзор; физическая культура личности; здоровье; исследование; физические упражнения.

**Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.** В настоящее время всё более и более становится актуальной проблема укрепления и сохранения здоровья общества. Здоровье общества государства становится критерием его благополучия и социального прогресса. По мнению И.Т. Фролова человек будущего должен быть всесторонне развитым, разумным, творческим и гуманным, т.е. содержать в себе единство физического и духовного совершенства [17]. Это подтверждает значимую роль в развитии и укреплении здоровья с помощью формирования физической культуры личности [10].

Как указывает М.Я. Виленский, в начале XXI века формируются ценностно-гуманистические и методологические основы физической культуры личности. Появляются работы, которые формируют более объёмный и глубокий философско-социальный и культурологический подход. Этот подход имеет интенсивное развитие в основном в направлении двигательного развития, а развитие интеллектуального и духовного рассматриваются недостаточно. Поэтому проблема формирования физической культуры личности рассматривается больше односторонне [3]. Согласно мнению Р.С. Наговицына, необходимо большее понимание обществом огромных культурных возможностей физической культуры как уникального социального явления [10].

Начиная со второй половины XIX века и до начала XXI века «физическая культура» получило интенсивное и увеличивающееся формирование и развитие, однако она не приобрела массовый характер для большей части людей, не стала их необходимой потребностью, стилем жизни или ценностью. «Физическая культура» находит своё применение лишь в основных областях жизни общества, поэтому и не является ведущим и направляющим стимулом в профессиональном росте и в личностном развитии человека в обществе.

**Изложение основного материала исследования.** Целью данной работы является обзор исторических основ формирования физической культуры личности.

Для нашего исследования представляет интерес вопрос историко-педагогического анализа воспитания физической культуры личности Р.С. Наговицына [10].

Современная профессиональная деятельность человека из-за постоянно меняющихся условий и содержания трудовой деятельностью требует от человека полной отдачи в интеллектуальном, духовном и физическом плане. Поэтому, для понимания проблемы, необходимо широкое рассмотрение историко-педагогического рассмотрения физической культуры [10].

Теоретико-методологические основы физической культуры имеют своё начало во второй половине XIX века. Так, П.И. Иванов в своей работе показал, что здоровьем является физиологическое равновесие и нормальное состояние душевной деятельности. Исходя из этого исследователь предполагает, что развитию общества и человека в отдельности будет способствовать равновесие между духовным и физическим развитием человека. При этом он указывает, что в подготовке

специалистов по физическому воспитанию, является необходимым преподавание дисциплин по анатомии, физиологии и гигиены [5; 10]. О необходимости физической культуры для подростков, имеющие заболевания и физические недостатки, в своём исследовании показал Д.Д. Бекарюков [10]. Также он считал, что физическая культура должна быть в системе образования, поскольку она включает в себя задачи по формированию и развитию физических качеств [10].

Е.М. Дементьев в своём исследовании показал, что развитие мышечной силы зависит от возраста. Согласно его исследованию, развитие мышечной силы увеличивается, начиная с детского возраста, а в старости она идёт на уменьшение. Кроме этого он вывел зависимость мышечной силы относительно антропометрических данных [10]. Н.Ф. Гагман указал на то, что физическое воспитание в учебных заведениях, не учитывает анатомо-физиологические особенности подрастающего ребёнка школьного возраста. Он считал, что гимнастика должна применяться и способствовать правильному и закономерному развитию организма с учётом всех особенностей его развития [10].

Учёные К.Д. Ушинский, П.Ф. Каптерев, Д.И. Писарев и др., считали, что физическая культура также должна иметь задачи по формированию духовных ценностей [6; 10; 14; 16].

По мнению К.Д. Ушинского педагогика должна иметь цель развития человеческой природы – тела и души. На первое место он выдвигал анатомию и физиологию [10; 16]. Учёный в своих трудах отмечает то, что в человеке должно развитие проходить как духовное, так и телесное. Поэтому в учебных заведениях занятия физической культурой должны быть с одновременным формированием и развитием физических и духовных ценностей для укрепления физического и духовного здоровья [10].

П.Ф. Каптерев показал, что физические упражнения должны содержать задачи оздоровительного и гигиенического характера. Поэтому, согласно его представлениям, в учебных заведениях физические упражнения должны выполнять роль отдыха и способствовать получению удовольствия. Кроме этого необходимо изучение анатомии и физиологии. Само физическое воспитание должно иметь положительное влияние на физическое и духовное развитие личности [10]. Р.С. Наговицын в своём исследовании указывает на то, что П.Ф. Каптерев уделял повышенное внимание саморазвитию личности, т.е. человек должен самостоятельно развиваться во всех направлениях – физически, интеллектуально и нравственно [10]. Д.И. Писарев в своих исследованиях рассматривал проблемы переутомления и антигигиенического состояния. Он считал, что для решения этих проблем необходимо привлечение врачей к работе в школьной системе. Также в своих работах подчёркивал, что физические и интеллектуальные способности зависимы друг от друга. Кроме того, он считал, что в разработке школьных программ участие должны принимать, помимо педагогов, медики и физиологи, поскольку необходимо учитывать условия сохранения и укрепления здоровья [10].

О том, что в области физической культуры должно проходить развитие не только физических качеств, но психологических выступали такие выдающиеся учёные как Н.И. Пирогов, И.М. Сеченов и И.П. Павлов. Физическая культура должна послужить основой для психического развития учащихся [10; 11; 13; 15]. Н.И. Пирогов считал, что лучшего развития каких-либо органов, необходима стимуляция их всех функций [10; 13]. И.М. Сеченов на основе процессов кровоснабжения, подчёркивал большое значение закаливания воздушными ваннами, принятия душа и влияние солнечных лучей [10; 15]. Теория И.П. Павлова, о высшей нервной деятельности, разрушила многие идеалистические представления в науке. Теория образования условных рефлексов оказала положительное влияние в физической культуре [10; 11]. Учёные в своих трудах отмечали положительное влияние на организм человека. Их исследования показали, что физическая культура улучшает работу внутренних органов и способствует совершенству психических процессов.

Также большое значение имели работы П.Ф. Лесгафта для развития теории и методологии физической культуры. Он также считал, что занятия физической культурой должны способствовать развитию психологических способностей. Учёный также рассматривал роль физической культуры с позиции социального значения. Им впервые было предложено изучение физического воспитания методами научного исследования. Он указывал, что целью воспитания человека является подготовка его к творческому труду. Относительно движений в физической культуре, считал, что они должны иметь научное объяснение. Гимнастика должна влиять на правильное развитие физических качеств [10]. Поэтому относительно своих положений и изучения развития и строения человеческого организма им были разработаны и предложены программы физических упражнений и игр согласно возраста и возрастным особенностям. Также, с учётом возраста разработана методика обучения по физической культуре. Разработанная учёным система физической культуры послужила основой дальнейшего развития физического воспитания. Основное отличие от существовавших на тот момент систем физического воспитания заключалось в том, что имело принцип постепенности и последовательности [7; 10].

П.Ф. Лесгафт с точки зрения социального значения физической культуры раскрыл основные ценности, формирующиеся у человека посредством физических упражнений. К ним он относил следующие ценности: физические (способствующие физическому развитию), духовные (воздействующие на духовное развитие) и интеллектуальные (влияющие на интеллектуальное развитие человека).

В.В. Гориневский дальше развивая идеи П.Ф. Лесгафта в своих исследованиях показал соответствие физических упражнений возрасту детей, т.е. согласно биологических данных развития ребёнка. Согласно его идеи физического воспитания, целью выступает формирование и развитие у ребёнка способностей и свойств, способствующих нормальному социальному взаимодействию с другими людьми. По его мнению, в гимнастику должны входить упражнения, которые бы обучали целесообразности движений [4; 10]. В интерпретации В.В. Гориневского, физическое воспитание является способствование природному развитию ребёнка [10].

Заслуживает внимание видный спортивный функционер, педагог А.Д. Бутовский, который являлся одним из учредителей и членом Международного олимпийского комитета (МОК) (1894-1900). Согласно его идеи, физическая культура должна быть обязательной дисциплиной в образовательных учреждениях [10]. Он считал, что к подготовке к военной службе, физическое воспитание обязано выполнять воспитательные задачи. Кроме этого физические упражнения должны оказывать положительное воздействие на организм и способствовать для совершенствования в физической работе [10]. Педагог А.Д. Бутовский отмечал, что физическое воспитание должно способствовать улучшению психического развития у учащихся [10].

Р.С. Наговицын отмечает, что в конце XIX века и начале XX века произошло становление теоретико-методологических основ физической культуры. Исследования и работы того периода показали, что физическая культура оказывает положительное воздействие на человека, способна развивать его физически, формировать и развивать духовность, а также способствовать повышению интеллектуальных способностей и совершенствовать психические качества, т.е. обеспечивать гармоническое развитие личности. Исследователями в области физической культуры было определено место физической культуры в системе общей культуры и её ценностей. Биомеханика двигательных действий получило дальнейшее развитие и сформированы системные принципы. Также были начаты научные исследования по изучению взаимосвязи свойств личности с двигательными действиями [10].

Как отмечает Р.С. Наговицын, дальнейшее развитие теоретико-методологических основ физической культуры получило в 20-х годах, когда уже появилась советская власть. В это время исследователями раскрываются новые возможности в физическом развитии [10].

Учёным Л.П. Матвеевым были обозначены три этапа развития теоретико-методологических основ физической культуры: I – начиная с 20-х по 40-е годы; II – с 40-х до 60-х годов; III – от 70-х годов XX века [9; 10].

Л.П. Матвеев считал, что в первом этапе были заложены идейно-теоретические принципы, сформированы программные и нормативные основы физической культуры. В этом периоде исследованиями занимались В.Е. Игнатъев, А.А. Зикмунд и др. В этом периоде также положено начало психолого-педагогических исследований явлений физической культуры и спорта [10].

Дополнением и совершенствованием послужили исследования А.Д. Новикова. В своей работе он тщательно переработал методологические вопросы касающихся предмета, методики и форм занятий, а также средств физической культуры. Его работа была направлена на решение проблем понимания сущности физических упражнений, а также выявления места физической культуры в формировании личности и дальнейшего её полноценного развития [10].

В это же время были работы, направленные на анализ теоретико-методологических основ физической культуры. Так, В.В. Белинович в своей работе провёл тщательный анализ теории и практики физической культуры [10].

В своём анализе Р.С. Наговицын подчёркивает, что на первом этапе теоретико-методологическом развития основ физической культуры были заложены основы советской системы физического воспитания, а также основы физкультурно-спортивной деятельности. Физическая культура стала составной частью социалистического воспитания, формирования и развития физических качеств в прикладной направленности. В начале этапа, в связи политизацией в стране, была заложена новая форма физической культуры. Она также была направлена на социализацию и на формирование и развитие личности, однако введены новшества. Эти новшества заключались в дополнительных знаниях: санитарии, гигиены, биологии и педагогики. Внимание психолого-педагогическим вопросам в области физической культуры не уделялось [10].

На втором этапе теоретико-методологическом развития основ физической культуры была продолжена работа по разработке методологических основ следующими учёными: Н.В. Зимкин, А.Н. Крестовников, Н.А. Бренштейн, В.С. Фарфель и др. Стали появляться новые исследования и работы по теории физического воспитания учёных: В.В. Белинович, Г.И. Кукушкин, Л.П. Матвеев, П.И. Жуков, И.М. Коряковский, А.Д. Новиков, Н.Г. Озолин, А.А. Тер-Ованесян и др. Кроме разработки методологических основ, теории физического воспитания, появляются работы, исследующие исторические вопросы, относящиеся к физической культуре следующих авторов: Д.А. Крадман, Г.Д. Харабуга. Теоретическими и методическими вопросами физической культуры занимались: Ю.В. Верхошанский, В.М. Дьячков, В.М. Зацюрский и др. В это же время появляется докторская диссертация по психологии спорта А.Ц. Пуни [10].

По мнению Р.С. Наговицына, на втором этапе теоретико-методологическом развития основ физической культуры, комплекс различных исследовательских работ в области физической культуры основывается в виде дисциплины теории и методики физического воспитания. Как и во всех сферах советского общества в физической культуре также присутствует идеология советской социалистической системы, поэтому кроме задач физической культуры по физическому развитию имеются задачи воспитания в рамках существующей системы и подготовки к защите Родины [10].

Также Р.С. Наговицын указывает на то, что в Советском Союзе до 60-х годов приоритетными направлениями в области физической культуры были медико-биологические знания, развитием физических качеств, формированием и развитием двигательных умений и навыков. Исследования имели достаточно высокие и значимые результаты. Психолого-педагогические аспекты формирования личностных качеств занимающихся физической культурой и спортом, потребностно-мотивационные вопросы не рассматривались и не развивались в полной мере [10].

В конце второго и вначале третьего этапов теоретико-методологическом развития основ физической культуры появляются новые работы и исследования следующих исследователей: Ю.А. Гагин, В.М. Зацюрский, Н.В. Зимкин, А.Н. Крестовников, Б.А. Никитюк, Ф.В. Судзиловский, Э.А. Фактор, В.С. Фарфель, Н.Н. Яковлев [10]. В это же время увеличивается количество исследовательских работ медико-биологического профиля в области физической культуры и спорта. Особенно значимые были работы по спортивной медицине. В этом контексте были исследования по влиянию физических упражнений на дыхательную систему и сердечно-сосудистую систему детей школьного возраста, занимающихся физической культурой и спортом.

Третий этап теоретико-методологическом развития основ физической культуры показал, что ориентация исключительно на теорию физической культуры, медико-биологические и педагогические знания не охватывают целостное явление физической культуры и человека в этой системе. Недостаточно или вообще не уделялось внимание на психологические, социальные и на философские стороны физической культуры, которые являются базисными при изучении человека, находящегося в системе физической культуры [10]. Вследствие этого возникает положение о воспитании посредством физической культуры о всесторонне развитой и целостной личности. Этого положения придерживались в своих исследованиях В.П. Выдрин, И.И. Сулейманов и др. По мнению А.Ц. Пуни и др. исследователей, придерживающихся положения о всесторонне развитой личности, педагогический процесс в области физической культуры должен быть составлен на основе медицины, биологии, педагогики, социологии и психологии. В этом случае в физической культуре будут соблюдены условия для формирования и развития целостной личности занимающегося. В работах Г.Г. Наталова, Н.И. Пономарева прослеживается мысль о том, что рациональный процесс физического воспитания решает задачи воспитания личности в умственном, нравственном, эстетическом, физическом и др. планах. Так, при учёте психолого-педагогических данных развития человека решаются задачи всестороннего воспитания личности средствами физической культуры [10]. В исследованиях Л.И. Лубышевой раскрыт целый ряд вопросов, касающихся гармонического и разностороннего развития личности. В основном это взаимосвязь духовного и физического, гармоническое развитие личности средствами физической культуры, гуманизация процесса образования, формирование ценностей физической культуры и др. [8].

В третий этап произошло увеличение изучения физической культуры со стороны философии и социологии. Физическая культура стала рассматриваться целостно. В исследовании физической культуры важную роль стала играть методология. Эту позицию поддерживали исследователи С.С. Гурвич, О.А. Мильштейн, М.Д. Оробинский, П.С. Степовой. В своей научной работе М.С. Каган проводит системный анализ человеческой деятельности, в которой также рассматривается двигательная деятельность с точки зрения философии [10].

Рассмотрение проблемы соотношения социального и физического, а также роль личности во взаимосвязи культурой и природой, представлено в работах В.К. Бальсевича [1], Н.Н. Визитея [3], Ю.М. Николаева. В направлении исследовании морфологии физической культуры и спорта занимался А.Б. Никитюк. В направлении философско-социологического исследования физической культуры, являющейся частью общей культуры известны исследования Н.А. Пономарева. В его исследованиях рассмотрены закономерности развития физической культуры, а также роль духовности и духовных проявлений в физической культуре [10].

По мнению Р.С. Наговицына, к концу XX века закладывается основа исследования формирования физической культуры с более её целостным проявлением, т.е. медицинскому, биологическому и педагогическому направлениям исследования добавляются социологический, психологический и культурологическое направление исследования [10]. Учёный считает, что в конце XX века и в начале XXI века создаётся фундамент методологических основ физической культуры. В этой связи закономерно появление новых работ дальнейшего понимания и изучения физической культуры. Так, в работах Ю.М. Николаева разрабатываются теоретико-методологические основы физической культуры с точки зрения целостности человека. Важную роль в формировании физической культуры человека исследователь отдаёт духовности. Также в своих работах он подчёркивает социальное значение физической культуры. Социальное явление обогащает культурный потенциал физической культуры и способствует улучшению проявления человека в обществе [10].

Начиная с 80-х годов XX века ведётся разработка методологии физической культуры в русле социологии следующими авторами Ю.М. Николаев, Н.А. Пономарев, И.И. Сулейманов. В своих исследованиях они рассмотрели социальные функции физической культуры, систематизировали и структурировали их. Определили роль физической культуры в жизни человека в социальном плане.

Учёные В.К. Бальсевич, М.Я. Виленский, А.П. Матвеев, В.Н. Соловьёв и др. в своих работах способствуют объединению естественных и социальных наук в формировании теоретико-методологических основ физической культуры. Также учёные в области теории физической культуры занимались определением объектной и предметной области, понятийным аппаратом, осуществлены попытки исследования происхождения теоретического знания физической культуры [10].

Исследователь В.А. Петков в своей работе рассмотрел теоретические вопросы и прикладные аспекты формирования физической культуры личности. В исследовании физическая культура рассматривается как формируемое качество личности, которое непосредственно зависит от системы образования. Система образования является частью общей культуры и выполняет функции образования, воспитания и по формированию культуры. Поэтому, выполнение всех функций образования определяет системный и целостный процесс по формированию физической культуры личности [12].

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Теоретический обзор научно-методической литературы дал основание считать, что формирование теоретико-методологических основ физической культуры личности получило начало с девятнадцатого века. В двадцатом веке выделяются три этапа формирования физической культуры личности. К концу XX века закладывается основа исследования формирования физической культуры с более её целостным проявлением, т.е. медицинскому, биологическому и педагогическому направлениям исследования добавляются социологический, психологический и культурологическое направление исследования. Важную роль в формировании физической культуры личности принадлежит духовности.

В перспективе исследования будут продолжены согласно темы диссертационного исследования. В работе проводится теоретико-методологическое исследование основ физической культуры для определения условий, способствующих формированию физической культуры личности.

#### **Библиографический список**

1. Бальсевич, В. К. Физическая культура : молодёжь и современность / В. К. Бальсевич, Л. И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 4. – С. 2-8.
2. Визитей, Н. Н. Образ жизни, спорт, личность / Н. Н. Визитей. – Кишинев : Штиница, 1980. – 159 с.
3. Виленский, М. Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента : учеб. пособие / М. Я. Виленский, А. Г. Горшков. – Москва : КНОРУС, 2013. – 240 с.
4. Гориневский, В. В. Физическое образование / В. В. Гориневский. – Санкт-Петербург : Родник, 1913. – 312 с.
5. Иванов, П. И. Теоретические основания телесных упражнений / П. И. Иванов. – Санкт-Петербург : Типография М. М. Стасюлевича, 1891. – 195 с.

6. Каптерев, П. Ф. Избранные педагогические сочинения / П. Ф. Каптерев ; под ред. А. М. Арсеньева. – Москва : Педагогика, 1982. – 704 с.
7. Лесгафт, П. Ф. Руководство по физическому образованию детей школьного возраста / П. Ф. Лесгафт. – Санкт-Петербург : [б. и.], 1988. – Ч. 1. – 441 с.
8. Лубышева, Л. И. Концепция формирования физической культуры человека / Л. И. Лубышева. – Москва : ГЦОЛИФК, 1992. – 120 с.
9. Матвеев, Л. П. Проблема периодизации спортивной тренировки / Л. П. Матвеев. – Москва : ФиС, 1977. – 123 с.
10. Наговицын, Р. С. Формирование физической культуры студентов в образовательном пространстве гуманитарного ВУЗа (на основе мобильного обучения) : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Наговицын Роман Сергеевич. – Москва, 2014. – 444 с.
11. Павлов, И. П. Полное собрание трудов. Общественно-научные статьи по физиологии кровообращения / И. П. Павлов. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1940. – 427 с.
12. Петьков, В. А. Теоретические основы и прикладные аспекты формирования физической культуры личности в системе непрерывного образования : дис. ... д-ра пед. наук / В. А. Петьков. – Армавир, 1999. – 414 с.
13. Пирогов, Н. И. Анатомические изображения наружного вида и положения органов с полным объяснением / Н. И. Пирогов. – Санкт-Петербург : Типография Якова Трея, 1846. – 104 с.
14. Писарев, Д. И. Полное собрание сочинений / Д. И. Писарев ; под ред. Ф. Ф. Павленкова. – Санкт-Петербург : [б. и.], 1987. – 534 с.
15. Сеченов, И. М. Избранные произведения. Т. 1. Физиология нервной системы / И. М. Сеченов ; под ред. и послесл. Х. С. Коштыянца. – Москва : [б. и.], 1956. – 538 с.
16. Ушинский, К. Д. Собрание сочинений / К. Д. Ушинский. – Москва : АПН РСФСР, 1951. – Т. 8. – 312 с.
17. Фролов, И. Т. Перспективы человека. Опыт комплексной постановки проблемы, дискуссии, обобщения / И. Т. Фролов. – Москва : Политиздат, 1983. – 350 с.

