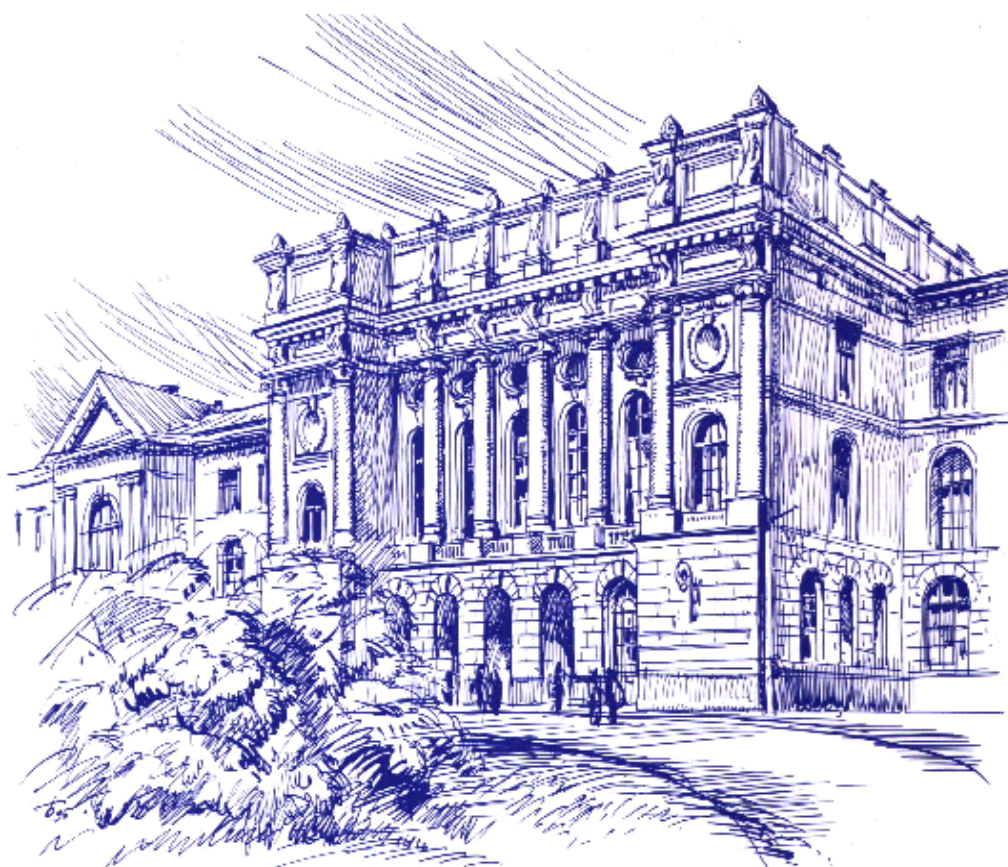


**ВЫСОКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ
В НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
УНИВЕРСИТЕТАХ**

Том 5



Санкт-Петербург

Издательство Политехнического университета

2014

Министерство образования и науки Российской Федерации	
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	
Координационный совет Учебно-методических объединений и Научно-методических советов высшей школы	Учебно-методическое объединение вузов России по университетскому политехническому образованию
Ассоциация технических университетов	Ассоциация технических университетов России и Китая
Международная академия наук высшей школы	

**ВЫСОКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ
В НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
УНИВЕРСИТЕТАХ**

*Материалы Международной
научно-методической конференции*

5 - 7 июня 2014 года

Том 5

**Образовательные технологии направления подготовки
«Техносферная безопасность»**

Санкт-Петербург
Издательство Политехнического университета
2014

УДК 378.1
В93

Высокие интеллектуальные технологии и инновации в национальных исследовательских университетах. Материалы Международной научно-методической конференции. 5 - 7 июня 2014 года, Санкт-Петербург. Том 5. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 78 с.

Приоритетным направлением конференции является методическое обеспечение реализации Федерального закона от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и федеральных государственных образовательных стандартов в системе высшего образования России.

В сборнике представлены материалы, отражающие опыт вузов в проектировании педагогических интеллектуальных технологий, основных образовательных программ на основе ФГОС ВО, технологий управления качеством.

Рассмотрены проблемы участия работодателей в развитии инженерного образования и результаты инновационных исследований.

Материалы издаются в авторской редакции.

Ответственность за содержание тезисов возлагается на авторов.