© И.П. Зенченков, 2018

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

Статья поступила в редакцию 27.02.2018

## THE HISTORICAL BASIS OF PERSONALITY'S PHYSICAL CULTURE FORMATION

**Илья 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](mailto:zenchilya@mail.ru)  
Phone: + 38 (071) 306-89-79

*The article contains a historical overview of the foundations of the physical culture of the individual. Formation of the theoretical and methodological foundations of physical culture of the individual began in the nineteenth century. In the twentieth century there are three stages in the formation of the physical culture of the individual: I – from the 1920s through the 1940s; II – from the 40's to the 60's; III – from the 70-ies of the twentieth century. By the end of the twentieth century, the foundation for the study of the formation of physical culture with its more holistic manifestation was laid, i.e. medical, biological and pedagogical research directions are added to the sociological, psychological and cultural studies.*

**Keywords:** *historical review; physical culture of a person; health; research; physical exercises.*

УДК 378.011.3-051:004

## ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ИНТЕРФЕЙСА В 3D СРЕДАХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

**Малькова Марина Александровна**, канд. пед. наук, доцент,  
заведующий кафедрой педагогики  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»

**Дволучанский Дмитрий Александрович**,  
ассистент кафедры информационных технологий и систем  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»  
e-mail: [dima99..2010@mail.ru](mailto:dima99..2010@mail.ru)

*В статье рассмотрены особенности интерфейса в 3D средах и виртуальной реальности, при подготовке преподавателя по направлению информатика и вычислительная техника. Приводятся определения двух основных видов интерфейса: диалоговый интерфейс и недиалоговый интерфейс. Подчеркивается важность максимизации применения теории диалогов, когда нужно максимально вовлечь пользователя в виртуальный мир и, напротив, минимизировать, если в этом нет нужды.*

**Ключевые слова:** интерфейс; 3D среды; теория диалогов; трёхмерные компьютерные среды.

**Постановка проблемы и ее связи с актуальными научными и практическими исследованиями.** В настоящее время разнообразные трёхмерные компьютерные среды находят всё более широкое применение: игры, компьютерные тренажёры, гарнитуры виртуальной реальности, медицинские системы с биологической обратной связью.

В связи с тем, что спектр применения 3D графики увеличился и её применение обрело новые цели, возникла проблема: интерфейсы в подобных средах принципиально не менялись очень давно и эффективно применить их, например, в БОС, сложно. Здесь на выручку приходит теория диалогов, о ней и пойдёт речь.

**Изложение основного материала исследования.** Первые интерактивные 3D среды появились ещё в далёком 1973, когда в стенах NASA была сделана «MazeWars» – первая 3D игра. С тех пор прошло более сорока лет, производительные мощности вычислительных машин постепенно росли, а вместе с ней и качество моделируемых сред. Интерфейсы между пользователем и виртуальной средой эволюционировали очень медленно, делая это, преимущественно, в сфере развлечений.

Следующие крупные изменения произошли только в начале 90-х, когда компания idSoftware в своей игре «HowertankOne» добавила покачивание камеры во время движения и в 1992-1993 годах окончательно сформировала внешний вид интерфейса взаимодействия с 3D средой: экран разделён на 2 части – камеру, которая визуальнo передаёт пользователю смоделированную среду, и панель с информацией, значимой только для пользователя. Который, хоть и претерпевший видоизменения (появилась техническая возможность наложить интерфейс поверх рендера виртуального мира вместо выделения для него отдельной панели), применяется и поныне.

При завершении моделирующих процессов, идущих в «основной» действительности, виртуальная действительность исчезает. В этом свете совершенный внутренний мир человека возможно считать виртуальной реальностью, моделируемой электрохимическими процессами взаимодействия нейронов. Психологическими задачами виртуальной действительности занимается виртуальная психология, предметом которой считается система «человек-виртуальная реальность». Достаточно сложные аппаратно-программные комплексы стереоизображения. В рамках пары «человек-компьютер», связанных прямой и обратной связью, взаимодействия между ними осуществляется между человеком и фантом-моделью, которая обладает чертами реального мира, но ничего с ним не объединяет. Необходимо, чтобы модель отражала какую-то конкретную физическую реальность (среда) и чтобы эта модель была способна настраиваться на изменения состояния (параметров) этой среды. Данные о состоянии физической системы, содержащихся за поддержкой всевозможных датчиков, систем локации, оптического исследования и т.п., имеют все шансы быть переданы и введены в компьютер с помощью телекоммуникационной системы.

Таким же образом может осуществляться обратное действие на физическую систему, например, управления объектами и процессами, которые функционируют в этой системе. Это – возможности телеуправления, телеинженерии. Но использование интерфейса «виртуальная реальность» существенно отличается от телеуправления по своим потенциальным возможностям, прежде по все, благодаря способности динамической настройки моделей системы.

Таким образом, создается среда, которая позволяет осуществлять не только информационное взаимодействие, но и операционное взаимодействие, которое представляет собой коллективное действие субъектов на отдаленную систему. Речь может идти в дальнейшем о глобальном телекоммуникационном и операционная среда.

По своему функциональному назначению средства виртуального макетирования можно разделить на четыре группы.

Первая группа – средства визуализации, что обеспечивают возможность визуального анализа прототипа с учетом различных видов освещения и формирования текстуры.

Вторая группа – средства функционального моделирования, которые позволяют оценить рабочие характеристики изделия, что проектируется.

Третья группа – средства моделирования технологических процессов сборки многокомпонентных изделий и проверки взаимодействия их составных частей.

Четвертая группа – средства моделирования работы оператора, которые позволяют оценить толерантность нового изделия к условиям эксплуатации и обслуживания.

Средства виртуального макетирования поддерживают коллективную работу в рамках локальных и региональных сетей, это дает возможность создателям изделий, специалистам по маркетингу, управлению и рекламе, а также заказчикам вести общую работу по анализу и тестированию виртуального макета разрабатываемого изделия.

Каждый пользователь сети имеет доступ к действующей версии макета, которая отображает последние изменения конструкции, может выбирать свой взгляд и задавать свои параметры осмотра.

Виртуальный прототип – это интегрированное цифровое представление изделия и его качество, которое отображает пространственное взаимодействие компонентов и позволяет оценить работоспособность конструкции в целом. Виртуальный макет формируется по данной главной модели. Программное обеспечение виртуального макетирования, основанное на современных технологиях виртуальной реальности, позволяет заменить физический прототип изделия его виртуальным аналогом и в процессе компьютерного анализа электронного образа и имитации его взаимодействия объектами среды решить те задачи, для выполнения которых раньше были нужны реальные испытания. Разницу от физического макета изделия, можно изготовить только после завершения всех этапов проектирования и подготовки производства, виртуальный прототип создается сразу после формирования его концептуальной модели. Важно, что уже на этапе концептуального проектирования использования виртуального электронного образа изделия позволяет провести анализ альтернативных подходов и выбрать наиболее целесообразным решением, оценить внешние формы составляющих, их стыковку и толерантность одного с другими в рамках единого изделия.

По нашему мнению к основным компонентам виртуальных технологий относятся:

CAD – компьютеризированное автоматизированное проектирование – инструментальный комплекс технических и программных средств;

CAM – компьютеризированное автоматизированное производство, системы автоматической технологической подготовки производства;

CAЭ – компьютеризированные автоматизированные системы инженерного анализа; средства реализации технологии параллельного проектирования в режиме группового использования данных;

EDM – система управления проектными и инженерными данными системами визуализации всего процесса разработки документации; мощные средства обмена данными; мощные средства разработки прикладного программного обеспечения; методики анализа процессов проектно-технологической, производственной и управленческой деятельности.

Такие системы должны обеспечивать возможность синтезировать объекты виртуальной реальности, а именно:

- позиционирования виртуальных изделий (их электронный образ);
- в окружающем 3D пространстве;
- формообразования 3D электронного образа изделия;
- оценка пространственной (объемной) ситуации;
- планирование последовательности и сборки;
- возможность пространственного 3D моделирования с учетом;

- конкретного позиционирования.

Кроме математического аппарата описания геометрии модели, которое максимально соответствует форме моделируемого объекта и отображается, нужно соответствующее его визуальное изображение. Эти требования удовлетворяют достижениям ученых-физиков, которые изучают оптику и различные формы излучения преломления, отражения, поглощения мировых лучей.

К настоящему времени 3D среды применяются не только для развлечения, но и для обучения (от симулятора вождения до полноценных авиационных тренажеров) и даже в медицине (системы реабилитации и коррекции с биологической обратной связью). Вычислительная мощность компьютеров позволяет воспроизвести фотореалистичную графику и даже «Виртуальную реальность» и, в стремлении обмануть как можно большее количество органов чувств, возникла проблема: сформированный ещё в 90х годах облик пользовательского интерфейса мешает достигнуть максимального эффекта погружения, необходимого для наибольшей эффективности виртуальной реальности.

При подготовке студентов педагогов по направлению информатика и вычислительная техника используют передовые достижения науки. Одна из самых основных целей это создание виртуальных классов, которые сводятся к многогранной визуализации изучаемых процессов. Одним из главных приоритетов это подготовка студентов к более абсолютному восприятию и осознанию их сути. Виртуальные классы содействуют увеличению наглядности, интерактивности, а кроме того развитию познавательной и созидательной инициативности обучающихся. Внедряя технологии виртуальной реальности в учебный процесс, перспективным для преподавателя будет работа только с тренажерами и симуляторами.

Сейчас в голове почти каждого дизайнера интерфейсов существует установка: лучший интерфейс – это его отсутствие. Одним из первых эту идею широко распространил ведущий UX-дизайнер компании Samsung Голден Кришна [1; 5].

Из теории кино, применимо к 3D средам, был заимствован термин «диегезис» [7]. В кинематографии он обозначает «функциональную реальность, сконструированную в границах фильма». Иными словами – всю полноту мира художественного произведения и всей его реальности. Если заменить слово «фильм» на «игра» или «виртуальная реальность» – получим определение, применимое для любой 3D среды.

Так же в этом контексте очень важно определение нарратива. Нарратив – изложение взаимосвязанных событий, представленных читателю или слушателю в виде последовательности слов или образов. Часть значений термина «нарратив» совпадает с общеупотребительными словами «повествование», «рассказ» [2].

Из этих определений можно вывести и определения двух основных видов интерфейса:

1) Диегетический интерфейс – это интерфейс, все элементы которого находятся в пространстве смоделированной среды и являются частью нарратива проектируемой среды.

2) Недиегетический интерфейс – это интерфейс, все элементы которого находятся вне пространства смоделированной среды и не являются частью нарратива проектируемой среды.

Таблица

		«Виды компонентов интерфейсов»	
		Пространственное расположение	
		НЕТ	ДА
Часть нарратива	Нет	Недиегетические компоненты	Пространственные компоненты
	Да	Мета компоненты	Диегетические компоненты

Реализация полностью диегетического интерфейса позволяет пользователю не отвлекаться от среды, с которой он взаимодействует, для получения обратной связи и глубже в неё погрузиться, что особенно важно при разработке интерфейса взаимодействия с виртуальной реальностью.

Однако, справедливости ради, стоит отметить, что это крайне сложно, особенно если пользователю нужно контролировать большое количество параметров среды.

Так же, стоит отметить, что элементы интерфейса могут быть вписаны в пространство виртуальной среды, но не быть частью её нарратива, например – большая надпись, сделанная популярным шрифтом и застывшая в воздухе. Такие компоненты интерфейса называют пространственными. Это компромисс между диегетическим и недиегетическим интерфейсами: он уже вынесен в пространство виртуального мира, что позволяет не отвлекаться на реальный, но всё ещё не является его частью, напоминая, что смоделированная среда – всего лишь симуляция.

Прежде чем бросать все силы на разработку идеального диегетического интерфейса, который растворился бы в проектируемой среде, всё же следует расставить приоритеты. Если перед командой разработчиков стоит задача создать продукт, который должен работать в виртуальной реальности и обеспечивать максимальное вовлечение пользователя в саму среду (это может быть и симулятор железнодорожного работника, созданный для обучения персонала [3] или глубокая история, подаваемая с помощью игры как, например серия DeusEx [6]), то выбор в сторону только диегетических компонентов очевиден. Однако, если речь идёт о необходимости контроля большого числа параметров, то подобное решение может быть не только излишне трудозатратным, но и вовсе излишним, например в программах для 3D моделирования и играх, разработанные как киберспортивная дисциплина например (киберспорт в РФ в настоящее время официально признан и внесён во Всероссийский реестр видов спорта [4]).

В первом случае необходимости встраивать интерфейс в нарратив среды нет ввиду того, что нарратив практически отсутствует. Исключение могут составить редакторы, работающие в режиме виртуальной реальности, но и здесь достаточно применить принципы пространственного интерфейса.

Во втором случае пользователю, для достижения максимального результата и превосходства над соперником, необходимо контролировать огромное количество аспектов виртуальной среды, а в случае командных соревнований излишнее вовлечение внимания в среду может негативно сказаться на командном взаимодействии. Здесь использование принципов диегетического интерфейса может быть невероятно затруднено и следует направить силы на проектирование максимально информативного недиегетического интерфейса. Использование пространственных компонентов так же может увеличить информативность, но гнаться за полным встраиванием в нарратив практически бессмысленно.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** В итоге можно вывести, как минимум, одно общее решение, которое позволит повысить эффективность разрабатываемого интерфейса для 3D среды при подготовке педагогов по направлению информатика и вычислительная техника – всегда иметь ввиду теорию диегезиса. Стараться максимизировать её применение, когда нужно максимально вовлечь пользователя в виртуальный мир (интерактивное повествование, виртуальная реальность) и, напротив, минимизировать, если в этом нет нужды (3D редакторы).

#### **Библиографический список**

1. Голден, К. Хороший интерфейс – невидимый интерфейс / К. Голден. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 256 с.
2. Карабаева, А. Г. Нарратив в науке и образовании / А. Г. Карабаева // Инновации и образование : сб. материалов конф. / Санкт-Петербург. философ. о-во. – Санкт-Петербург, 2003. – С. 89-96. – (Серия «Symposium» ; вып. 29).
3. Лента.Ру [Электронный ресурс] : ежедн. беспл. изд. – Электрон. дан. – Москва, 1999-2018. – Режим доступа: <https://lenta.ru/news>. – Загл. с экрана.
4. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] : гос. система правовой информ. : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2005-2018. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru> – Загл. с экрана.
5. Cossa [Электронный ресурс] : интернет-изд. о маркетинге и коммуникациях в цифр. среде : сайт. – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим доступа: <http://www.cossa.ru>. – Загл. с экрана.
6. DisgustingMen [Электронный ресурс] : изд. о кино, музыке, играх и попул. науке : сайт. – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим доступа: <http://disgustingmen.com/>. – Загл. с экрана.
7. Shazoo [Электронный ресурс] : интернет-изд. о игровой и кино индустрии : сайт. – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим доступа: <https://shazoo.ru/>. – Загл. с экрана.

© М.А. Малькова, Д.А. Дволучанский, 2018  
Рецензент д-р пед. наук, проф. Е.И. Приходченко  
Статья поступила в редакцию 07.02.2018

**APPLICATION OF VIRTUAL REALITY AND INTERFACE IN 3D MEDIA AT  
PREPARATION OF TEACHERS ON A DIRECTION INFORMATICS AND COMPUTER  
ENGINEERING**

**Marina Aleksandrovna Malkova**, Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor,  
Head of the Chair of Pedagogy  
Taras Shevchenko Lugansk National University

**Dmitriy Aleksandrovich Dvoluchansky**,  
Assistant of the Department of Information Technologies and Systems  
Taras Shevchenko Lugansk National University  
e-mail: [dima99..2010@mail.ru](mailto:dima99..2010@mail.ru)

*In the article features of the interface in 3D environments and virtual reality are considered. The definitions of two main types of interface are given: the diagnostic interface and the non-diytic interface. It is emphasized the importance of maximizing the application of the theory of dygezis, when it is necessary to maximally involve the user in the virtual world and, on the contrary, minimize if there is no need.*

**Keywords:** *interface; 3D environment; theory of dihegesis; three-dimensional computer environments.*

УДК 378.14:372.853

## ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБОБЩЕННЫХ МЕТОДОВ ПРОВЕДЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА

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

**Павлова Елена Валерьевна**, ассистент кафедры естественнонаучных дисциплин  
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР  
e-mail: [astro-bella@mail.ru](mailto:astro-bella@mail.ru)  
283048, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, 34а  
Тел.: +38 (071) 334-94-70

**Терещенко Вера Максимовна**, ст. преподаватель кафедры физики  
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»  
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58  
Тел.: +38 (062) 295-26-13

*В статье обсуждаются вопросы формирования методов проведения физического практикума и необходимых в современных условиях профессиональных компетенций у выпускников ВУЗов. Изложен опыт проведения физического практикума при изучении курса физики на кафедре «Физики» ДонНТУ. Дано краткое описание методики введения в физический практикум, приведены примеры обработки результатов экспериментов и даны рекомендации по оформлению лабораторных работ.*

***Ключевые слова:** физический практикум; лабораторная работа; протокол измерений; погрешность прямых измерений; график зависимости.*

**Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.** Современные тенденции развития общества диктуют свои требования и к выпускникам высших учебных заведений. Сегодняшний выпускник ВУЗа должен быть грамотным специалистом, умеющим обращаться с современными средствами технологического и диагностического оборудования, понимать базовые принципы их действия.

Развитие современной системы технических средств, в значительной степени обусловлено внедрением в неё достижений точных наук, в частности, физики. Это связано с тем, что современные методы разработки и развития всех направлений инженерной науки основаны на физических законах. Качественный подход в технике без количественных измерений и обработки результатов, практически изжил себя, и не даёт достаточных сведений об изучаемых процессах и явлениях, а количественные измерения невозможны без использования современной технической аппаратуры и электронной вычислительной техники. Изучение физики и ее законов невозможно представить без физического практикума.

Практикумам отведена особая роль в вузах. Это связано со спецификой профессиональной компетентности, которой должен обладать будущий специалист. Поэтому внедрение практикумов уже на младших курсах обучения необходимо для постепенной выработки у будущего специалиста самостоятельности, аккуратности, логичного поведения в незнакомой ситуации, инициативности, смелого, но разумного принятия решений. При выполнении лабораторных работ у студентов формируются экспериментальные навыки, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические. К первой группе относят умения: определять цель эксперимента, выдвигать гипотезы, подбирать приборы, планировать эксперимент, вычислять погрешности, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе. Ко второй группе относят умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять, экспериментировать. Кроме того, при выполнении лабораторного эксперимента у студентов вырабатываются такие важные личностные качества: организованность, настойчивость в получении результата, формируется определенная культура умственного и физического труда.

Целью статьи является исследование обобщенных методов проведения физического практикума и его роли в формировании профессиональных компетенций студентов.

**Изложение основного материала исследования.** На кафедре физики ДонНТУ разработан курс лабораторных работ [1] по физике для студентов инженерных специальностей, применение которых в учебном процессе способствует усилению учебной мотивации и активизации познавательной деятельности и формированию профессиональных компетенций студентов. Разработаны методические рекомендации и учебные материалы [2-6] для организации деятельности студентов на лабораторных занятиях.

Лабораторные работы можно классифицировать и выделить группы работ по:

- наблюдению физических явлений (например, дифракция, интерференция и др.);
- ознакомлению с приборами и выполнению с их помощью прямых измерений (например, определение плотности твердых тел.);
- выполнению косвенных измерений физических величин (например, измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра, измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока и др.);
- установлению зависимостей между физическими величинами, описывающими физический процесс (например, исследование зависимости между силой тока и напряжением, между параметрами состояния идеального газа и др.);
- сборке и ознакомлению с принципом действия технических установок и приборов (например, сборка электрических цепей, ознакомление с принципом действия полупроводникового диода и др.).

Каждая лабораторная работа содержит следующие этапы:

1. Самостоятельное изучение студентом лабораторной работы и подготовка конспекта с кратким изложением сути работы.
2. Непосредственное выполнение работы в учебной лаборатории кафедры физики и отчет о полученных экспериментальных результатах (с получением визы преподавателя о достоверности полученных экспериментальных результатах).
3. Оформление отчета (самостоятельная работа).
4. Защита отчета о лабораторной работе (с получением оценки «зачтено»).

По каждому этапу даются необходимые рекомендации:

- с чего начать подготовку к лабораторной работе
- правила проведения лабораторных работ, в том числе и правила техники безопасности
- приведение примеров обработки результатов экспериментов
- как самостоятельно сделать выводы, касающиеся смысла и достоверности полученных результатов в работе.

Приведем несколько примеров обработки результатов экспериментальных данных, полученных в ходе лабораторной работы.

Пример 1. Расчет случайных погрешностей при прямых измерениях.

Измеряется длина стержня. Результаты измерений и вычислений заносим в табл. 1.

Таблица 1

Протокол измерений: длина стержня

№ п.н. эксп.	$\lambda \cdot 10^{-3}, \text{м}$	$\langle \lambda \rangle \cdot 10^{-3}, \text{м}$	$\Delta \lambda \cdot 10^{-4}, \text{м}$
1	19,8	19,94	2,58
2	19,9		
3	20,1		
4	20,2		
5	19,7		

Измерения проведены с точностью до десятичных долей, следовательно, все арифметические вычисления проводим с точностью до сотых.

Абсолютную погрешность прямых измерений величины  $\ell$  рассчитываем по формуле:

$$\Delta \ell = t_{\alpha, n} \cdot S_{\langle \ell \rangle}, \quad (1)$$

где  $t_{\alpha,n}$  – коэффициент Стьюдента, значение которого для доверительной вероятности  $\alpha = 0,95$  и  $n = 5$  определяем по таблице  $t_{\alpha,n} = 2,78$ ;

$S_{<e>}$  – среднее квадратичное отклонение результата измерения  $\ell$ .

$$S_{<e>} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (<\ell> - \ell_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{(<\ell> - \ell_1)^2 + \dots + (<\ell> - \ell_n)^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

Следовательно,

$$\begin{aligned} \Delta\ell &= 2,78 \sqrt{\frac{(19,94 - 19,8)^2 + (19,94 - 19,9)^2 + (19,94 - 20,1)^2 + (19,94 - 20,2)^2 + (19,94 - 19,7)^2}{5 \cdot (5-1)}} = \\ &= 2,78 \cdot 9,27 \cdot 10^{-5} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ (м)}. \end{aligned}$$

Абсолютную погрешность округляем до одной значащей цифры.

Тогда  $\Delta\ell = 0,3 \cdot 10^{-3}$  (м).

Абсолютная погрешность составляет десятые доли, следовательно, средний результат округляем до десятых.

Запись конечного результата:

$$\ell = (19,9 \pm 0,3) \cdot 10^{-3} \text{ (м)}.$$

Для оценки точности измерений рассчитываем относительную погрешность:

$$\varepsilon = \frac{\Delta\ell}{<\ell>} \cdot 100\% = \frac{0,3 \cdot 10^{-3}}{19,9 \cdot 10^{-3}} \cdot 100\% = 1,5\%$$

Пример 2. Построение графика зависимости мощности электродвигателя от числа оборотов. Данные для построения графика приведены в табл.2.

Таблица 2

Протокол измерений: зависимость мощности электродвигателя от числа оборотов

n, об/мин	5153	4559	3215	1579	1009
N, Вт	14,35	22,75	18,05	11,82	7,87

Как видно из таблицы, значения мощности изменяются в интервале от 7,87 до 22,75 Вт, а число оборотов от 1009 до 5753 об/мин. Поэтому началом отсчета шкалы абсцисс и ординат выбираем нуль. Его указываем один раз у точки пересечения шкал (см. рис. 1).

Масштаб по оси абсцисс: 100 об/мин в 1 мм, а по оси ординат -0,5 Вт в 1 мм. Деления масштаба и соответствующие цифры на оси абсцисс и ординат нанесем через 10 мм. Буквенные обозначения и единицы измерения укажем в конце шкал после последнего числа. По числовым данным таблицы последовательно нанесем точки на плоскость графика. Точки обозначим х. Через полученные точки проводим плавную кривую. Линию проводим так, чтобы разброс точек по одну и другую сторону от нее был примерно одинаков. Сильное отклонение некоторых точек от линии графика свидетельствует о допущенных ошибках в процессе измерения.

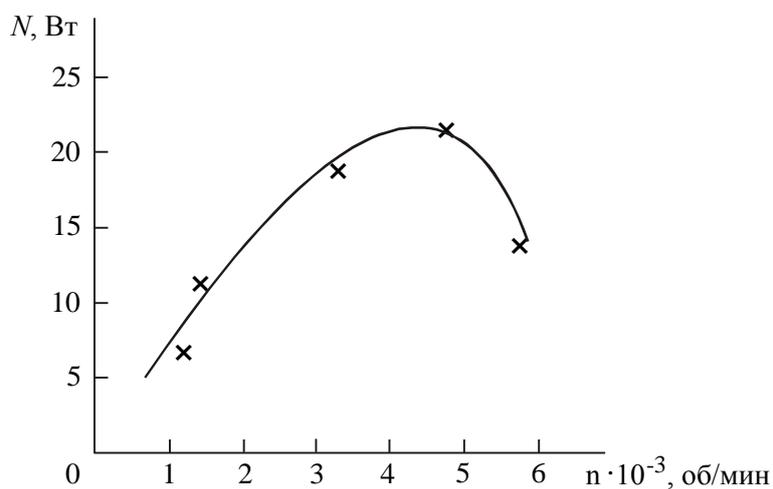


Рис. 1. График зависимости мощности электродвигателя от числа оборотов

Пример 2. Построение вольт-амперной характеристики Se и Ge полупроводниковых диодов  
Экспериментальные данные приведены в табл. 3.

Таблица 3

Протокол измерение: Вольт-амперная характеристика диодов

п/п	Селеновый диод				Германиевый диод			
	$U_{np}$ , В	$I_{np}$ , mA	$U_{об}$ , В	$I_{об}$ , $\mu A$	$U_{np}$ , В	$I_{np}$ , mA	$U_{об}$ , В	$I_{об}$ , $\mu A$
1	0,3	0,4	0,4	1,5	0,4	2,6	0,6	2,5
2	0,8	2,8	0,8	2,0	0,8	6,0	1,1	3,0
3	1,2	5,6	1,2	2,5	1,0	8,4	2,0	3,5
4	1,6	8,8	1,6	4,5	1,4	11,2	2,8	3,7
5	2,0	13,2	2,0	6,0	1,6	14,0	3,6	3,5
6	2,4	16,8	2,4	7,5	2,0	17,2	4,4	4,0
7	2,8	20,4	2,8	10,0	2,3	20,4	5,6	4,1
8	3,2	24,0	3,2	16,0	2,6	23,2	6,2	4,3
9	3,6	28,4	5,2	23,0	2,8	25,6	6,7	4,4

Началом отсчета шкалы абсцисс и ординат выбираем нуль (см. рис.2).

Масштаб по оси ординат: 4 mA в 1 мм для прямого тока и 4  $\mu A$  в 1 мм для обратного тока. Деления масштаба на ось ординат нанесем через каждые 10 мм. Масштаб по оси абсцисс: 1 В в 1 мм. Деления масштаба на ось абсцисс тоже нанесем через каждые 10 мм.

Буквенные обозначения и единицы измерения укажем в конце шкал после последнего числа. При таком выборе масштаба графиком можно пользоваться без дополнительных расчетов.

Так как на одних и тех же осях надо построить два графика, то точки для Se будем условно обозначать •, а для Ge - ч. По числовым данным таблицы последовательно нанесем точки на плоскость графика, сначала для германиевого диода, а затем для селенового. Через полученные точки проводим плавную кривую вольтамперной характеристики для первого и второго диодов.

Отклонение одной из точек от линии графика для селенового диода свидетельствует о допущенных ошибках в процессе измерения. Резкое увеличение обратного тока 1 диода свидетельствует о пробое p-n-перехода.

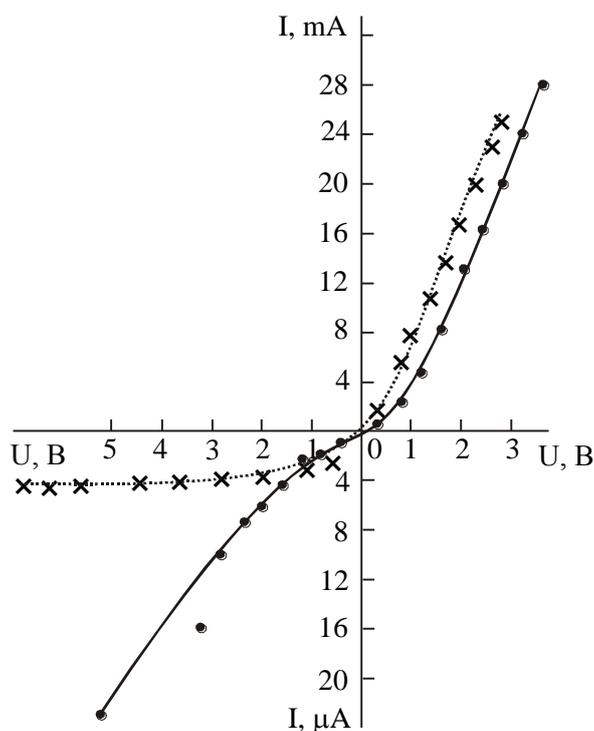


Рис. 2. Вольтамперная характеристика Se и Ge диодов

Как показывает опыт, применение только традиционной методики проведения физического эксперимента бывает недостаточной для полноценного освоения дисциплины. Компьютерный эксперимент способен дополнить «экспериментальную» часть курса физики и значительно повысить его эффективность.

Применение компьютерных технологий позволяет формирование практических навыков так, как виртуальная среда компьютера позволяет оперативно видоизменить постановку опыта, что обеспечивает значительную вариативность его результатов, а это существенно обогащает практику выполнения студентами логических операций анализа и формулировки выводов результатов эксперимента. Кроме того, можно многократно проводить испытание с изменяемыми параметрами, сохранять результаты и возвращаться к своим исследованиям в удобное время. К тому же, в компьютерном варианте можно провести значительно большее количество экспериментов.

Ещё один позитивный момент в том, что компьютер предоставляет уникальную, не реализуемую в реальном физическом эксперименте, возможность визуализации не реального явления природы, а его упрощенной теоретической модели, что позволяет быстро и эффективно находить главные физические закономерности наблюдаемого явления. Также необходимо учитывать, что далеко не все процессы, явления, исторические опыты по физике учащийся способен представить себе без помощи виртуальных моделей (например, диффузию в газах, цикл Карно, явление фотоэффекта, энергию связи ядер и т.д.). Интерактивные модели позволяют студенту увидеть процессы в упрощенном виде, представить себе схемы установок, поставить эксперименты вообще невозможные в реальной жизни.

Все компьютерные лабораторные работы выполняются по классической схеме:

- теоретическое освоение материала;
- изучение готовой компьютерной лабораторной установки или создание на компьютере модели реальной лабораторной установки;
- выполнение экспериментальных исследований;
- обработка результатов эксперимента на компьютере.

Приведем пример выполнения компьютерной лабораторной работы, которую можно выполнить только виртуально. В лабораторной работе изучается влияние параметров одномерной потенциальной ямы на уровни энергии, волновые функции и распределение электронной плотности для связанных состояний электрона. Результатом эксперимента является построение нескольких вариантов потенциальной ямы, варьируя поочередно её ширину и глубину, что позволяет исследовать связь размеров частицы с координатами в пространстве. Результат полученный в ходе построения виртуальной модели представлен на рис. 3.

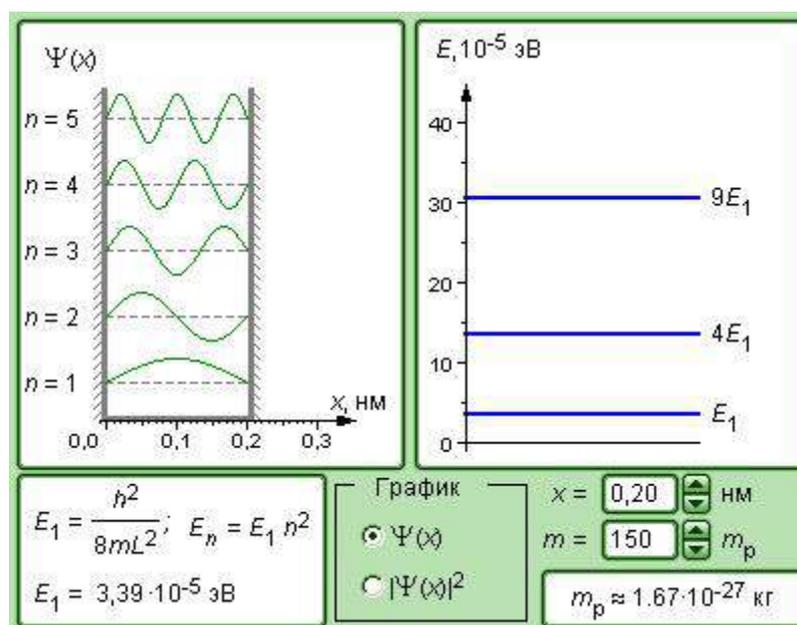


Рис. 3. Моделирующее окно: расположение частицы в потенциальной яме

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** В статье проведен анализ ключевых методов формирования физического практикума, рассмотрены основные этапы проведения экспериментальных лабораторных работ. Из вышеизложенного материала, можно сделать вывод, что применение физического практикума при изучении курса физики соответствует концепции профессионального образования, ориентированного на формирование у студентов профессиональных компетенций и профессиональных установок.

Полученные знания позволяют студентам:

- объяснять суть физических явлений;
- понимать закономерности физических процессов;
- анализировать, понимать и интерпретировать графики и таблицы, полученные в ходе эксперимента;
- самостоятельно добывать нужную информацию из различных источников, в том числе электронных.

#### Библиографический список

1. Введение в физический практикум [Электронный ресурс] : инструкции к лаб. работам по физике / сост.: А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. – Электрон. дан. – Донецк : ДонНТУ, 2015. – Режим доступа: <http://ea.donntu.org:8080/jspui/handle/123456789/29064>. – Загл. с экрана.

2. Волков, А. Ф. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. – Электрон. дан. – Донецк : ДонНТУ, 2010. – Режим доступа: <http://ea.donntu.org:8080/jspui/handle/123456789/2587>. – Загл. с экрана.

3. Методическое пособие для самостоятельной работы по курсу физики. Индивидуальные домашние задания / ГВУЗ «ДонНТУ», Каф. физики ; сост.: А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. – Электрон. дан. – Донецк : ДонНТУ, 2015. – Режим доступа: <http://ea.donntu.org:8080/jspui/handle/123456789/29065>. – Загл. с экрана.

4. Павлова, Е. В. Физический практикум как средство формирования профессиональных компетенций студента технического вуза / Е. В. Павлова, В. М. Терещенко // Проблемы и пути совершенствования учебной, учебно-методической и воспитательной работы [Электронный ресурс] : материалы VI науч.-метод. конф., 4 февр. 2016 г., г. Донецк / ГВУЗ «ДонНТУ». – Донецк : ГВУЗ «ДонНТУ», 2016. – С. 438-443.

5. Лумпиева, Т. П. Практикум з фізики. Розв'язання задач. Ч. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів інж.-техніч. спеціальностей вищ. навч. закладів / Т. П. Лумпиева, Н. М. Русакова, О. Ф. Волков. – Електрон. дані. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2014. – Режим доступу: <http://ea.donntu.org:8080/jspui/handle/123456789/27382>. – Назва з екрану.

6. Лумпієва, Т. П. Практикум з фізики. Розв'язання задач. Ч. 2. Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Елементи квантової механіки. Основи фізики твердого тіла. Елементи фізики атомного ядра [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів інж.-технічн. спеціальностей вищ. навч. закладів / Т. П. Лумпієва, Н. М. Русакова, О. Ф. Волков. – Електрон. дані. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2015. – Режим доступу: <http://ea.donntu.org:8080/jspui/handle/123456789/28765>. – Назва з екрану.

© А.В. Кипря, Е.В. Павлова, В.М. Терещенко, 2018  
Рецензент д-р пед. наук, проф. П.В. Стефаненко  
Статья поступила в редакцию 22.02.2018

## ELEMENTS OF SYSTEM FORMING THE GENERALIZED METHODS OF REALIZATION OF PHYSICAL PRACTICAL WORK

**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](mailto:aleksandrkipra@gmail.com)  
Donetsk, 30 Borisa Gorbatoва Str.  
Phone: +38 (071) 334-92-18

**Elena Valerievna Pavlova**, assistant of the Department of Natural Sciences  
"The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR  
e-mail: [astro-bella@mail.ru](mailto:astro-bella@mail.ru)  
283048, Donetsk, 34a Roza Luxemburg Str.  
Phone: +38 (071) 334-94-70

**Vera Maksimovna Tereshenko**, Senior Lectures of physics department,  
Donetsk National Technical University  
283001, Donetsk, 58 Artema Str.  
Phone: +38 (062) 295-26-13

*The article discusses the formation of methods for conducting a physical practical work and the professional competencies required for graduates of higher educational institutions in the present conditions. The experience of conducting a physical practical work in the course of studying physics at the Department of Physics of DonNTU is described. A brief description of the method of introduction into physical practice is given, examples of processing the results of experiments are given and recommendations for the design of laboratory works are given.*

**Keywords:** *physical practical work; laboratory work; measurement protocol; error of direct measurements; graph of dependence.*

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК КРИТЕРИЙ УСПЕШНОСТИ ЛИЧНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

**Павлова Елена Викторовна**, канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедры «Социология и политология»  
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»  
e-mail: [cool.do-rabota@yandex.ru](mailto:cool.do-rabota@yandex.ru)  
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58  
Тел.: +38 (099) 797-42-95

*Статья посвящена теоретическим и практическим проблемам оптимизации профессиональной компетентности личности будущих специалистов. Раскрыта содержательная сущность профессиональной компетентности как внешнего и внутреннего критерия успешности личности студента высшей школы.*

*Особое внимание уделено анализу результатов психолого-педагогического исследования на выявление уровня локализации контроля у студентов высшей школы как наиболее информативному показателю их профессиональной компетентности. Отмечается, что успешность профессионально-личностного становления будущих специалистов зависит от внедрения приоритетных направлений и условий реализации мероприятий относительно оптимизации их профессиональной компетентности.*

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность; локус контроля; интернальный и экстернальный локусы контроля.

**Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.** В настоящее время перед современным обществом актуализировалась проблема подготовки профессионально-компетентных будущих специалистов, которые бы могли в дальнейшем конкурировать на рынке труда. Решение этой проблемы связывают с учебно-воспитательной, научно-исследовательской деятельностью высшего учебного заведения, направленной на создание благоприятных условий для успешного профессионально-личностного становления студенческой молодежи.

Сегодня в разных странах мира наметились следующие противоречивые тенденции в профессиональной подготовке студенческой молодежи. С одной стороны, студенты рассматриваются вузом как будущие профессионально-компетентные специалисты. С другой, – некоторые из них после окончания высшего учебного заведения не могут трудоустроиться. Это указывает на остроту данной проблемы и на необходимость оптимизации профессиональной компетентности студенческой молодежи в условиях высшей школы, которая бы способствовала их успешности в будущем карьерном планировании и росте.

В последнее десятилетие в психолого-педагогических исследованиях ученых Г. Абрамовой, Б. Братуся, Р. Вайнолы, Е. Ивановой, А. Капской, А. Карпенко, Е. Климова, А. Бодалева, В. Жукова, Л. Лаптева, В. Слостенина, А. Вербицкого, Д. Годлевской, В. Петровского уделяется внимание раскрытию содержательной сущности профессиональной компетентности личности будущих специалистов.

Проблема формирования профессиональной компетентности личности отражена в трудах Ю. Варданяна, М. Дяченко, А. Дорофеевой, П. Зеера, И. Зимней, В. Наперова, А. Кальянова, В. Шконды, Н. Чекаловой, Д. Воронина.

Так, Д. Воронин под «профессиональной компетентностью» будущих специалистов рассматривает качественную характеристику субъекта деятельности, которая отображает интегральный характер его подготовки и готовность личности к реализации этой деятельности» [6, с. 114].

Известный ученый А. Карпенко под профессиональной компетентностью рассматривает «интегративное личностно-деятельностное новообразование, представляющее собой сбалансированное соединение знаний, умений и сформированной профессиональной позиции, которая позволяет совместно и качественно выполнять задания профессиональной деятельности и пребывает в отношениях диалектической зависимости с профессиональной направленностью личности» [7, с. 152].

Автор определяет такие функции профессиональной компетентности личности как «прикладная, адаптивная, интегративная, ориентационная, оценочная, профессионального развития, статусная» [7, с. 153].

Однако А. Карпенко не раскрывает механизмы реализации вышерассмотренных функций профессиональной компетентности человека.

Профессиональная компетентность, по мнению А. Бодалева, В. Жукова, Л. Лаптева, В. Слостенина, в отличие от А. Карпенко, выступает «сложным системным образованием, основными элементами которого являются подсистема профессиональных знаний, умений, навыков, позиций, а также подсистема индивидуально-психологических особенностей специалиста и акмеологических инвариантов» [3, с. 334-335].

А. Дорофеева к составляющим профессиональной компетентности будущих специалистов относит их «актуальную квалифицированность, способность продуктивно владеть современными информационными компьютерными технологиями, когнитивную готовность... умение учиться и учить других» [3, с. 31].

Таким образом, вышерассмотренное позволяет сделать вывод, что несмотря на многоаспектность научных исследований ученых, посвященных профессиональной компетентности личности будущих специалистов, немало вопросов по данной проблеме остаются не решенными, что указывает на ее актуальность.

**Изложение основного материала исследования.** В опытно-экспериментальной работе уделялось внимание изучению составляющих профессиональной компетентности личности студентов – типов локуса контроля –экстернальному и интернальному. Исследование проводилось на базе ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», деятельность которого направлена на создание благоприятных условий формирования профессиональной компетентности как критерия успешности студенческой молодежи.

В опытно-экспериментальной работе принимали участие студенты 2-го курса технических специальностей в количестве 30 человек.

Для определения содержательной сущности профессиональной компетентности как критерия успешности личности студента в исследовании использовалась классификация критериев успешности российского ученого О. Свергун. Автор разделяет критерии успешности человека на внешние и внутренние.

К внешним критериям О. Свергун относит видимые достижения человека, материальное положение, признание и знаменитость в профессиональных кругах, общественное признание (награды, звания), доступ к финансовым ресурсам для реализации своих свободлюбивых идей и планов, хорошее здоровье и физическую привлекательность.

Внутренними критериями успешности личности, по мнению автора, являются удовлетворенность своей жизнью, стремление к творческой самореализации в деятельности, надличностная реализация человека в обществе (творческий вклад в развитие культуры, искусства), удовлетворение личной потребности помогать другим «Я», исходя из их потребностей [5].

Главным критерием успешности, подчеркивает О. Свергун, является удовлетворенность человеком своей жизнью [5].

Однако ученый не определяет то, что именно профессиональная компетентность выступает как определяющий критерий успешности личности будущих специалистов в условиях высшей школы.

На наш взгляд, профессиональная компетентность как внешний критерий успешности студенческой молодежи характеризует их успешные достижения в процессе обучения по выбранной специальности и их признания однокурсниками и преподавателями вуза, а также хорошее здоровье и физическую привлекательность. Профессиональная компетентность как внутренний критерий успешности личности будущих специалистов отображает их стремление к самореализации и самоактуализации в процессе обучения в вузе.

Как нами было отмечено выше, типы локуса контроля у будущих специалистов отражают успешность их профессионально-личностного становления.

Понятие «локус контроля» было впервые введено американским психологом Д. Роттером. Данный феномен отображает склонность человека приписывать причины событий внешним или внутренним факторам [2].

Д. Роттер выделил два типа локуса контроля: интернальный и экстернальный. Интернальный локус контроля, по мнению автора, имеет место у человека, который «большой частью принимает ответственность за события, происходящие в его жизни, на себя, объясняя их своим поведением, характером, способностями» [2]. Экстернальный локус контроля, подчеркивает Д. Роттер, проявляется

у человека, который «склонен приписывать ответственность за все внешним факторам: другим людям, судьбе или случайности, окружающей среде» [2].

В нашем исследовании использовалась методика на выявление уровня локализации контроля у будущих специалистов [1].

Студентам было предложено тестовое задание, которое состояло из 32 пунктов (26 работающих и 6 маскирующих), дающие обобщенные показатели локуса контроля. В результате были получены следующие показатели, которые приведены ниже в табл. 1.

Таблица 1

Уровень локализации контроля у студенческой молодежи (в %)

Шкала	Высокий	Средний	Низкий
Интернальные альтернативы	23	73	0
Экстернальные альтернативы	7	83	10

Как свидетельствуют данные таблицы 1., приведенные выше, по шкале «Интернальные альтернативы» результаты исследования распределились следующим образом.

Высокий уровень показали 7 человек (23% от общего количества исследуемых), средний уровень – 22 студента (73% соответственно), низкий уровень не был выявлен.

Данный уровень по этой шкале отвечает высокому уровню локализации контроля у студенческой молодежи как важнейшей составляющей их профессиональной компетентности. Такие студенты-интерналы проявляют большую уверенность в себе, спокойствие во время решения сложных заданий в процессе профессиональной подготовки в вузе и доброжелательность по отношению к другим «Я» (преподавателям, однокурсникам). Они пользуются популярностью в группе, более самостоятельны, уверены в реализации жизненных целей и менее агрессивны. Проанализированные характерологические особенности студентов-интерналов важны для их успешного профессионально-личностного становления как будущих специалистов, в связи с тем, что они считают самих себя ответственными людьми за все, что происходит в их повседневной жизни.

Средний показатель отвечает среднему уровню локализации контроля у будущих специалистов. Этот уровень указывает на то, что большинство студентов (73% от общего количества исследуемых) стремятся нести ответственность за свою повседневную жизнь, но при этом не проявляют большую самостоятельность и настойчивость для достижения жизненных целей. Для них преподаватель высшей школы выступает в качестве того человека, который должен создавать благоприятные условия для их повседневной жизнедеятельности в вузе.

Низкий показатель по шкале «Интернальные альтернативы» отвечает низкому уровню локализации контроля у студентов. Такие будущие специалисты не видят связи между своими действиями и значимыми для них событиями в их личной жизни, не считают себя ответственными людьми, а думают то, что другие должны нести ответственность за них. Низкий уровень локализации контроля не способствует успешному профессионально-личностному становлению студентов как будущих специалистов высокого класса.

По шкале «Экстернальные альтернативы» данные исследования распределились таким образом.

Высокий уровень показали два человека (7% от общего количества исследуемых), средний уровень – 25 студентов (83% соответственно), низкий – 3 человека (10%).

В целом для студентов-экстерналов характерна повышенная тревожность, агрессивность, меньшая популярность в группе. Они практически не стремятся проявлять терпимость по отношению к другим «Я». Такие студенты склонны к обману и осуществлению аморальных поступков. Это подтверждают данные исследования А. Реана. По мнению автора, экстернальность коррелирует с ассоциальным поведением у человека [4].

Выделенные выше уровни локализации контроля у студенческой молодежи свидетельствуют о том, что будущие специалисты в большей или меньшей мере стремятся снять с себя ответственность за все сделанное ими в жизни, а возложить ответственность на окружающих их людей, судьбу или обстоятельства. Проявление экстернальности у студенческой молодежи выступает показателем того, что они не достаточно готовы к дальнейшей успешной профессионально-трудовой деятельности. Это указывает на роль и значение деятельности вуза на создание благоприятных условий для формирования личности студентов как будущих специалистов, которые в дальнейшем смогут успешно конкурировать на рынке труда.

В современных условиях выявление приоритетных направлений и условий реализации мероприятий относительно оптимизации профессиональной компетентности как критерия успешности личности студента имеет актуальное значение для деятельности вуза. Рассматривая их, необходимо выходить из:

- выработки методологических, теоретических и методических принципов профессионального медийного высшего образования в современной педагогике и психологии высшей школы;
- позиций управленческого коллектива вуза относительно введения психолого-педагогических методов в педагогический процесс;
- ориентации коллектива высшей школы на проведение психолого-педагогических исследований на выявление профессиональной направленности и профессиональной пригодности студенческой молодежи к будущей профессиональной деятельности;
- формирования профессионального самосознания личности научно-педагогического работника вуза;
- творческого, интеллектуального, инновационного потенциалов, позитивной «Я-концепции» и педагогического мастерства научно-педагогического работника вуза.

Указанные выше подходы дают основание для выявления приоритетных направлений реализации мероприятий относительно оптимизации профессиональной компетентности личности современного студента по таким основным блокам (модулям):

1. Совершенствование научного обеспечения в вузе для успешного профессионально-личностного становления и развития студенческой молодежи:

1.1. Проведение психолого-педагогических исследований по профессиональным и жизненным проблемам студенческой молодежи, их профессионального сознания и профессиональной, педагогической, психологической культуры как основных субъектов педагогического процесса, а также моделей поведения научно-педагогического работника и студентов в условиях реформирования высшего образования в обществе.

1.2. Совершенствование методики измерения и оценивания результативности, эффективности проведенных психолого-педагогических исследований личности современного студента по психодиагностическим и психопрогностическим показателям.

1.3. Выработка в фундаментальных и прикладных научных психолого-педагогических исследованиях концепций, которые бы по своему содержанию обеспечивали создание необходимых условий для успешного профессионально-личностного становления студенческой молодежи.

2. Повышение качества и эффективности высшего медийного образования:

2.1. Построение целостного педагогического процесса в вузе на основе инновационных технологий обучения.

2.2. Повышение активности студентов в научно-исследовательской, научной и самостоятельной работе.

2.3. Создание благоприятных психолого-педагогических и социально-психологических условий для адаптации студенческой молодежи к будущей профессионально-трудовой деятельности.

2.4. Повышение уровня профессиональной и психологической культуры будущих инженеров.

2.5. Создание условий для поиска, поддержки, развития и самореализации молодого человека.

2.6. Участие вуза в оздоровление всего многомерного, но единого образовательно-воспитательного пространства в контексте требований Болонского процесса.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Таким образом, система предложенных мероприятий относительно оптимизации профессиональной компетентности студенческой молодежи может существенно оказывать влияние на формирование их как интерналов высокого уровня, несущих ответственность за свои поступки, действия как в процессе обучения в вузе, так и в будущей профессионально-трудовой деятельности.

Перспективой дальнейших психолого-педагогических исследований личности будущих специалистов является интегрированное изучение факторов профессионально-личностного роста и их влияние на повышение успешности обучения личности в вузе.

#### **Библиографический список**

1. Батаршев, А. Диагностика профессионально важных качеств / А. Батаршев, И. Алексеева, Е. Майорова. – Санкт-Петербург : Питер, 2007. – 192 с. – (Серия «Практическая психология»).

2. Локус контроля [Электронный ресурс] / Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Электрон. дан. – Волгоград, 2015. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview>. – Загл. с экрана.

3. Педагогика и психология высшей школы. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1998. – 544 с. – (Серия «Учебники, учебные пособия»).
4. Реан, А. А. Проблемы и перспективы развития концепции локуса контроля / А. А. Реан // Психологический журнал. – 1998. – № 4. – С. 43-52.
5. Свєргун, О. Психология успеха, или как стать хозяином своей жизни / О. Свєргун. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 234 с.
6. Воронін, Д. Є. Здоров'язберегаюча компетентність студента в соціально-педагогічному аспекті / Д. Є. Воронін // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2006. – № 2. – С. 25-28.
7. Карпенко, О. І. Професійна підготовка соціальних працівників в умовах університетської освіти : наук.-метод. та орг.-технолог. аспекти : монографія / О. І. Карпенко ; за ред. С. Я. Харченко. – Дрогобич : Коло, 2007. – 374 с.

© Е.В. Павлова, 2018

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

Статья поступила в редакцию 19.02.2018

### **PROFESSIONAL COMPETENCE AS A CRITERION OF SUCCESS OF THE PERSONALITY OF FUTURE SPECIALISTS UNDER THE CONDITIONS OF THE HIGH SCHOOL**

**Elena Victorovna Pavlova**, Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Sociology and political science Department  
Donetsk National Technical University  
e-mail: [cool.do-rabota@yandex.ru](mailto:cool.do-rabota@yandex.ru)  
283001, Donetsk, 58 Artema Str.  
Phone: +38 (099) 797-42-95

*The article is devoted to theoretical and practical problems of optimization of the professional competence of the personality of future specialists. The substantive essence of professional competence is revealed as an external and internal criterion for the success of the student's personality of a higher school.*

*Particular attention is paid to the analysis of the results of psychological and pedagogical research to identify the level of control localization among high school students as the most informative indicator of their professional competence. It is noted that the success of the professional and personal formation of future specialists depends on the implementation of priority directions and conditions for the implementation of measures to optimize their professional competence.*

**Keywords:** *professional competence; control locus; internal and external control loci.*

## СУЩНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ КАЧЕСТВ СПЕЦИАЛИСТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ

Сердюков Эдуард Витальевич, ст. преподаватель  
кафедры государственного управления и таможенного дела  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»  
e-mail: [serdiukov62@mail.ru](mailto:serdiukov62@mail.ru)  
Тел.: +38 (050) 520-60-70

*В статье рассмотрена сущность профессиональной деятельности государственных служащих, а так же требования, предъявляемые к личности этих специалистов. Опираясь на подходы ученых, автором определена сущность профессионально значимых качеств государственных служащих, а так же комплекс необходимых для осуществления эффективной профессиональной деятельности устойчивых личностных характеристик.*

**Ключевые слова:** государственная служба; государственный служащий; деятельность в сфере государственного управления; качества личности; профессионально значимые качества государственного служащего.

**Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.** Характерной особенностью развития Луганской Народной Республики являются кардинальные изменения, происходящие во всех сферах общественной жизни. Они активизируют процесс пересмотра и переосмысления деятельности существующих институций, в частности – системы государственного управления. Государственная служба как социально-правовой институт и вид управленческой деятельности занимает особое место в достижении общенациональных целей и играет важную роль в механизме управления государством. Процесс формирования нового государства, декларирующего принципы социального равенства и единства, требует поиска новых направлений деятельности государственной службы, качественного обновления кадрового состава.

**Изложение основного материала исследования.** Одним из подходов к совершенствованию государственного аппарата служит организация эффективно действующей системы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации государственных гражданских служащих [8, с. 103-104]. Высокие требования, которые предъявляет профессия к подготовленности специалистов государственной службы, социальная важность их труда, делают особенно актуальной организацию качественной подготовки в вузе.

Необходимо отметить, что в исследованиях по психологии труда и акмеологии управленческая деятельность исследована достаточно подробно. Однако деятельность государственных служащих, работа которых связана с разными сферами жизнедеятельности общества, пока изучена недостаточно и требует постоянного уточнения, пересмотра, что обусловлено кардинальными изменениям в самом обществе и теми задачами, которые возникают перед государственными служащими в связи с этим.

Особенно остро стоит проблема формирования и развития профессионально значимых качеств личности государственного служащего, поскольку их профессиональная подготовка в системе высшего профессионального образования все еще находится в стадии своего становления. Для системы высшего образования Луганской Народной Республики, которая переживает не только процесс становления, но и интеграции в российское образовательное пространство, вопросы профессиональной подготовки государственных служащих особенно актуальны, поскольку ранее решались только на уровне магистратуры, на основе ранее полученной работниками государственного управления квалификации. Все это выдвигает на первый план, как в России, так и в ЛНР, проблемы содержания образования, формирования государственных образовательных и профессиональных стандартов, образовательных программ и учебных планов, подбора эффективных методов, средств, технологий обучения.

Если говорить о выявлении необходимых для эффективной работы государственного служащего качеств, то данный вопрос нашел свое отражение в научной литературе, в частности в работах Г.В. Атаманчука, А.А. Деркача, В.Д. Зазыкина, В.Г. Игнатова, С.Г. Киселева, В.А. Мальцева, И.Б. Новосельской, А.В. Понеделкова и др. Однако эти исследования посвящены содержанию отдельных профессионально значимых качеств государственных служащих, рассмотрению данного вопроса в контексте конкретного вида деятельности государственного служащего (преимущественно

не гражданского), или проводятся в сфере психологии труда. Комплексного решения проблемы, определения условий формирования и развития профессионально значимых качеств государственных служащих в условиях высшей школы не проводилось.

Целью данной статьи является определение профессионально значимых качеств государственных служащих на основе изучения специфики профессиональной деятельности в сфере государственной службы и требований, предъявляемым к этим специалистам.

В словаре по педагогике определяется, что качества личности – это сложные социально и биологически обусловленные компоненты личности, вбирающие в себя психические процессы, свойства, образования, устойчивые состояния и предопределяющие устойчивое поведение личности в социальной и природной среде [7, с. 119].

В соответствии с этим, качества личности государственного служащего – это обобщенные, наиболее устойчивые характеристики, которые оказывают решающее влияние на деятельность в сфере государственного управления. Это сложные образования, включающие в себя социальные, социально-психологические и психологические свойства. Для определения сущности профессионально значимых качеств личности государственного служащего необходимо определить базовые дефиниции, в частности понятие «профессионально значимые качества».

В научной литературе параллельно используются два термина: «профессионально важные качества» и «профессионально значимые качества», причем последний применяется наиболее часто при рассмотрении проблем профессиональной подготовки специалистов в сфере экономики, управления, техники и технологий.

Термин «профессионально важные качества» возник в отечественной литературе как следствие изучения взаимного влияния личности и деятельности. Значительный вклад в определение сущности и структуры профессионально важных качеств внесли Е.А. Климов, А.К. Маркова, Н.С. Пряжников, В.А. Толочек, В.Д. Шадриков и другие ученые.

Необходимо отметить, что исследователи довольно широко трактуют данное понятие. Так, В.А. Бодров под профессионально важными качествами понимает «всю совокупность психологических качеств личности, а также целый ряд физических, антропометрических, физиологических характеристик человека, которые определяют успешность обучения и реальной деятельности». [2, с. 73]. Л.Ю. Субботина определяет профессионально важные качества как «систему профессиональных способностей, то есть свойств личности, сформированных в процессе профессиональной подготовки, которые обеспечивают успешное выполнение деятельности» [13, с. 31].

Для нашего исследования принципиальным является отличие профессионально важных и профессионально значимых качеств личности. Так, в толковом словаре русского языка С.И. Ожегова приведены следующие определения:

1. важный – имеющий большое, особое значение, значительный [12, с. 61];
2. значимый – выражающий что-нибудь, имеющий какое-то значение, смысл; то, что данный предмет обозначает [12, с. 190];
3. значительный – очень выразительный, наполненный каким-то значением [12, с. 190].

Таким образом, профессионально значимые качества – это не просто важные для осуществления конкретной деятельности качества личности, но те качества, которые отражают ее смысл. С точки зрения профессиональной деятельности государственных служащих использование термина «профессионально значимые качества» будет наиболее обоснованным.

Специфика деятельности государственных служащих рассматривается в работах Л.С. Аникина, Г.В. Атаманчука, В.Э. Бойкова, Н.И. Глазуновой, А.В. Коростеня, В.П. Жуковского, В.Г. Игнатова, С.Г. Киселева, Е.А. Лихачевой, С.Ю. Наумова, В.Л. Романова, Ю.Н. Старикова и др. Деятельность государственных служащих имеет непрямой характер, однако затрагивает экономическую и социальную жизнь общества, организацию и деятельность трудовых коллективов, отдельных граждан, влияет на сознание людей.

Обобщенная структура деятельности государственного служащего характеризуется следующими составляющими:

*цель* – практическое осуществление функций государства, решение его задач, обеспечение благосостояния общества, удовлетворение публичных интересов;

*предмет деятельности* – потребности, интересы, права и свободы людей и их объединений;

*объект деятельности* – население страны, региона, области, города, села, отдельный человек и объединения людей;

*средства деятельности* – опыт, знания, умения, навыки, нормы поведения, морально-этические ценности, информация, компьютерная техника;

*функции деятельности* – аналитические, информационные, организационно-управленческие, плано-экономические, проектные, коммуникативные, контрольные;

*условия деятельности* – материально-технические, информационно-технологические, санитарно-гигиенические, социально-психологические;

*результат деятельности* – повышение качества жизни людей, сохранения социальной стабильности в обществе [16, с. 6].

Как свидетельствует анализ научных и нормативных источников, а так же собственный опыт профессиональной деятельности, к особенностям деятельности государственных служащих следует отнести:

1. социальную направленность;
2. творческий характер труда;
3. широкий диапазон должностных обязанностей;
4. обширную сферу профессиональной коммуникации;
5. высокую степень моральной ответственности;
6. ненормированный рабочий день;
7. повышенную эмоциональную и психологическую напряженность;
8. необходимость постоянного повышения профессионального и культурного уровня.

В связи со сложностью, многовекторностью и ответственностью работы государственного служащего, его деятельность регламентируется государственными нормативными актами. Так, в ст. 8 Закона ЛНР «О государственной гражданской службе Луганской Народной Республики» указано, что квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, устанавливаются нормативным актом государственного органа Луганской Народной Республики с учётом его задач и функций и включаются в должностной регламент (должностная инструкция) гражданского служащего [10].

Статья 13 этого Закона устанавливает требования к служебному поведению гражданского служащего, выполнение которых возможно только при наличии у данного специалиста высокого уровня профессиональной компетентности и сформированных профессионально значимых качеств. Однако конкретизация собственно этих качеств в Законе отсутствует, что усложняет и кадровый отбор персонала и системы высшего профессионального образования, которая должна обеспечить полноценное формирование профессиональной компетентности государственного служащего, в том числе и развитие у него профессионально значимых качеств.

Анализ содержания главы 13 Федерального закона «О государственной гражданской службе Российской Федерации» [11] так же выявил, что квалификационные требования к лицам, замещающим государственные должности государственной службы, носят весьма общий характер. Данным законом определены следующие основные квалификационные требования к должностям гражданской службы: к уровню профессионального образования; к стажу гражданской службы; к стажу (опыту) работы по специальности; к профессиональным знаниям и навыкам.

В целом, требования, предъявляемые к государственным служащим, зависят от места, занимаемого государственным органом, в котором они работают в общей системе государственного аппарата, а также от характера выполняемой ими по должности работы и не предусматривают неких обобщенных требований к профессионально значимым качествам. Специальные требования, предъявляемые к поступающим на государственную службу, относятся исключительно к области квалификации претендента и не отражают каких-либо специально оговоренных профессионально значимых качеств специалистов государственной службы.

Именно по этой причине формирование профессионально значимых качеств государственных служащих в процессе профессиональной подготовки не имеет системного и структурированного характера. Вместе с тем, имея высокие полномочия, данные специалисты обязаны эффективно решать входящие в круг их компетенций задачи государственного управления, как в интересах самого государства, так и общества и его отдельных граждан.

Профессионально значимые качества определяют уровень профессиональной компетентности государственных служащих и качество выполнения ими функциональных обязанностей [5]. В то же время, исследователи отмечают, что отсутствие необходимых качеств, в том числе и коммуникативных, является причиной неготовности к работе в структурах государственного управления. Поэтому развитие профессионально значимых качеств требует особого педагогического руководства [4].

Как указывают И.Б. Новосельская [9] и Р.И. Сторожев [17], существует четкая взаимосвязь между профессионально значимыми качествами государственного служащего, особенностью его профессиональной деятельности, и, что особенно важно с точки зрения общества, имиджем конкретного органа государственного управления и государства в целом. В связи с этим предъявляются повышенные требования к сформированности у государственных служащих этических навыков межличностного взаимодействия: уважение к личности, тактичность; четкий самоконтроль, внимательное отношение к своим личным качествам; обоснованность поступков с точки зрения норм морали и этики, корректности, такта.

Так же И.Б. Новосельская к профессионально значимым качествам государственного служащего относит организованность, выдержку, профессиональную этику, терпимость, авторитарность; а также внутренние мотивы, такие как самореализация, удовлетворенность от работы, стремление приносить пользу людям [9].

По мнению В.Я. Малиновского, современные государственные служащие должны иметь качества, необходимые для осуществления аналитических, организационно-распорядительных, консультативно-совещательных и контрольных функций, а так же быть способными внедрять ценности демократического, правового, социального государства и гражданского общества, неуклонно отстаивать права и свободы человека и гражданина; обладать профессиональными умениями и навыками, основывающимися на современных специальных знаниях, аналитических способностях, мастерстве применения способов и методов управленческой науки, стратегическом мышлении и личностных качествах, необходимых для принятия и успешной реализации управленческих решений [15].

Как указывает А.М. Харитоновна, обязательными для государственного служащего являются следующие личностные качества: саморазвитие и умение постоянно повышать свой образовательный уровень; творческий подход; трудолюбие; умение адаптироваться к изменяющимся условиям и конструктивно взаимодействовать с другими людьми; уважение к труду и другим людям; личностная культура; толерантность; законопослушность; умение организовать свою деятельность; эрудированность; аналитичность и интегрированность мышления; инициативность; честность; аккуратность и вежливость; коммуникабельность; эмоциональная устойчивость; самоорганизация и самоконтроль; решительность и уверенность в себе [14].

Интересно, что в зарубежной практике при отборе специалистов для работы в органах государственного управления акцент делают на личностных качествах претендентов. Среди таких качеств называются человечность, доброжелательность; приветливость; искреннее внимание; эмпатия; решительность; вежливость; тактичность; дисциплинированность; толерантность, а также качества значимые для управления: способность владеть собой; способность для профессионального и личностного развития: креативность, умение обучать подчинённых и руководить ими [14].

Отечественными учеными (В.Г. Игнатов, С.О. Майборода, А.В. Понеделков, А.М. Старостин) выделяются такие профессионально значимые качества как: честность, справедливость, ответственность, добросовестность, решительность, смелость, инициативность, самокритичность, корректность, трудолюбие, доброжелательность [3].

Исследования, проведенные представителями Южно-Российского института управления, позволили выделить следующий состав наиболее значимых качеств личности госслужащего, а именно: честность; умение анализировать, внимание; коммуникабельность, умение работать в команде; культура, эрудиция; корректность, терпеливость; дисциплинированность; смелость, решительность; справедливость; целеустремленность, настойчивость; организаторские способности, лидерство [6, с. 197].

Опираясь на подходы ученых, собственный опыт профессиональной деятельности в сфере государственной службы, мы рассматриваем *профессионально значимые качества государственного служащего* как обобщенные, устойчивые характеристики и способности личности, которые актуализируются на уровне выполнения профессиональных задач и определяют успешность профессиональной деятельности в сфере государственного управления [1].

Считаем, что комплекс профессионально значимых качеств государственных служащих включает: способность к самоорганизации, дисциплинированность, ответственность, трудолюбие, способность к планированию деятельности, настойчивость, этичность, коммуникабельность, нервно-психическую устойчивость, стрессоустойчивость, самоконтроль, аналитическое мышление, интуиция, креативность, вежливость, тактичность, добросовестность, стремление к саморазвитию и профессиональному совершенствованию, самокритичность.

Формирование указанных профессионально значимых качеств у будущих специалистов государственной службы будет способствовать повышению уровня их профессиональной компетентности, обеспечит высокую эффективность выполнения ими своих функциональных обязанностей, а так же реализацию собственного личностного потенциала. Считаем, что для обеспечения успешности этого процесса профессиональная подготовка должна опираться на основные положения личностно-ориентированного и практико-ориентированного подходов, благодаря чему индивидуальные особенности, личностные характеристики студентов будут реализовываться в ситуациях максимально приближенных к реальной практической деятельности. Это позволит будущим специалистам в сфере государственного управления еще в период обучения сформировать или развить в себе качества, отвечающие смыслу выбранной профессиональной деятельности. Подбор условий и механизмов организации такой подготовки является направлением наших дальнейших исследований.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Таким образом, построение и развитие государственности, осуществление инновационных преобразований в обществе для решения социально значимых проблем, ключевых для обеспечения устойчивого развития государства, невозможно без комплекса сформированных устойчивых характеристик личности государственного служащего – профессионально значимых качеств.

Анализ действующей нормативно-правовой базы осуществления государственной гражданской службы в ЛНР и Российской Федерации, изучение подходов ученых, собственный опыт позволил конкретизировать сущность профессионально значимых качеств государственных служащих и выявил необходимость совершенствования процесса их профессиональной подготовки с целью формирования и развития этих качеств.

#### Библиографический список

1. Айвазова, Е. С. Нравственно-волевая сфера как компонент системы профессионально-значимых качеств личности госслужащих / Е. С. Айвазова, Е. Н. Дорофеева // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. – 2015. – № 4. – С. 194-198.
2. Бодров, В. А. Диагностика и прогнозирование профессиональной мотивации в процессе психологического отбора / В. А. Бодров, Л. Д. Спиркин // Психологический журнал. – 2003. – № 1. – С. 73.
3. Вудкок, М. Раскрепощенный менеджер / М. Вудкок, Д. Френсис. – Москва : Дело, 1991. – 320 с.
4. Дудаев, Г. С.-Х. Формирование управленческой компетентности будущих специалистов государственного управления : дис. ... канд. пед. наук / Г. С.-Х. Дудаев. – Владикавказ, 2016. – 212 с.
5. Елагина, В. С. Развитие профессионально важных качеств государственных служащих в условиях непрерывного профессионального образования : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.08 / Вера Сергеевна Елагина. – Тамбов, 2008. – 24 с.
6. Игнатов, В. Г. Государственный служащий современной России : социально-политический анализ деятельности и ценностных ориентаций : региональный уровень / В. Г. Игнатов, С. О. Майборода, А. В. Понеделков, А. М. Старостин. – Ростов-на-Дону : СКНЦ ВШ, 1997. – 319 с.
7. Коджаспирова, Г. М. Словарь по педагогике / Г. М. Коджаспирова. – Москва : МарТ, 2005. – 448 с.
8. Нельсон, О. В. Повышение квалификации государственных гражданских служащих РФ / О. В. Нельсон // Пути повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти в контексте социально-экономического развития территорий : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Донецк, 2017. – С. 103-106.
9. Новосельская, И. Б. Взаимосвязь особенностей профессиональной деятельности государственных служащих и их профессионально важных качеств : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.13 / Новосельская Ирина Борисовна. – Москва, 2000. – 136 с.
10. О государственной гражданской службе Луганской Народной Республики [Электронный ресурс] : законопроект № 29-ПЗ/15 от 27 марта 2015 г. // Народный совет Луганской Народной Республики : офиц. сайт. – Электрон. дан. – Луганск, 2018. – Режим доступа: <https://nslnr.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/zakonoproekty/724/>. – Загл. с экрана.
11. О государственной гражданской службе Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федерал. Закон : принят 7 июля 2004 г. : введ. 15 июля 2004 г. // КонсультантПлюс : офиц. сайт. – Электрон. дан. – [Россия]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_48601/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48601/). – Загл. с экрана.
12. Ожегов, С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов ; под ред. Н. Ю. Шведовой. – 13-е изд., испр. – Москва : Рус. яз., 1981. – 816 с.

13. Субботина, Л. Ю. Личность в системе профессиональной подготовки / Л. Ю. Субботина. – Ярославль : Ин-т «Открытое общество», 2003. – 101 с.
14. Харитонов, А. М. Государственная служба: перспективы кадрового развития [Электронный ресурс] / А. М. Харитонов // Экономика, государство, общество : электрон. журн. науч. публикаций студентов и молодых ученых. – Электрон. дан. – 2013. – Вып. 4(15). – Режим доступа: <http://ego.uapa.ru/ru/issue/2013/04/6/>. – Загл. с экрана.
15. Малиновський, В. Я. Державне управління / В. Я. Малиновський. – Луцьк : Вежа, 2000. – 558 с.
16. Наумік, К. Г. Організація діяльності державного службовця : навч. посіб. / К. Г. Наумік., А. М. Григоренко, В. В. Ушкальов. – Харків : Вид.-во ХНЕУ, 2011. – 320 с.
17. Сторожев, Р. І. Кадровий механізм формування позитивного іміджу держави : дис. ... канд. наук з держ. управління : 25.00.02 / Сторожев Роман Іванович. – Київ, 2016. – 282 с.

© Э.В. Сердюков, 2018

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

Статья поступила в редакцию 14.02.2018

## ESSENCE OF PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITIES OF STATE SERVICE PROFESSIONALS

**Eduard Vitalievich Serdyukov,**

Senior Lecturer of the Department of Public Administration and Customs

Taras Shevchenko Lugansk National University

e-mail: [serdiukov62@mail.ru](mailto:serdiukov62@mail.ru)

Phone: +38 (050) 520-60-70

*In the article the essence of professional activity of civil servants and the requirements to the personality of these specialists are considered. Relying on the approaches of scientists, the author defines the essence of professionally significant qualities of civil servants, as well as the complex of stable personal characteristics necessary for the implementation of effective professional activity.*

**Keywords:** *public service; civil servant; activity in the sphere of public administration; personal qualities; professionally significant qualities of a civil servant.*

УДК 378.013

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ У СТУДЕНТОВ

**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](mailto:gb2energetik@mail.ru)  
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58  
Тел.: +38 (095) 511-86-36

**Шевченко Екатерина Борисовна**, методист  
учебно-методического отдела  
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР  
e-mail: [shevik@ukr.net](mailto:shevik@ukr.net)  
283048, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, 34а  
Тел.: +38 (071) 318-91-86

*В статье рассмотрена проблема формирования лидерских качеств студентов средствами инновационных методов обучения. Определены подходы к проблеме лидерства в современном образовании. Представлен обзор понятия «лидерские качества студентов». Проанализированы основные лидерские черты личности, характерные для студенческой молодежи. Определены педагогические условия, необходимые для формирования лидерских качеств. Авторами изучены основные направления усовершенствования системы развития лидерства среди студенческой молодежи. Охарактеризованы интерактивные методы обучения, способствующие решению поставленной в статье проблеме.*

***Ключевые слова:** лидерство; педагогические условия; лидерские способности; процесс воспитания студентов; развитие личности; лидерские качества.*

**Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.** В современных условиях выпускник высшего учебного заведения должен иметь не только профессиональные знания, умения и навыки, но и определенные лидерские качества, которые позволят ему успешно реализовать свой творческий потенциал в практической деятельности. Процесс реформирования высшего профессионального образования направлен на адаптацию образовательного процесса к запросам и потребностям личности; активное освоение будущим специалистом опытом профессиональной деятельности; обеспечение возможностей его саморазвития. Личностно-ориентированный характер образовательного процесса свидетельствует о признании уникальности каждой личности, развитии ее потенциальных возможностей, индивидуальных качеств. Эти задачи стимулируют поиск новых подходов к организации образовательного процесса. Высшая школа должна создать условия для подготовки конкурентоспособного, инициативного, ответственного, компетентного специалиста – лидера с активной жизненной позицией, специалиста, способного принимать управленческие решения в любых сферах деятельности. Реализация этой задачи возможна на основе внедрения инновационных подходов, методов обучения, которые создают условия для моделирования будущей профессиональной деятельности, воспроизводят ситуации коммуникативного взаимодействия, в ходе чего осуществляется формирование и развитие профессионально важных и личностных качеств, в том числе и лидерских.

Одной из самых сложных проблем, которую пытаются решить ученые и практики, которые исследуют лидерство, является определение подходов для описания лидерского феномена, поскольку в реальной жизни и в истории мы можем встретить лидеров, которые в то же время отличаются один от другого и имеют общие черты. Однако именно это общее кажется чем-то неуловимым и неопределенным. И даже если удастся выяснить соответствующие закономерности, сложно найти инструментарий, который позволяет их определить, описать, а потом сформулировать как простые, четкие рекомендации, которые могли бы помочь развивать в личности лидерский потенциал. Вопросам формирования лидерских качеств в процессе профессионального образования студентов уделяется надлежащее внимание. Однако нет оснований утверждать, что в массовой практике высшей школы сполна используются социально-воспитательные условия профессионального образования, которые

могут способствовать формированию лидерских качеств студентов. Это предопределяет необходимость выявления основных тенденций, психолого-педагогических условий и технологий, которые способствовали бы формированию и развитию лидерских качеств личности в учебно-воспитательном процессе высшего учебного заведения.

Целью настоящей статьи является уточнение сущности понятия «лидерские качества студентов» и определение направлений усовершенствования системы развития лидерских качеств студентов. Проблеме лидерства посвящены труды современных психологов, педагогов, в которых обоснована потребность формирования лидерских качеств будущих специалистов в процессе профессиональной подготовки, в частности, в процессе учебы, в познавательной работе общественной деятельности. Исследуемая в статье тема подробно изучалась в трудах Н.С. Жеребовой, Р.Л. Кричевского, А.И. Давлетовой, Б.Р. Головешко и др. [1-5].

**Изложение основного материала исследования.** Сегодня общественные изменения обусловили рост интереса к вопросу формирования лидерских качеств студентов в условиях высшего учебного заведения. Отечественные психологи и педагоги сделали большой вклад в расширение и конкретизацию понятий «лидер», «лидерство», «лидерский потенциал», «лидерская креативность», «лидерские качества». Анализ научных источников показал, что существует большое количество различных определений понятий «лидер», «лидерство», «лидерские качества», используемых в современной отечественной психолого-педагогической науке. Лидера определяют как человека, который сознательно и активно ведет других к достижению определенной цели. Он является представителем малой группы, который выдвигается в результате взаимодействия ее членов, или организует вокруг себя группу при соответствии его норм и ценностных ориентаций с групповыми и руководит этой группой для достижения групповых целей. Лидером может стать человек, от рождения имеющий определенные задатки. Для этого он должен овладеть определенными культурными ценностями и находиться на определенном информационном уровне, уметь реализовать имеющиеся у него возможности. Сущность лидерства заключается не в управлении, не в совокупности приемов воздействия на других людей, сдержанном, безэмоциональном поведении, что характерно для специалистов по менеджменту, а в творчестве, выработке новых идей и в эмоциональности. Лидер не обязательно должен ясно видеть путь вперед, однако он обязан направлять окружающих. Настоящий лидер должен не только управлять, но и сохранять единство команды, поддерживать на высоком уровне ее моральный дух и проявлять заботу о каждом в команде.

Под лидерскими качествами понимают определенные черты личности, характерные для человека, способного управлять окружающими, и необходимые личности для эффективного воздействия на других людей с целью достижения поставленных задач. Основанием для проявления лидерства у студентов является совокупность таких качеств, как общительность, активность, инициативность, настойчивость, самообладание, работоспособность, наблюдательность, организованность, самостоятельность, умение убеждать, решительность, эрудированность, уверенность в себе, эмоциональная привлекательность, умение налаживать позитивную атмосферу в коллективе. Анализ взглядов ученых дает основания утверждать, что лидерские качества личности – это черты, которые обеспечивают способность выделиться в конкретном деле и принимать ответственные решения в значимых ситуациях; использовать инновационные подходы для решения проблемы; успешно влиять на последователей в направлении достижения общих целей; создавать положительную социально-психологическую атмосферу в коллективе. Среди компонентов лидерских качеств выделяют:

- 1) мотивационный (уверенность в себе, потребность в достижении цели, стремление к самоутверждению и самореализации);
- 2) эмоционально-волевой (уравновешенность, эмоционально-положительное самочувствие, наличие волевых качеств);
- 3) личностный (влияние на других, оригинальное, творческое мышление, коммуникативные и организаторские способности);
- 4) деловой (умение принимать правильное решение в непредвиденных ситуациях, готовность брать на себя ответственность, знания, умения и навыки организаторской работы).

Лидерские качества условно делятся на три группы, а именно:

- 1) общие управленческие (профессиональная компетентность, практическое мышление, коммуникативность, организационные способности, трудолюбие, сила воли, здоровый образ жизни, стрессоустойчивость, коллективизм);
- 2) собственно лидерские (харизматичность, творчество, инициативность, эмпатия, нравственность);

3) специфические – характерные для определенной области.

Именно студенческий возраст является благоприятным для формирования лидерских качеств в силу своих психологических особенностей, поскольку в юношеском возрасте начинается процесс жизненного и профессионального самоопределения человека, появляется потребность в общественно полезной деятельности, формируются убеждения, чувства долга и ответственности, достигают определенного уровня развития такие волевые качества, как самостоятельность, инициативность, настойчивость. Лидерские качества студентов – динамическое профессионально-личностное образование, сформированное в процессе профессиональной подготовки в вузе, которое включает следующие компетенции:

– индивидуально-лидерскую – способность реализовать природные задатки лидера, умение презентовать себя и мобилизовать свой индивидуальный потенциал;

– управленческо-лидерскую – способность влиять на других людей, умение ставить цели и определять пути их достижения в сфере внутригрупповых, эмоциональных отношений;

– коммуникативно-прогностическую – способность строить продуктивные деловые и эмоциональные отношения, реализовать собственный лидерский потенциал и потенциал других.

Анализ лидерских качеств студентов, их компонентов, потребность в формировании компетентных, конкурентоспособных специалистов обуславливает поиск соответствующих инновационных методов обучения, способствующих развитию профессионально важных качеств личности, в том числе и лидерских.

Учитывая результаты научных исследований отечественных и зарубежных ученых, можно представить комплексную систему развития лидерских качеств студентов в виде двух самостоятельных, но тесно взаимосвязанных этапов.

Первый этап направлен на выявление студентов, владеющих лидерскими качествами (способностями). Он необходим, несмотря на то, что в студенческой среде традиционно естественным путем выделяются социально активные студенты, которым свойственно заинтересованное отношение к окружающему, желание влиять на происходящие процессы, стремление к позициям лидера. Потребность в выявлении лидеров обусловлена тем, что многие студенты начальных курсов не чувствуют своего лидерского потенциала или не видят присущих им форм его воплощения. Важность этого этапа связана и с тем, что совсем нежелательным является наличие в коллективе потенциальных лидеров, которые не имеют возможности для самореализации, поскольку, не реализовавшись в сфере своей студенческой деятельности, они могут искать этого в других сферах, часто превращаясь в «антилидеров». Важно всегда помнить, что потенциальный студент-лидер, как правило, стремится реализовать свой лидерский потенциал, и от педагогов зависит, будет ли этот потенциал направлен на пользу или вред коллектива. Реализация этапа выявления студентов, имеющих лидерские качества, должна начинаться с первых дней обучения, проводиться преимущественно на уровне академических групп и осуществляться педагогами – кураторами. Сначала определенное задание воплощается через адаптацию студентов к условиям обучения в вузе, а также через формирование психологического климата в студенческой группе. Важно с первых дней обучения студентов привлечь к разнообразной деятельности (спортивной, творческой, организационной, познавательной), разнообразить возможности выявления лидерского потенциала. Целенаправленное формирование актива студенческой группы способствует определению лидеров, потому кураторам рекомендуется участвовать в выборе официального актива группы первокурсников. Необходимо ориентировать первокурсников при выборе кандидатур на официальные должности в группе на оценку морально-деловых качеств. Важная роль в процессе выявления лидеров отводится тестированию. Несмотря на неоднозначное отношение к нему, тестирование может дать важную, хотя и недостаточную информацию о первокурсниках. Ряд исследований для оценки лидерских качеств личности предлагает использовать в тестах вопросы, касающиеся основных сфер жизнедеятельности студенческой группы – учебной, научной, эмоционально-личностной, организации досуга и быта. Этап выявления лидеров является первичным. Несмотря на свое самостоятельное значение, он теряет содержательное наполнение без дальнейшей работы.

Второй этап направлен на развитие лидерских качеств, формирование навыков организационной деятельности и эффективного межличностного общения. Именно на этом этапе энергию лидерства можно направить в положительном направлении, на достижение важных для студентов, факультета, учебного заведения целей. В то же время цели обучения лидеров реализуются в их конкретной, проектно-ориентированной активности, призванной оказывать влияние на более широкую молодежную среду. Система обучения лидеров должна охватывать, с одной стороны, подготовку к непосредственной практической деятельности в сфере управления, что связано с развитием

аналитических, коммуникативных, организаторских способностей. С другой стороны, необходима ориентация на самосовершенствование личности, воспитание способности к самоорганизации, самодисциплине, самоанализу, самооценке результатов деятельности. Эта составляющая реализуется через проведение школы лидерского актива, деловых игр и мероприятий других форм, которые организуются администрацией учебного заведения, кураторами, преподавателями. Формы проведения школы лидерского актива разнообразны, в частности: собрание актива, выезд факультетского (университетского) актива для проведения различных тренингов, лагерей-семинаров для лидеров.

Интересной и эффективной формой развития лидерских качеств студентов является кураторская деятельность студентов старших курсов в отношении студентов младших курсов. Одновременно с практическим функционированием как лидера, что актуально для студентов старшекурсников, этот вид деятельности решает важную задачу адаптации студентов-первокурсников к условиям вузовской среды. Неоценимый потенциал в практической лидерской деятельности имеет студенческое самоуправление. В то же время, поскольку студенческому самоуправлению отводится важное место в реализации всех направлений воспитательной деятельности, его необходимо рассматривать не только как инициативную деятельность самих студентов, направленную на решение важных вопросов в различных сферах студенческой жизни, но прежде всего, как важную форму воспитательной работы в высшем учебном заведении. Определенные тенденции, которые должны реализовываться в образовательной среде вуза, формы и механизмы работы со студентами, взаимодействие учебного и внеучебного процессов совокупно обуславливают решение важной социальной задачи – подготовки инициативных, самостоятельных, ответственных специалистов, которые способны к эффективной управленческой деятельности в качественно других условиях общественного развития.

Инновационная деятельность большинством ученых толкуется как преобразовательная деятельность, направленная на обновление, новшество, новаторство. Инновации представляют собой перспективные тенденции, процессы и подходы в развитии современного высшего образования, основанные на сочетании научной и образовательной деятельности, теории и практике, фундаментальной подготовке специалистов, и направлены на модернизацию, повышение качества и эффективность современного образовательного процесса. Педагогические инновации рассматривают как особые формы педагогической деятельности и мышления, направленные на организацию нововведений в образовательном пространстве, и как процесс создания, внедрения и распространения нового в образовании.

Инновационные методы представляют собой относительно новые и эффективные способы преподавания, способствующие интенсификации и модернизации образовательного процесса. Они развивают творческий подход и личностный потенциал учеников. В учебной деятельности формирование лидерских качеств происходит при внедрении именно творческих, нестандартных, инновационных методов обучения, характеризующихся рядом особенностей, среди которых можно выделить: субъектный характер взаимоотношений между студентами и преподавателем на основе сотрудничества; диалогический, проблемный стиль преподавания; демократический стиль взаимоотношений; использование преимущественно групповых форм организации образовательного процесса, проблемно-поисковых, исследовательских методов обучения; создание ситуации успеха в обучении, обеспечение психологического комфорта; реализация принципа селективности (выбора) в обучении. Эти особенности создают предпосылки для формирования аналитического, творческого мышления, мотивируют к самосовершенствованию, самореализации, развитию личностного потенциала студентов, формированию их собственной позиции и умению обосновывать и отстаивать свое мнение, взгляды, в дальнейшем могут стать основой для развития лидерских качеств. Инновационные методы преподавания обеспечивают активность учебной деятельности студентов, закладывают основу для дальнейшего осмысления и развития профессиональных знаний, применения накопленного опыта на практике. Значительная роль в этом процессе принадлежит именно преподавателю, который прежде всего является организатором образовательного процесса. Необходимость вдохновить студента, привлечь его к творческой деятельности, повести за собой в интересный мир научных исследований, является, по мнению ученых, проявлением лидерства, которое связано прежде всего с умением достойно овладевать изменениями и приспосабливаться к новым и часто сложным ситуациям. Внедрение методов, в основе которых лежит интерактивная модель обучения, а именно: метода проектов, игрового метода, тренинга, что влияет на развитие умений работы в группе, коллективного взаимодействия, ответственность за ее результат, управление обсуждением, самостоятельность принятия решения, лидерские качества. Получает распространение метод коллективной групповой деятельности – метод проектов, в процессе использования которого студенты самостоятельно приобретают знания, умения и навыки планирования и выполнения

практических профессиональных задач. В данном случае имеем в виду групповые, творческие, краткосрочные или долгосрочные проекты, участие в которых позволяет студентам получать знания, применять самостоятельно приобретенный опыт, проявлять индивидуальность, творчество, личностные качества, обеспечивает благоприятные условия для активизации ответственности студентов, формирования партнерских отношений. С помощью этого метода эффективно развиваются умения самостоятельно приобретать знания, анализировать и синтезировать материал, критически мыслить и выражать собственное мнение; творчески подходить к решению задач, проявлять инициативность и настойчивость, толерантность, умение работать в команде. Примером проектного задания, в зависимости от содержания учебной дисциплины, может стать разработка стратегии воспитательной работы высшего учебного заведения, графическое оформление модели современного специалиста, требования к межличностному профессиональному общению, аналитический обзор мировых тенденций развития высшего профессионального образования, презентация передового педагогического опыта.

Считается целесообразным, в контексте исследуемой проблемы, обращать внимание на метод ролевой игры, который позволяет моделировать ситуации будущей профессиональной деятельности, погружаться в деловые взаимоотношения, отрабатывать профессионально важные качества. Создание этих условий позволяет формировать такие важные профессиональные умения и навыки, как групповое сотрудничество, умение управлять группой, обсуждать и принимать решения, брать ответственность на себя, другие проявления лидерских качеств. Особенности использования ролевой игры обусловлены методикой ее проведения, соблюдением правил игрового моделирования. Успешность игровой деятельности зависит от предварительной подготовки студентов, образования потенциально равных микрогрупп, распределения ролей между участниками игрового взаимодействия, наличия лидеров в каждой микрогруппе, которые создают положительный эмоциональный климат, проявляют инициативность, творческий подход к выполнению задач, предоставляют возможность всем членам микрогруппы принять участие в выполнении действий и обсуждении результатов игрового моделирования и их презентации, берут ответственность за результаты деятельности группы на себя.

**Выводы по работе.** В данной работе исследована проблема выявления, формирования и развития лидерских качеств студентов. Авторами изучены различные определения понятий «лидерство», «лидерские качества», рассмотрены методы и подходы, способствующие развитию данных качеств у обучающихся. Данная статья дает возможность выявить основные аспекты воспитательной и учебной деятельности, необходимые для развития личностных качеств студентов и формирования лидерских качеств студентов.

Установлено, что в современных условиях усиливается значимость лидерских качеств личности; приоритетными для студентов выступают инновационные методы, направленные на интерактивное взаимодействие, формирование компетентности будущего специалиста как в профессиональном, так и в коммуникативном аспектах; на самостоятельный поиск информации, презентацию продуктов своей деятельности; на формирование лидерских качеств, аналитического, критического мышления, инициативы и творчества. Определено, что наиболее целесообразными для достижения этих задач является метод проектов, ролевая игра, тренинг, в ходе использования которых создаются предпосылки развития лидерских качеств студентов.

#### **Библиографический список**

1. Давлетова, А. И. Психодиагностика лидерских способностей в студенческой среде / А. И. Давлетова // Психолого-педагогические исследования в области образования : сб. науч. тр. – Москва ; Челябинск, 2003. – С.156-160.
2. Жеребова, Н. С. Лидерство в малых группах как объект социально-психологического исследования / Н. С. Жеребова // Руководство и лидерство: опыт социально-психологического исследования. – Ленинград, 1973. – С. 132-140.
3. Кричевский, Р. Л. Психология лидерства / Р. Л. Кричевский. – Москва : Статус, 2007. – 542 с.
4. Головешко, Б. Р. Про деякі проблеми розвитку лідерських якостей у студентів вищих навчальних закладів / Б. Р. Головешко // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. / НТУ «ХПИ», ред.: Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О. Г. РОМАНОВСЬКИЙ. – Харків, 2012. – Вип. 32-33(36-37). – С. 89-96.

5. Приходченко, К. И. Вплив професіоналізму вчителя як системи ціннісно-цільових домінант у креативній модифікації творчого освітньо-виховного середовища / К. И. Приходченко // Матеріали електронної Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Неперервна освіта педагогів за індивідуальними траєкторіями: міф чи реальність» – 24 вересня 2009 р. – С. 142-152.

© Е.И. Приходченко, Е.Б. Шевченко, 2018  
Рецензент д-р пед. наук, проф. П.В. Стефаненко  
Статья поступила в редакцию 15.02.2018

## PEDAGOGICAL CONDITIONS OF IDENTIFICATION AND DEVELOPMENT OF STUDENTS' LEADERSHIP SKILLS

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](mailto:gb2energetik@mail.ru)  
283001, Donetsk, 58 Artema Str.  
Phone: +38 (095) 511-86-36

**Ekaterina Borisovna Shevchenko**,  
Supervisor of learning and teaching Department  
"The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR  
e-mail: [shevik@ukr.net](mailto:shevik@ukr.net)  
283048, Donetsk, 34a Roza Luxemburg Str.  
Phone: +38 (071) 318-91-86

*The problem of students' leadership skills forming with the help of innovative teaching methods is considered in the article. The approaches to the leadership problem in modern education have been determined. The concept "students' leadership skills" is presented. The basic leadership personality features, that characterize student youth have been analyzed. Pedagogical conditions, which are necessary for leadership skills forming have been determined. The main directions of improvement the system of leadership development among student youth have been considered. The interactive teaching method that contribute to the solution of the problem posed in the article have been characterized.*

**Keywords:** leadership; pedagogical conditions; leadership skills; process of student upbringing; personality development; leadership qualities.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

УДК 504.064

### МОНИТОРИНГ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ

**Высоцкий Сергей Павлович**, д-р техн. наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Техносферная безопасность»  
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

**Козырь Дмитрий Александрович**, ст. преподаватель  
кафедры «Природоохранная деятельность»  
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

*В статье рассмотрены основные недостатки действующей методики контроля теплового состояния породных отвалов, проанализированы основные причины их самовозгорания. Установлено, что низкотемпературное окисление отвальной массы происходит как на действующих, так и на не эксплуатируемых отвалах, как на горящих, так и не горящих породных отвалах. Разработана модель влияния внешних факторов на результаты теплового мониторинга породных отвалов с помощью беспилотных летательных аппаратов. Предложен и обоснован метод мониторинга теплового состояния поверхности действующих и не эксплуатируемых, горящих и не горящих породных отвалов с заданной периодичностью.*

**Ключевые слова:** породный отвал; самовозгорание; пропускание атмосферы; беспилотные летательные аппараты.

**Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.** В настоящее время на территории Донецкого региона насчитывается более 600 породных отвалов, из них около 140 горящих. Горящие породные отвалы оказывают негативное воздействие на окружающую природную среду. Исследователями установлено, что в угледобывающих районах Донбасса горящие породные отвалы шахт и обогатительных фабрик выделяют в сутки в среднем 9758 кг CO, 154170 кг – CO<sub>2</sub>, 1476 кг – SO<sub>2</sub>, 399 кг – H<sub>2</sub>S и 72 кг N<sub>0</sub> + N<sub>0</sub><sub>2</sub> [10].

В Донецком регионе значительная часть породных отвалов находится в черте городских агломераций, зачастую они имеют не выдержанную санитарно-защитную зону. Мероприятия по переселению жильцов жилой застройки, находящейся в санитарно-защитной зоне породных отвалов, не проводятся.

Процесс самоокисления углепородного массива зависит от ряда горно-геологических и горнотехнических факторов. Самовозгорание способствует также газообразованию, которое сопровождается следующими процессами: газификация и окисление горючих материалов, реакция между газообразными компонентами, раскаленными углями и породой. Процесс горения на породном отвале может распространяться со скоростью до 1 метра в сутки и более.

С целью выявления очагов самонагревания и своевременного принятия мер по предупреждению самовозгорания пород, должен проводиться мониторинг теплового состояния отвалов (регулярная температурная съемка). Результаты замеров температуры используют для определения объема горящей массы, необходимого для разработки проектов тушения и установления объемов выбросов вредных веществ.

Нормативным документом, которым регламентирован процесс контроля теплового состояния породных отвалов, является «Инструкция по предупреждению самовозгорания, тушению и разборке породных отвалов» [3]. Контроль теплового состояния породного отвала проводится с периодичностью в соответствии с инструкцией:

- на действующих не горящих отвалах 3 раза в год (май, июль, август);
- на действующих горящих отвалах 2 раза в год (май, сентябрь);
- на недействующих горящих отвалах – 1 раз в год (сентябрь).

Требования к средствам для выполнения температурной съемки в этом документе не оговорены. В настоящее время температурная съемка, зачастую, производится с помощью контактных

термометров и забитых в отвальную массу на глубины от 0,5 до 2,5 м термопар. Процесс съемки трудоемкий, длительный, опасный и дорогой.

Существующая методика проведения температурной съемки породных отвалов имеет следующие существенные недостатки:

1. По регламентированным схемам расположения точек замеров (по горизонтали – через 20 м, по вертикали – слои с высотой 10 м, на конических поверхностях – секторами через 45°) на породных отвалах различной формы невозможно точно определить количество, форму и площадь очагов тепловыделений.

2. Часть очагов тепловыделения размерами менее 10 м, особенно без явных признаков горения, попадает между точками измерения температур и не фиксируется. Таким образом, снижается объем горячей массы, необходимый при разработке проекта тушения, и снижается количество выбросов вредных веществ в атмосферный воздух по данному породному отвалу.

3. Оценка количества газов, выделяемых из отвала, производится со значительными погрешностями. Из-за редкой сети точек измерения температуры определение количества газов, выбрасываемых из очагов самонагревания и горения, проводится по очень грубым данным.

4. В очагах горения, из-за их недоступности, невозможно провести измерения температуры контактным способом. То есть при горении отвалов невозможно существующими средствами установить достоверные сведения о количестве токсичных газов, выбрасываемых в атмосферу, а используемые данные носят ориентировочный характер.

5. Низкая периодичность контроля теплового состояния породных отвалов не позволяет своевременно применять мероприятия по ликвидации очагов самовозгорания на ранних стадиях горения.

Наиболее склонны к самовозгоранию – конусные отвалы. В них находится около 80% общего объема породы. В естественных условиях самовозгораются торфы, бурые и каменные угли, антрациты, горючие сланцы, углисто-глинистые породы, сернистые руды. В условиях Донбасса, например, наиболее склонны к самовозгоранию породы, являющиеся отходами углеобогащения. Работы по тушению и профилактике самовозгорания породных отвалов в основном сводятся к перепрофилированию конусных отвалов в плоские, которые менее склонны к самовозгоранию.

Самовозгорание обусловлено рядом факторов. Одним из основных факторов является свободный доступ кислорода внутрь тела отвала.

Процесс самовозгорания активизируется в присутствии влаги, в особенности при наличии стадий высыхания и увлажнения, так как процессы испарения воды увеличивают пористость породного массива [15].

Скорость окисления угля возрастает с ростом внешней температуры. Уголь исходно, не склонный к возгораниям, при перемещении его в отвалы в условиях теплого климата, может загораться. Так, на отвалах в южной части Кузбасса, по данным Баранника, температура поверхности на южных склонах в жаркие дни может достигать 41-42°C, что, несомненно, стимулирует активизацию процессов окисления [1].

Теплопроводность угля также может влиять на возможность возникновения самовоспламенения, так как уголь выполняет функцию передачи и аккумуляции тепла, получаемого при окислении. Высокие значения теплопроводности характерны в случаях высокой концентрации минеральных веществ в составе углей, так как они быстрее рассеивают тепло [15]. Количество минеральных веществ в значительной степени различается в зависимости от сорта и условий добычи. Среднее содержание природной золы в большинстве угольных пластов Донбасса находится в пределах 7-20%.

Из-за увеличения площади окисления, процессы окисления угля усиливаются на мелкодисперсных частицах. В отвалах углистый материал находится в раздробленном измельченном состоянии, поэтому угольные отвалы больше подвержены возгоранию, чем исходный уголь.

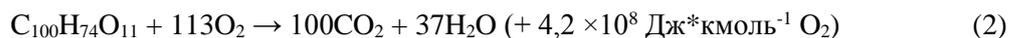
Окисление угля начинается с экзотермических химических реакций [13]. Окисление угля можно описать как процесс из трех последовательных стадий:

1. Физическая адсорбция;
2. Химическая адсорбция или хемосорбция, в результате чего образуются угольно-кислородные комплексы;
3. Химическая реакция.

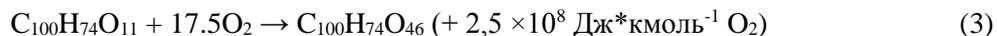
Химическая реакция разрушает менее стабильные угольно-кислородные комплексы для образования газообразных продуктов, таких как оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO<sub>2</sub>) и вода (H<sub>2</sub>O) [12]:



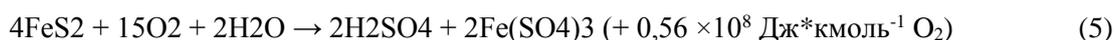
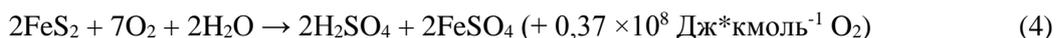
Вышеупомянутая реакция протекает в несколько этапов, которые зависят от наличия таких веществ, как вода и пирит. Полное окисление угля можно описать уравнением [13]:



Начальной стадией этой реакции является химическая адсорбция или хемосорбция  $O_2$  на угольной поверхности [13]:



В присутствии каталитического вещества (пирит) проходят теплогенерирующие реакции [14]:



Уравнение (6) можно использовать для расчета общего количества  $O_2$ , необходимого для полного сгорания угля [12]:



Важным фактором, приводящим к самовозгоранию углепородной массы, является химическое и биохимическое окислительное выщелачивание пирита при участии влаги и растворенного в ней кислорода. Совокупность действия вышеуказанных факторов усиливают процессы самонагревания и самовозгорания породных отвалов.

Роль микроорганизмов в процессах самонагревания горных пород заключается в расчленении поверхности пирита и увеличении его реакционной способной поверхности, окислении серы и двухвалентного железа в условиях, в которых невозможно их химическое окисление, в предотвращении отложения на поверхности минерала веществ новообразования, в непосредственном участии в экзотермических реакциях. Увеличение реакционноспособной поверхности пирита и повышение температуры среды за счет биохимических процессов интенсифицируют чисто химические процессы окислительного выщелачивания пирита с дальнейшим повышением температуры и выделением веществ новообразования: серы, серной кислоты и соединений железа.

Исследователями изучены основные стадии процесса перехода самонагревания горных пород в возгорание их [2]:

1. Самонагревание влажной горной породы вследствие биохимического и химического окислительного выщелачивания пирита, завершающееся образованием в нарушенном массиве или скоплении ее химического реактора.

2. Прогревание химическим реактором поверхностного слоя горной породы и обогащение его элементной серой.

3. Самовоспламенение паров серы на воздухе возле нагретой до температуры 248...261°C поверхности горной породы и возгорание здесь метано-воздушной смеси.

4. Термическая деструкция углефицированного вещества и минеральных компонентов горной породы, сопровождающаяся выделением горючих веществ.

5. Возникновение устойчивого горения продуктов термической деструкции и газификации горной пород.

В литературе содержатся данные о том, что минералогический состав горевших породных отвалов (наличие кремнезема, муллита, гематита) может указывать, что температура горения может достигать 1300°C.

Окисление сульфидов породных отвалов с образованием серной кислоты происходит до тех пор, пока в поверхностном слое имеются запасы не окисленных соединений серы. Серная кислота способствует поддержанию высоких концентраций водорастворимых солей. Это продолжается до тех пор, пока на поверхности не образуется слой полувыветрившейся породы, где соединения серы уже окислены и этот слой надежно изолирует глубже расположенные слои от атмосферного кислорода [8]. Процессы водной и ветровой эрозии воздействуют на изолирующий слой, разрушая его. Однако образования химических реакторов при этом не происходит, несмотря на возникновение участков поверхности с не окисленными участками отвальной массы.

Для принятия оптимального комплекса мероприятий по предупреждению и ликвидации пожаров необходим своевременный мониторинг стадий развития процесса окисления отвальных пород. С развитием пожара расход средств на его тушение значительно увеличивается, важным является своевременно выявить, локализовать и ликвидировать пожар.

Большие возможности по выявлению пожаров породных отвалов на ранних стадиях дает контроль их теплового состояния. Визуальное наблюдение не позволяет выявлять ранние признаки самонагрева и своевременно принять меры по недопущению самовозгорания. Такие возможности дает применение тепловизоров. Применение современных технологий по соответствующим методикам позволяет не только выявить процессы горения, но и помогает локализовать очаги самонагрева и горения, сконцентрировав усилия на данных зонах при разработке мер по ликвидации пожаров.

Существующие методики и стандарты определения теплового состояния породного отвала содержат некоторые рекомендации по использованию тепловизора, в качестве аппаратуры измерения температуры. В приказе Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 декабря 2011 г. N 738 г. Москва «Об утверждении Инструкции по предупреждению самовозгорания, тушению и разборке породных отвалов» тепловизор находится в числе рекомендуемого оборудования.

Для широкого применения дистанционных средств и способов температурного контроля в настоящее время отсутствуют законодательно утвержденные методики, которые позволяют учитывать условия съемки и влияние внешних факторов на результаты тепловизионной съемки.

К основным внешним факторам относятся поглощение инфракрасного излучения газами, входящими в состав атмосферы, ослабление инфракрасного излучения из-за рассеяния на частицах присутствующих в атмосфере и турбулентность. Кроме того на инфракрасное излучение оказывает влияние ракурс тепловизионной съемки. Целью исследования является выявление основных причин самовозгорания породных отвалов и обоснование предотвращения негативного воздействия горящих породных отвалов на окружающую среду с помощью контроля теплового состояния породных отвалов с использованием беспилотных летательных аппаратов и тепловизионной съемки.

**Изложение основного материала исследования.** Для исследования температурного состояния объекта и выявления зависимостей между внешними факторами (турбулентность воздуха и пропускание инфракрасного излучения атмосферой), дистанцией температурной съемки и показателями температурной съемки при дистанционном способе контроля температуры были проведены лабораторные, а затем экспериментальные исследования. Лабораторные и экспериментальные исследования проводились в соответствии с утвержденной методикой.

Лабораторные исследования проводились с помощью тепловизора Land Cyclops Ti-814 в помещении, где на высоте от уровня пола 0,5 м, устанавливали вертикально нагревательный элемент. Для получения равномерно нагретой поверхности большей площади к нему вплотную прикреплялся лист жести. Тепловизионная съемка объекта тепловыделения проводилась с увеличением дистанции съемки от 3 до 27 м с шагом 3 м, при скорости воздуха 0,4, 0,5 и 1,4 м/с (рис. 1-а). Изменяли также ракурс съемки: 30°, 60°, 90° [4; 7]. Экспериментальные исследования теплового состояния породных отвалов были проведены с помощью тепловизора Fluke Ti-125 на породных отвалах шахт Донбасса: им. М.И. Калинина, Октябрьский рудник, им. В.И. Ленина, шахта им. Кирова и 13-бис (рис. 1-б).

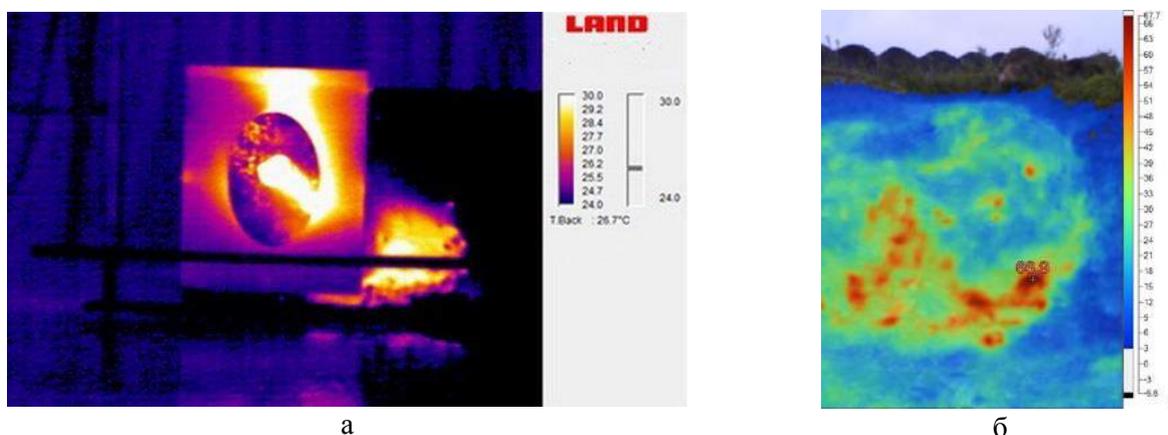


Рис. 1. Лабораторные исследования объекта тепловыделения при ракурсе 90° и расстоянии 9 м (а) и экспериментальные исследования очага самонагрева с температурой 66,9°С при ракурсе 90° и расстоянии 12 м в северо-восточной части породного отвала шахты им. М.И. Калинина (б).

В ходе проведения экспериментальных исследований было обнаружено, что в местах эрозионных процессов на породных отвалах показатели температуры больше чем на поверхности отвала (рис. 2.). Анализ тепловизионной съемки породного отвала шахты 13-я бис показал, что разница между температурой в очаге эрозионных процессов и температурой поверхности породного отвала, не подверженной эрозионным процессам ( $\Delta T_{Эр} = T_{Эр} - T, ^\circ\text{C}$ ) составляет от  $1,98^\circ\text{C}$  до  $4,84^\circ\text{C}$ . При анализе тепловизионной съемки породного отвала шахты им. В.И. Ленина установлено, что  $\Delta T_{Эр}$  составляет от  $0,99^\circ\text{C}$  до  $6,11^\circ\text{C}$ , при анализе тепловизионной съемки породного отвала шахты им. М.И. Калинина установлено, что  $\Delta T_{Эр}$  составляет от  $0,93^\circ\text{C}$  до  $2,59^\circ\text{C}$  [5].

Повышение температуры очагов эрозии породных отвалов наблюдалось от вершины породного отвала к его основанию.

Необходимо отметить, что на момент съемки породный отвал шахты им. М.И. Калинина является горящим и действующим, породный отвал шахты им. В.И. Ленина является не горящим и действующим, породный отвал шахты 13-я бис не горящий и недействующий. Тепловизионная съемка показала, что в местах эрозионных процессов повышение температуры всех рассмотренных отвалов составляет от  $0,93^\circ\text{C}$  до  $6,11^\circ\text{C}$ . Таким образом, экспериментально установлено, что окисление соединений серы, железа и других элементов происходит и на не горящих и недействующих породных отвалах.

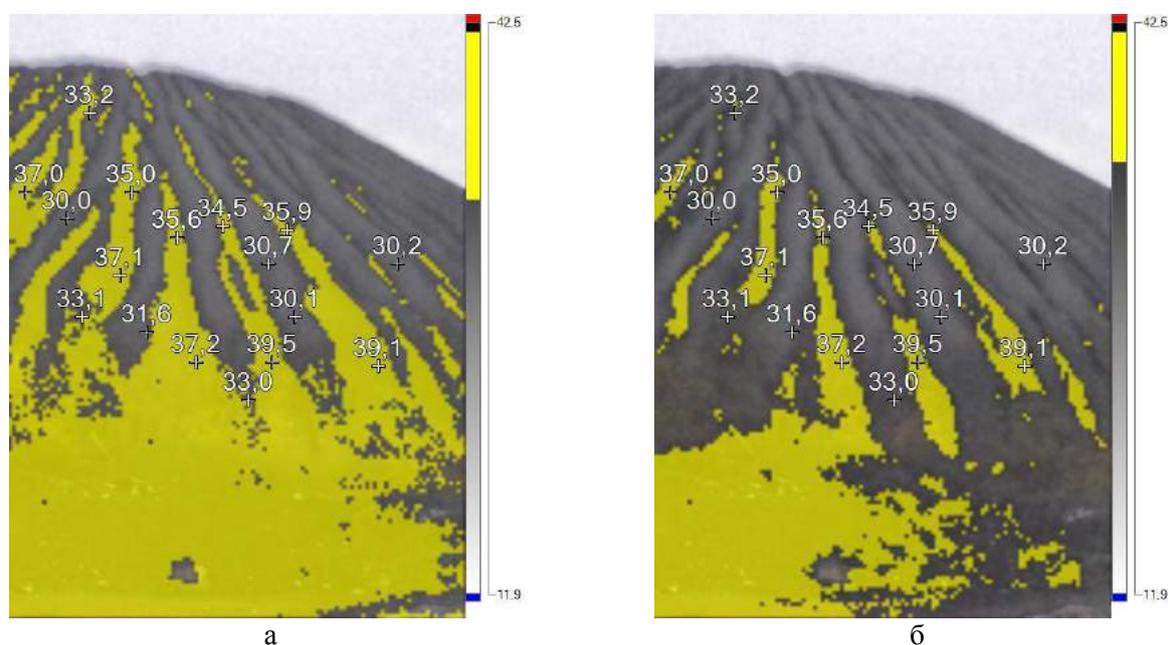


Рис. 2. Распределение диапазона температур  $33^\circ\text{C}$ - $42^\circ\text{C}$  (а),  $35^\circ\text{C}$ - $42^\circ\text{C}$  (б) на поверхности породного отвала шахты 13-я бис

При рассмотрении результатов тепловизионной съемки (рис. 2.) была рассчитана относительная площадь участков с повышенной температурой. Расчеты показали, что площадь участков с повышенной температурой составляет порядка 20-25%.

Водные и ветровые эрозионные процессы являются одной из причин первой стадии самовозгорания породных отвалов. Одной из основной причин, способствующих активным эрозионным процессам, проходящим на поверхности отвалов, является коническая форма породных отвалов, а также большая крутизна их склонов (до  $45^\circ$ ).

Мониторинг поверхности породного отвала, в том числе зон эрозионных процессов, позволит выявлять очаги самонагрева на ранней стадии горения и своевременно принимать меры по предупреждению самовозгорания пород. Мониторинг рекомендуется проводить и на недействующих нерекультивированных породных отвалах.

Мониторинг теплового состояния проводится с большей периодичностью, чем контроль теплового состояния породных отвалов (с использованием контактной съемки).

Зачастую ущерб, наносимый окружающей среде и здоровью населения, а также стоимость мероприятий по тушению очагов на поздней стадии горения превышает стоимость мониторинга теплового состояния породных отвалов.

Затраты на температурную съемку, мероприятия по снижению температуры, расчет выбросов в атмосферный воздух и экологический ущерб от выбросов загрязняющих веществ с поверхности горящего породного отвала (3) равны:

$$3 = An + \frac{B}{n} \quad (1)$$

$$\frac{d3}{dn} = A - \frac{B}{n^2} \quad (2)$$

где  $A$  – затраты на температурную съемку и меры по снижению температуры, руб.;

$B$  – экологический ущерб, руб.;

$n$  – частота замеров.

Годовая периодичность замеров ( $\tau$ ) будет равна:

$$n = \sqrt{\frac{B}{A}} \quad (3)$$

$$\tau = \frac{12}{n} \quad (4)$$

Для горящего породного отвала шахты им. Калинина выплаты по экологическому налогу на выбросы составляют ежегодно порядка 3 450 984,08 руб. (таблица 1). Стоимость одной тепловой съемки составляет порядка 30 000 руб. Таким образом, периодичность температурного контроля с помощью БПЛА и тепловизионной съемки составит 1 раз в месяц.

Таблица 1

Расчет экологического ущерба

Загрязняющее вещество	Выбросы, тонн/год	Ставка налога руб./тону	Экологический ущерб
H <sub>2</sub> S	87,78	9987	876 658,86 р.
SO <sub>2</sub>	724,9	3108	2 252 989,20 р.
CO	2676,97	117	313 205,49 р.
NO <sub>x</sub>	2,616	3108	8 130,53 р.
Сумма			3 450 984,08 р.

Периодичность мониторинга зависит от факторов, влияющих на самовозгорание породных отвалов: количества солнечных дней и интенсивность солнечной радиации; расположение отвалов на подветренной стороне местности; увлажнение отвалов атмосферными осадками и водотоками местности.

Известно, что время достижения углем температуры самовозгорания составляет 21 сутки в летний период при низкой влажности и отсутствии перепадов дневной и ночной температуры, а в осенний период время самовозгорания возрастает до 36 суток [9]. Породы отвалов шахт Донбасса содержат значительное количество угля. По данным Южгипрошахт в отвальной массе угля размером от 25 мм содержится от 1,7 до 12,4%, размером до 25 мм – 28,6-38,6%.

Таким образом, учитывая экономическое обоснование периодичности и время достижения углем температуры самовозгорания, мониторинг теплового состояния породных отвалов рекомендуется проводить с периодичностью 1 раз в месяц. Кроме того мониторинг дополнительно проводится в дни с температурой превышающей среднюю в данный период, и в дни после осадков, если количество осадков превышает норму за данный период.

Проведенные лабораторные и экспериментальные исследования влияния внешних факторов показали, что при увеличении дистанции тепловизионной съемки ( $x$ , м) значение величины

температурного контраста ( $\Delta T$ , характеризует влияние внешних факторов) увеличивается по степенному закону, температура, которую регистрирует тепловизор – уменьшается [6].

$$\Delta T = 1,449x^{0,081} \quad (5)$$

Теоретически обоснованные и экспериментально подтверждённые зависимости влияния внешних факторов от дистанции тепловизионной съемки на показатели съемки позволили разработать методику оценки теплового состояния породных отвалов с помощью дистанционных средств контроля.

Выявление очагов тепловыделения в соответствии с методикой дистанционного контроля температуры может проводиться с использованием тепловизора как в ручном режиме, так и с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Массовое производство БПЛА, наиболее приближенных к требуемым техническим условиям использования, а также стабильных в управлении и в работе, делает их использование актуальным (таблица 2).

Беспилотные летательные аппараты позволяют обеспечить своевременное обнаружение очагов тепловыделения на начальной стадии горения, проанализировать состояние воздуха, наличие в нем вредных веществ и их концентрацию. Крупные БПЛА предназначены для непосредственного тушения пожаров.

Таблица 2

Характеристика и стоимость некоторых БПЛА и тепловизоров

Название	Время полета	Максимальная высота полета	Максимальная дальность полета	Цена, руб.
БПЛА DJI Inspire 2	27 мин	2500 м	4 км	240 000
БПЛА DS700 THOR	40 мин	2500 м	5 км	220 000
БПЛА + тепловизор Flir Aerial	18 мин	4500 м	5 км	600 000
БПЛА DJI Phantom 4 PRO	30 мин	2500 м	5 км	110 890
БПЛА DJI Phantom 2 vision + с тепловизором FLIR TAU 2	30 мин	5000 м	5 км	499 990
БПЛА DJI Phantom 3 Standard	25 мин	6000 м	5 км	44 290
Тепловизор CGO-ET 160*120	-	-	-	160 000

Модель влияния внешних факторов, разработанная в результате лабораторных и экспериментальных исследований позволяет использовать БПЛА до высоты 40 м.

Использование БПЛА при дистанционной тепловой съемке на небольшой высоте сопряжено с определёнными рисками – высокая температура очагов горения и высокая концентрация загрязняющих веществ может повредить дорогостоящее оборудование.

Рассмотрим эмпирическую модель (база данных NCWCDD), используемую военно-морским флотом США для оценки усредненного пропускания атмосферы в трех регионах Мирового океана [11]. Она позволяет рассчитать усредненное пропускание атмосферы по формуле

$$\tau_{ср} \approx \exp(-\alpha_1 l^{\beta_1}) \quad (6)$$

где  $\alpha_1$  и  $\beta_1$  – усредненные коэффициенты, полученные по результатам большого числа наблюдений в спектральных диапазонах 3,4...5 и 8...12 мкм.

Сравнительный анализ базы данных NCWCDD и модели влияния внешних факторов показал, что коэффициент пропускания атмосферы, рассчитанный с помощью эмпирической модели (база данных NCWCDD) до двух раз больше коэффициента пропускания атмосферы, рассчитанного с помощью модели влияния внешних факторов. Указанная закономерность наблюдается во всем приземном слое атмосферы (до 200 м). При достижении дистанции 10 000 м значения коэффициентов пропускания атмосферы выравниваются (таблица 3).

Сравнительная характеристика моделей пропускания атмосферы

Дистанция, м	$\Delta T$ (температурный контраст)		$\tau$ (с ср) (коэффициент пропускания атмосферы)	
	$\Delta T$ <sup>1</sup>	NCWCDD <sup>2</sup>	$\Delta T$ <sup>1</sup>	NCWCDD <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
10	1,78	1,00	0,56	1,00
20	1,89	1,00	0,53	1,00
30	1,96	1,01	0,51	0,99
40	2,01	1,01	0,50	0,99
50	2,05	1,01	0,49	0,99
60	2,08	1,01	0,48	0,99
70	2,11	1,01	0,47	0,99
80	2,13	1,02	0,47	0,98
90	2,16	1,02	0,46	0,98
120	2,21	1,02	0,45	0,98
150	2,25	1,03	0,44	0,97
1000	2,66	1,15	0,38	0,87
5000	3,06	1,77	0,33	0,57

1 – модель влияния внешних факторов

2 – эмпирическую модель (база данных NCWCDD)

Величина температурного контраста ( $\Delta T$ ), полученная при использовании базы данных NCWCDD до расстояния 1000 м практически не меняется. При дистанциях до 100 м, согласно данным базы NCWCDD, влияние внешних факторов не проявляется.

Согласно модели влияния внешних факторов, начиная с небольших расстояний, температурный контраст характеризует значительное воздействие внешних факторов на результаты температурной съемки. Величина температурного контраста с увеличением дистанции съемки увеличивается (рис. 3).

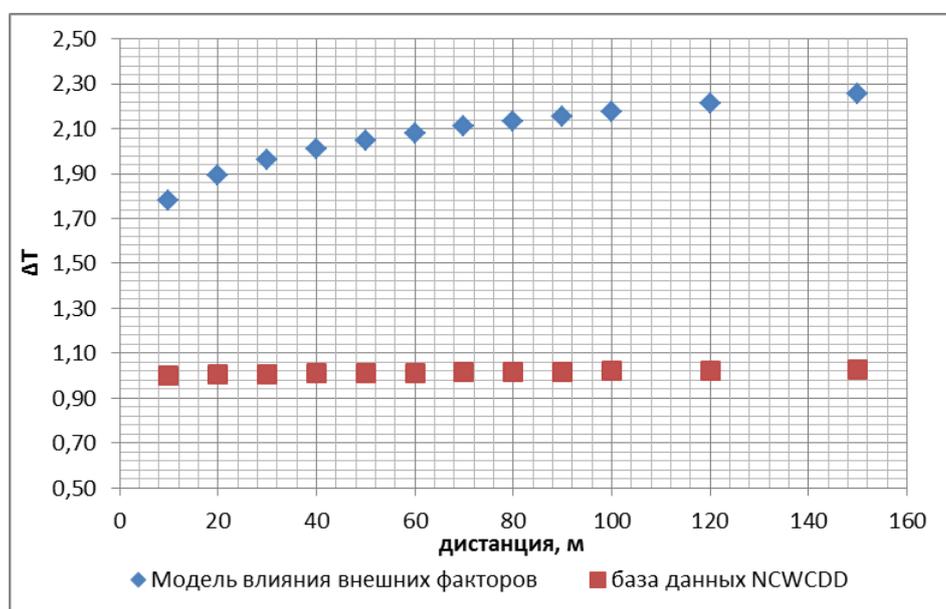


Рис. 3. Зависимости изменения температурного контраста от дистанции температурной съемки

При обнаружении очагов самонагрева с помощью инфракрасных систем, необходимо учесть максимальную дальность, на которой эти инфракрасные системы могут обнаружить очаги тепловыделения на породных отвалах.

Анализ основных методов определения максимальной дальности выявления очагов тепловыделения на породных отвалах, выявил, что для получения точных результатов тепловизионной съемки объект анализа должен быть в 2-3 раза больше наименьшего видимого объекта ( $IFOV_{geo}$ ).

Таким образом, зная пространственное разрешение тепловизора и размер очага тепловыделения можно определить дистанцию его измерения.

Экспериментальные исследования на породных отвалах шахт Донбасса показали, что очаги тепловыделения на начальной стадии горения зачастую имеют небольшие размеры (порядка 0,5-1 м).

При тепловизионных съемках породных отвалов для измерения температуры очага тепловыделения с размером стороны 0,5 м достаточно высоты порядка 100 м в зависимости от пространственного разрешения тепловизора.

Использование эмпирической модели (база данных NCWCDD), позволяет оценить усредненное пропускание атмосферы на дистанции более 1000 м. На небольших дистанциях модель влияния внешних факторов показывает более достоверные результаты.

Экстраполирование модели влияния внешних факторов на дистанцию 100 м и более позволит выявлять очаги тепловыделения на ранних стадиях горения.

При тепловом мониторинге породных отвалов, их часть, температура поверхности которых превышает температуру эталонной зоны на 5°C или составляет выше 45°C считается очагом тепловыделения. На очагах тепловыделения принимаются меры по снижению температуры.

Основным средством, как предупреждения самовозгорания, так и борьбы с ним является применение изолирующих материалов. Недостатком этого метода предупреждения является частичная или полная консервация отвала на период проведения работ по тушению.

При использовании БПЛА можно избежать этого недостатка. БПЛА вертолетного типа (например «Ворон 700») притормаживает в воздухе над очагом самовозгорания и сбрасывает на него изолирующие материалы. В качестве изолирующих материалов предложена смесь, состоящая из глины (90%), карбоната кальция (9%) и флокулянта (1%). Смесь сбрасывают на очаг самонагревания, выявленный с помощью температурного мониторинга.

#### **Выводы и перспективы дальнейших исследований:**

1. Выявление основных причин самовозгорания породных отвалов позволило обосновать применение методики контроля теплового состояния породных отвалов с использованием беспилотных летательных аппаратов и тепловизионной съемки как мероприятия, предотвращающего негативное воздействие горящих породных отвалов на окружающую среду.

2. Впервые экспериментально установлено, что в местах эрозии поверхности породных отвалов угольных шахт происходит низкотемпературное окисление отвальной массы. Окисление происходит как на действующих, так и на не эксплуатируемых отвалах, как горящих, так и не горящих. Эрозионные процессы на склонах породных отвалов являются одной из основных причин начальной стадии их самовозгорания.

3. Обоснована целесообразность использования беспилотных летательных аппаратов для выявления очагов самонагревания на начальной стадии горения породных отвалов.

4. Предложен метод тушения очагов самонагревания на ранней стадии горения с помощью БПЛА вертолетного типа с использованием смеси глины (глина (90%), карбонат кальция (9 %) и флокулянт (1%)).

5. Обосновано применение разработанной модели влияния внешних факторов при тепловом мониторинге породных отвалов с помощью беспилотных летательных аппаратов.

6. Впервые предложен метод мониторинга теплового состояния поверхности действующих и не эксплуатируемых, горящих и не горящих породных отвалов с заданной периодичностью.

#### **Библиографический список**

1. Брагина, П. С. Самовозгорание угольных отвалов в Кемеровской области / П. С. Брагина // Вестник Кузбас. гос. пед. акад. – Новокузнецк, 2013. – С. 57-64.

2. Зборщик, М. П. Горение пород угольных месторождений и их тушение / М. П. Зборщик, В. В. Осокин. – Донецк : ДонГТУ, 2000. – 180 с.

3. Инструкция по предупреждению самовозгорания, тушению и разборке породных отвалов. Серия 05. Вып. 27. – Москва : Науч.-техн. центр исслед. проблем. пром. безопасности, 2013. – 40 с.

4. Козырь, Д. А. Обоснование методики дистанционного измерения температуры поверхности источников горения и самонагревания на породных отвалах угольных шахт / Д. А. Козырь // Энерго- и ресурсосберегающие экологически чистые химико-технологические процессы защиты окружающей среды : междунар. науч.-технич. конф. ; Белгород. гос. технол. ун-т им. В. Г. Шухова. – Белгород, 2015. – С. 49-58.

5. Козырь, Д. А. Процессы окисления в зонах эрозии породных отвалов / Д. А. Козырь // Проблемы социально-экономической географии и природопользования : сб. тр. всерос. науч. конф., г. Ростов-на-Дону, 01 дек. 2017 г. ; Юж. федерал. ун-т. - Ростов-на-Дону ; Таганрог, 2017. – С. 198-201.
6. Козырь, Д. А. Усовершенствование методов контроля температуры при обеспечении экологической безопасности породных отвалов угольных предприятий / Д. А. Козырь // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях : материалы VII междунар. науч. конф. – Белгород : ПОЛИТЕРРА, 2017. – С. 339-342.
7. Козырь, Д. А. Обоснование методики теплового неразрушающего контроля поверхности источников горения и самонагрева на породных отвалах угольных шахт / Д. А. Козырь // Проблемы недропользования : сб. тр. междунар. форума-конкурса молодых ученых ; Санкт-Петербург. гор. ун-т. – Санкт-Петербург, 2016. – Ч. 2. – С. 104 -106.
8. Промышленная ботаника / Е. Н. Кондратюк [и др.] ; под общ. ред. Е. Н. Кондратюка. – Киев : Наук. думка, 1980. – 319 с.
9. Орликова, В. П. Самовозгорание угля в местах складирования на поверхности / В. П. Орликова, Е. А. Головченко // Науч. вестн. НИИГД «Респиратор» : науч.-техн. журн. – Донецк, 2017. – № 2(54). – С. 31-38.
10. Саранчук, В. И. Борьба с горением породных отвалов / В. И. Саранчук. – Киев : Наук. думка, 1978. – 162 с.
11. Тарасов, В. В. Инфракрасные системы «смотрящего типа» / В. В. Тарасов, Ю. Г. Якушенков. – Москва : Логос, 2004. – 444 с.
12. Manual of coal fire detection and monitoring [Электронный ресурс] / A. Rosema [and other] / – Электрон. дан. – China, 1999. – 245 p.
13. Schmal, D. Spontaneous heating of stored coal / D. Schmal // Chemistry of coal weathering. – Amsterdam : Elsevier, 1989. – P.133-215.
14. Schmal, D. A model for the spontaneous heating of stored coal : PhD thesis / D. Schmal ; Delft University of Technology. – Delft [Netherlands], 1987. – 162 p.
15. Environmental characterization of burnt coal gangue banks at Yangquan / M. Querol [and other] // International Journal of Coal Geology 75. – Shanxi Province [China], 2008. – P. 93-104.

© С.П. Высоцкий, Д.А. Козырь, 2018  
Рецензент д-р техн. наук, доц. К.Н. Лабинский  
Статья поступила в редакцию 13.02.2018

## MONITORING THE THERMAL CONDITION OF ROCK DEPOSITS WITH THE USE OF REMOTE CONTROL METHODS

Prof. **Sergey Pavlovich Vyisotskiy**, Doctor of Technical Sciences,  
Head of the Technospheric Safety Department  
"Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture"

**Dmitriy Aleksandrovich Kozyr**,  
Senior Lecturer of Environmental Management  
Donetsk National Technical University

*The main shortcomings of the current technique for controlling the thermal state of rock heaps are considered in the article, the main reasons for their spontaneous combustion are analyzed. It has been established that low-temperature oxidation of the dumping mass takes place both on operating and non-maintained dumps, both on burning and not burning rock dumps. A model of the influence of external factors on the results of thermal monitoring of rock dumps with the help of unmanned aerial vehicles is developed. A method for monitoring the thermal state of the surface of operating and non-exploitable, burning and not burning rock dumps with a given periodicity is proposed and justified.*

**Keywords:** rock dump; self-ignition; atmospheric transmission; unmanned aerial vehicles.

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

УДК 327.7:355.58(09)

### МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ – ИСТОРИЯ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

**Кострубицкий Алексей Александрович**, Министр по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий  
Донецкой Народной Республики  
e-mail: [mchs-dnr@mail.ru](mailto:mchs-dnr@mail.ru)  
283050, Донецк, ул. Щорса, 60  
Тел.: +38 (062) 340-62-28

**Агарков Андрей Викторович**, заместитель Министра по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий  
Донецкой Народной Республики  
283050, Донецк, ул. Щорса, 60

*В статье рассмотрена история Международной Организации Гражданской Обороны, отображены ключевые фигуры и исторические процессы, ставшие предпосылками к созданию и оказавшие влияние на развитие Организации. Раскрыта современная значимость деятельности Международной Организации Гражданской Обороны, как инструмента налаживания международных отношений, в условиях значительного роста экономического и социального ущерба от различных природных катаклизмов и аварий, вызванных деятельностью человека. Приведены цели, которые преследовала Организация, устанавливая дату Всемирного дня гражданской обороны.*

**Ключевые слова:** гражданская оборона; МОГО; катастрофа; женевские зоны; государство; деятельность; участие.

В 1931 году французский генерал медицинской службы Жорж Сен-Поль основал в Париже Ассоциацию «Женевских зон». Под «Женевскими зонами» понимались нейтральные зоны или открытые города, на территории которых в период войн могли найти убежище определенные категории гражданского населения. Предполагалось создание на постоянной основе таких зон во всех странах еще в мирное время и признание их безопасными двусторонними или многосторонними соглашениями.

В принятой по инициативе Ассоциации «Женевских зон» в 1935 году французским Парламентом резолюции предлагалось Лиге Наций «изучить возможности создания в каждой стране посредством соглашений, ратифицирующихся в Лиге Наций, мест, районов или зон, которые были бы свободны от какой-либо военной активности или становились бы таковыми в период военных конфликтов...».

Генерал Сен-Поль умер в 1937 году, в том же году была удовлетворена его просьба о переводе Международной Ассоциации «Женевских зон» из Парижа в Женеву, а сама Ассоциация преобразована в Международную ассоциацию по защите гражданского населения и исторических зданий в военное время. Генеральным секретарем назначен Генри Джордж.

Под управлением Генри Джорджа Ассоциацией были созданы нейтральные зоны для некоторых категорий населения в период Гражданской войны в Испании (1936 г. Мадрид и Бильбао) и во время конфликта между Японией и Китаем (1937 г. Шанхай и Нанкин). В период Второй Мировой войны воюющие стороны не согласились создать или признать безопасные зоны в интересах других сторон.

В 1949 году по инициативе Правительства Швейцарии была созвана Дипломатическая Конференция, во время которой были пересмотрены три Женевские Конвенции о защите жертв войны, а также принята и подписана четвертая – «О защите гражданского населения во время войны». Данная Конвенция предусматривает создание зон, способных служить убежищем для гражданского населения.

Первая Международная конференция Ассоциации «Женевских зон» состоялась в 1954 году в Берлине. В истории Международной Организации Гражданской Обороны (далее – МОГО) эта конференция известна как «Первая Всемирная конференция по гражданской обороне».

В ходе второй Международной конференции Ассоциации «Женевских зон», состоявшейся в 1957 году во Флоренции, делегаты поручили Международной Ассоциации Женевских зон расширить

свою деятельность на все вопросы, связанные с защитой населения и окружающей среды, и реорганизовать Ассоциацию в Международную организацию по проблемам гражданской обороны.

В 1958 году Международная Ассоциация «Женевских зон» преобразована в Международную Организацию Гражданской Обороны, значительно расширяет задачи и получает право устанавливать связи между национальными организациями гражданской обороны, продвигать исследования в области защиты населения, распространять имеющийся опыт и координировать усилия по предотвращению бедствий.

Итогом второго Международного симпозиума гражданской обороны об опасности ядерного излучения, проходившего в Княжестве Монако с 10 по 22 октября 1966 года, стало принятие присутствовавшими представителями государств-членов текста Устава МОГО, который позволил получить статус межправительственной организации. Данный Устав позволял государствам становиться членами организации, путем направления в депозитарий Организации документов о принятии Устава.

Решением Первой Генеральной Ассамблеи стран-членов Организации Устав вступил в силу 1 марта 1972 года. В 1975 году был зарегистрирован в Секретариате ООН. 10 марта 1976 года между МОГО и правительством Швейцарии было подписано соглашение, которое наделяло МОГО юридическим статусом международной организации, базирующейся в Швейцарии.

8 июня 1977 года на Дипломатической Конференции в Женеве приняты Дополнительный протокол к Женевским Конвенциям от 12 августа 1949 года, касающийся защиты жертв международных вооруженных конфликтов (Протокол I). Статья 61(а) которого дает определение понятию «Гражданская оборона»:

««Гражданской обороной» является выполнение ... гуманитарных задач, направленных на то, чтобы защитить гражданское население от опасностей и помочь ему устранить непосредственные последствия военных действий или бедствий, а также создать условия, необходимые для его выживания».

Всемирный день гражданской обороны, установлен по решению Генеральной Ассамблеи МОГО в 1990 году, отмечается каждый год 1 марта. Датой проведения мероприятий выбран день вступления в силу Конституции Международной Организации Гражданской Обороны в качестве межправительственной организации в 1972 году и имеет две основные цели:

призвать мировую общественность обратить внимание на жизненно важное значение гражданской обороны и повысить осведомленность о готовности к мерам по предотвращению и самозащите в случае несчастных случаев или стихийных бедствий;

воздать должное усилиям, жертвам и достижениям всех национальных служб, ответственных за борьбу с катастрофами.

В 1994 году на 10-й Всемирной конференции по гражданской защите, прошедшей (3-5 апреля) в столице Иордании – Аммане, принята «Всеобщая Декларация о гражданской защите».

Декларация призывает Правительства:

– расценивать предупреждение и готовность к чрезвычайным ситуациям как неотъемлемую часть и важный аспект политики и стратегии развития, и, следовательно, учитывать их в социально-экономическом планировании на государственном уровне;

– учитывать, что сама концепция, а также понятие «гражданской обороны», предусмотренное в статье 61 Дополнительного Протокола I от 8 июня 1977 года к Женевским Конвенциям 1949 года, должна распространяться вне вооруженных конфликтов и не только для определенных гуманитарных задач, а и в случае стихийных бедствий в стране в ситуации вооруженного конфликта, и признать, что понятие гражданской обороны следует применять, чтобы охватить всю гуманитарную деятельность, связанную с защитой населения, его имущества и окружающей среды от аварий и катастроф всех видов;

– пересмотреть и укрепить национальные структуры гражданской обороны для того, чтобы позволить им в полной мере играть свою ключевую роль в качестве общего координатора национальных усилий, связанных с обеспечением готовности и мер реагирования;

– с помощью развитых и развивающихся государств-членов МОГО создать структуры гражданской обороны в тех государствах, в которых подобные организации отсутствуют.

В 1998 году МОГО принят международный отличительный знак гражданской обороны (равносторонний голубой треугольник на оранжевом фоне).

Пекинской Декларацией, принятой на 11-й Всемирной конференции по гражданской защите (26-28 октября) утвержден: «Международный план развития гражданской обороны: защита и помощь для каждого человека перед лицом бедствий в 21-м веке».

Прием в члены Организации открыт для всех государств. Государства могут стать членами Организации путем подписания Устава в соответствии с их конституционной процедурой.

Международная конференция 2000 года в Женеве, завершается принятием Рамочной Конвенции по оказанию помощи в области гражданской обороны. Также в этом году принята Женевская Декларация: «Гражданская оборона, инструмент для устойчивого развития».

23 сентября 2001 года – вступила в силу Рамочная Конвенция по оказанию помощи в области гражданской обороны.

2012 год – год сорокалетия МОГО, как межправительственной организации со штаб-квартирой в Женеве. День гражданской обороны официально учрежден Международной Организацией Гражданской Обороны.

На данный момент Генеральным секретарём МОГО является Владимир Кувшинов, имеющий огромный опыт работы, как в структурах гражданской обороны, так и в сфере международных отношений, кандидатуру которого 24 апреля 2014 года сроком на четыре года (2015-2018), единогласно утвердила Генеральная Ассамблея МОГО. Это стало признанием важной роли Российской Федерации в международной системе гражданской обороны, подтверждением ценности российского опыта и технологий в этой области.

В настоящее время членами Организации являются:

- 74 государства-члена МОГО, из их числа 17 государств в качестве наблюдателей;
- 23 аффилированные структуры.

Сегодня система гражданской обороны является не только серьёзным инструментом защиты населения, материальных и культурных ценностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, но и средством международной дипломатии, объединяет десятки независимых государств в борьбе со стихией.

Функциями Международной Организации Гражданской Обороны являются:

- установление и поддержание тесного сотрудничества между учреждениями, на которые возложена задача защиты и спасения населения и имущества;
- содействие созданию и расширению организаций гражданской обороны в тех странах, где таких организаций нет, в частности в развивающихся странах, а также оказание содействия странам, по их просьбе, в создании и расширении организаций по защите и спасению населения и имущества;
- установление и поддержание эффективного сотрудничества со специализированными учреждениями, государственными службами, профессиональными группами и с другими организациями, которые могут быть сочтены подходящими для этого;
- поощрение и обеспечение обмена между различными странами информацией, опытом, сотрудниками и экспертами в области защиты и спасения населения и имущества;
- оказание по просьбе государств-членов необходимого технического содействия, включая предоставление планов организации, инструкторов, экспертов, оборудования и материалов в соответствии с необходимостью;
- создание и поддержание таких технических служб, которые могут потребоваться, включая центры документации, подготовки оборудования, научно-исследовательские и иные центры;
- сбор и предоставление информации по вопросу о принципах защиты и действий организаций в отношении опасности, угрожающей населению в случае наводнений, землетрясений, снежных обвалов, крупных пожаров, ураганов, прорыва плотин и иных разрушений, а также в случае загрязнения воды и воздуха или нападений с использованием современных средств ведения военных действий;
- сбор и предоставление отчетов, исследований, научных работ и специальных документов по вопросу защиты и спасения населения и имущества;
- сбор и предоставление информации относительно современного оборудования и материалов, используемых при осуществлении операций в случае опасностей;
- содействие государствам-членам в формировании среди населения сознательного общественного мнения о жизненно важной необходимости предотвращения, защиты и активного вмешательства в случае стихийного бедствия;
- изучение и участие в обмене знаниями и опытом, накопленными в связи с соответствующими превентивными мерами в отношении ущерба, причиненного стихийными бедствиями;
- интенсификация усилий различных спасательных организаций и групп, оказывающих помощь в случае крупного стихийного бедствия;

- проявление инициативы для привлечения государств-членов и их участия в операциях по оказанию помощи в случае крупных стихийных бедствий;
- изучение и распространение знаний по вопросу обучения, подготовки и снабжения персонала для учреждений по спасению и защите;
- содействие научным исследованиям по вопросам защиты и спасения населения и имущества, используя информацию, публикацию исследований и любые иные соответствующие средства.

Характерной чертой общемирового развития последних десятилетий стал значительный рост экономического и социального ущерба от различных природных катаклизмов и аварий, вызванных деятельностью человека. В период 2000-2017 годов этот ущерб составлял около 100 млрд. долларов в год, что в 1,5 раза больше, чем в период 1990-1999 годов. Результаты многих лет работы могут быть перечеркнуты одним стихийным бедствием, поэтому необходимо рассматривать природные и техногенные риски как серьезные препятствия на пути к устойчивому развитию.

Всего за последние 17 лет от катастроф пострадало 3,7 миллиарда человек, что более чем в 7 раз превышает количество населения континента Северная Америка или составляет две трети от всего населения Евразии. За это время чрезвычайные ситуации стали причиной гибели 1,2 миллиарда человек, а это больше чем население Африканского континента. Убытки, причинённые катастрофами, составили 2,362 триллиона долларов или 135,153 триллионов рублей, что соразмерно ВВП Италии и составляет 70% от ВВП Российской Федерации за 2016 год.

На МОГО, основная деятельность которой состоит в проведении гуманитарных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной жизнедеятельности людей, недопущении развязывания военных конфликтов, предупреждении стихийных бедствий, аварий, катастроф техногенного происхождения, возлагается особая ответственность по подготовке населения к борьбе с катастрофами и по обучению кадров гражданской защиты, а также по внедрению современных информационных систем предупреждения катастроф.

В рамках своего Устава МОГО объединяет национальные службы гражданской обороны 74 стран-участниц МОГО, представляет их на международном уровне, способствует созданию и укреплению национальных структур гражданской обороны, оказывает техническую помощь и консультативные услуги национальным службам гражданской обороны, разрабатывает и развивает учебные и информационные программы для работников служб гражданской обороны, а также населения.

Для обеспечения современной оперативной связи и обмена информацией со всеми членами и партнерами организации, включая соответствующие структуры ведущих агентств ООН, 15 июня 2015 года в Женеве в штаб-квартире МОГО состоялось торжественное открытие Международного Центра мониторинга и координации (далее – МЦМК), созданного при поддержке России.

В работе МЦМК предусмотрено участие остальных стран-членов МОГО, посредством направления сотрудников национальных чрезвычайных служб, обладающих солидным опытом в этой сфере.

Первый этап работы центра включает в себе сбор информации о катастрофах из различных источников – от информационных порталов до международных метеорологических организаций. Эта информация подлежит анализу и распространению среди стран-участниц МОГО, а также используется для подготовки информационного документа о происходящих в мире катастрофах, о наблюдающихся тенденциях, о реакции различных государств на ту или иную чрезвычайную ситуацию природного или техногенного характера. Собранные сведения позволяют странам лучше оценивать риски, готовиться к ним, а в будущем и предупреждать их.

Второй этап работы центра определяется созданием аналогичных региональных центров в странах-членах МОГО, которым Организация поможет с оснащением современными технологиями и подготовкой персонала.

Конечная цель проекта – создание международной сети центров по борьбе с катастрофами в целях своевременного обмена информацией, поддержания готовности национальных, региональных и международных сил реагирования на катастрофы.

Возможности МЦМК поистине огромны. Ожидается, что в будущем с его помощью можно будет готовить прогнозы развития тех или иных чрезвычайных ситуаций, а пока важно заложить в базу данных как можно больше информации и сформировать законодательную базу, которая ляжет в основу международного сотрудничества.

Факт создания подобного центра в Женеве закономерен. Международная Организация Гражданской Обороны – это единственная межправительственная специализированная организация, в работе которой участвует практически треть всех государств мира.

МОГО постоянно сотрудничает с Национальным центром управления в кризисных ситуациях МЧС России и его аналогами в Республике Кыргызстан и Швейцарии, а также с российско-сербским центром в городе Ниш. Открыто окно возможностей для сотрудничества и с различными региональными организациями, которые уже внедрили технологии в этой области и используют их на практике.

#### **Библиографический список**

1. Декларация [Электронный ресурс] // МОГО [Международная организация гражданской обороны] : сайт. – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим. доступа: <http://www.icdo.org/ru/information-resources/icdo-documents/declarations>. – Загл. с экрана.

2. Деятельность организации [Электронный ресурс] // МОГО [Международная организация гражданской обороны] : сайт. – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим. доступа: <http://www.icdo.org/ru/what-we-do/>. – Загл. с экрана.

3. Женевская конвенция о защите гражданского населения в военное время [Электронный ресурс] : междунар. конвенция : принята 12 августа 1949 г. // Организация объединенных наций : сайт. – Электрон. дан. – [США], 2018. – Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/geneva\\_civilian.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/geneva_civilian.shtml). – Загл. с экрана.

4. История [Электронный ресурс] // МОГО [Международная организация гражданской обороны] : сайт. – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим. доступа: <http://www.icdo.org/ru/about-icdo/history>. – Загл. с экрана.

5. Устав Международной организации гражданской обороны [Электронный ресурс] : принят 17 октября 1966 г. ; введ. 1 марта 1972 г. // Республика Казахстан : сайт. – Электрон. дан. – [Казахстан], 2018. – Режим доступа: [http://kazakhstan.news-city.info/docs/sistemsp/dok\\_pegko.htm](http://kazakhstan.news-city.info/docs/sistemsp/dok_pegko.htm). – Загл. с экрана.

### **THE INTERNATIONAL CIVIL DEFENSE ORGANIZATION – HISTORY, ACTIVITY, AND ITS ROLE IN THE CIVIL DEFENSE SYSTEM**

**Aleksey Aleksandrovich Kostrubitskiy**, Minister of Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disaster of Donetsk People's Republic  
e-mail: [mchs-dnr@mail.ru](mailto:mchs-dnr@mail.ru)  
283050, Donetsk, 60, Shchorsa Str.  
Phone: + 38 (062) 340-62-28

**Andey Viktorovich Agarkov**, Deputy Minister of Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disaster of Donetsk People's Republic  
283050, Donetsk, 60, Shchorsa Str.

*The article deals with the history of The International Civil Defense Organization. Key personalities and historical processes have been reflected, that have become conditions of the foundation and development of the organization. The present significance of activity of The International Civil Defense Organization is revealed, as an instrument of establishing of international relations under the conditions of economical and social loss increase due to various natural disasters and emergencies caused by human activities. The goals pursued by the organization, setting the date of the World Civil Defense Day, are given.*

**Keywords:** civil defense; ICDO; catastrophe; Geneva Zones; state; activity; participation.

## ДЕНЬ СПАСАТЕЛЯ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Ежегодно в Донецкой Народной Республике отмечают День спасателя. Этот праздник был установлен Указом Главы ДНР Захарченко А.В. от 19.12.2014г. № 44 «О дате создания Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики» и установлении праздников «День пожарной охраны Донецкой Народной Республики» и «День спасателя Донецкой Народной Республики». Пожарные, спасатели и многие другие специалисты МЧС ДНР выполняют боевые задачи по тушению пожаров, ликвидации чрезвычайных ситуаций, поиску и обезвреживанию боеприпасов, выезжают и оказывают помощь при ДТП, поддерживают каждого человека, который обратится за помощью.



Количество спасательных работ, проведенных за это время специалистами МЧС ДНР, не поддаются счету. Даже в свой профессиональный праздник спасатели МЧС ДНР находятся на своем посту. Какой бы надежной ни была техника, человеческий фактор играет далеко не последнюю роль. Соответственно, эффективность работы спасателей во многом зависит от их профессионализма. Подготовку специалистов для органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям осуществляет ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР.

В канун этого знаменательного события, 26 декабря 2017 года, в ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР состоялось торжественное мероприятие, посвященное Дню спасателя



Донецкой Народной Республики. На нем присутствовали руководство, сотрудники и студенты Академии. Программа началась с церемонии вноса знамени Академии и Гимна Донецкой Народной Республики.

В приветственной торжественной речи, посвященной этому знаменательному событию, была отмечена важность и значимость профессии спасателя, прозвучали поздравления в адрес коллег и студентов с праздником, выражена благодарность всем за плодотворное сотрудничество.

В ходе торжественной церемонии была вынесена благодарность сотрудникам Академии за большой вклад в создание и развитие нашего образовательного учреждения; руководители, преподаватели, специалисты и студенты были награждены Почетными грамотами за достижения высоких результатов в работе, учебе, спортивных соревнованиях.

После окончания торжественной части с праздничной концертной программой выступили студенты Академии. Здесь были представлены танцевальные и вокальные номера. Все выступления были наполнены искренностью, душевной добротой, чувством патриотизма.

На следующий день, 27 декабря, коллектив ГОУВПО «Академия гражданской защиты» принял участие в торжественном мероприятии, посвященном Дню спасателя. Оно проходило в Центре славянской культуры.

С профессиональным праздником спасателей поздравили руководители министерств и ведомств ДНР и ЛНР, гости из Российской Федерации, Республики Абхазия, Республики Южная Осетия.

Спасатель – это не просто профессия, а ежедневный подвиг и героизм. Поздравляем всех спасателей с их профессиональным Днем!



**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**  
**ВЕСТНИК**  
**АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ**

**Выпуск 1 (13), 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.**