ISBN 978-5-7422-4467-7 (т.5)

ISBN 978-5-7422-4453-0

© Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет, 2014

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

- А. И. Рудской – сопредседатель Совета УМО, ректор ФГБОУ ВПО (председатель) «СПбГПУ», член-корреспондент РАН
- А. И. Боровков – заместитель председателя Совета УМО, проректор по (зам. председателя) перспективным проектам ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»
- П. И. Романов – директор Научно-методического центра «УМО вузов (ученый секретарь) России» ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»

ЧЛЕНЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

- А. В. Белоцерковский – ректор Тверского государственного университета (по согласованию)
- М. Ю. Куприков – проректор по учебной работе Московского авиационного института (национального исследовательского университета) (по согласованию)
- С. В. Коршунов – заместитель председателя Совета УМО, проректор Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана (по согласованию)
- В. Н. Кошелев – первый проректор - проректор по учебной работе Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина (по согласованию)
- В. Л. Петров – проректор ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (по согласованию)
- А. А. Шехонин – проректор по научно-методической работе Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (по согласованию)
- Н. Ю. Егорова – заместитель директора Научно-методического центра «УМО вузов России» ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»
- М. Ф. Баймухамедов – проректор по науке и международным связям Костанайского социально-технического университета им. З. Алдамжар, Казахстан (по согласованию)
- А. В. Макаров – заведующий кафедрой «Проектирование образовательных стандартов» Республиканского НИИ высшего образования, Беларусь (по согласованию)
- Hармаakorpi Vesa – декан инженерно-экономического факультета Лаппенрантского технологического университета, Финляндия (по согласованию)
- Veikko Torvinen – директор по развитию Центра образования взрослых г. Хельсинки, Финляндия (по согласованию)
- Xu Xiaofei – проректор Харбинского политехнического университета, КНР (по согласованию)
- Zhu Lijing – проректор Гонконгского университета науки и технологий, Гонконг, КНР (по согласованию)

СЕКЦИЯ 5

Образовательные технологии направления подготовки «Техносферная безопасность»

Задачи в области подготовки специалистов по техносферной безопасности в рамках высшего и среднего профессионального образования

Ефремов С. В.

*Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет*

Задачи в области подготовки специалистов по техносферной безопасности в рамках высшего и среднего профессионального образования» были рассмотрены на межвузовском научно-методическом семинаре вузов СЗФО. Семинар открыл председатель учебно-методической комиссии вузов Северо-Западного федерального округа РФ по направлению подготовки «Техносферная безопасность» академик РАН М. П. Федоров. С вступительным словом выступил сопредседатель УМК СЗФО ТБ заместитель начальника Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России по научной работе, д.т.н., профессор С. В. Шарапов.



Задачи в области теории и практики техносферной безопасности в приветственном слове сформулировали президент Международной акаде-

мии наук экологии и безопасности жизнедеятельности профессор О.Н. Русак и главный государственный инспектор труда И.А. Зайцев.

Дата проведения Семинара совпала с Пятилетним юбилеем Учебно-методической комиссии. Теплые слова о работе Комиссии высказал в своем письме из Москвы заместитель председателя УМО вузов России С.В. Коршунов: «От лица Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию сердечно поздравляю Учебно-методическую комиссию Северо-Западного федерального округа с пятилетней годовщиной успешной работы. Прошедшие пять лет – сложные годы для системы высшего образования в России. Несмотря на это Вам удалось создать сплоченный коллектив единомышленников и объединить увлеченных специалистов многих регионов РФ. Вклад Вашей организации в распространение современных передовых методик подготовки высших профессиональных кадров в области техносферной безопасности и значим, и высок. Желаю Вашему юному коллективу новых рубежей, новых высот, новых побед во благо безопасности Отечества!»

Наиболее инициативные члены Совета УМК СЗФО ТБ за активную деятельность в области техносферной безопасности были награждены почетными грамотами: Бердник А. Г., Денисова Л. В., Дягилева А. Б., Михеев Н. В., Николаева Н. И., Никулин А. Н., Пивненко Ю. А., Русак О. Н., Ефимова Е. И., Мазур А. С., Милохов В. В., Цаплин В. В., Кустикова М. А., Писарев С. Н., Тагиева Л. В., Тулин В. А., Малышев В. П., Занько Н. Г., Талаш С. А., Сытдыков М. Р., Лизихина И. А.

Особенности подготовки специалистов среднего звена по направлению «Техносферная безопасность» и возможности создания совместных и сетевых программ с вузами осветил в своем докладе директор Пожарно-спасательного колледжа, спасатель 1-го класса Ю.А. Пивненко.

О задачах учебно-методических объединений вузов России в современных условиях доложил директор научно-методического центра УМО вузов России по университетскому политехническому образованию П.И. Романов.

С отчетом о работе Учебно-методической комиссии вузов Северо-Запада по направлению подготовки «Техносферная безопасность» за пять лет с момента создания и с обзором задач Комиссии на 2014 год выступил заместитель председателя УМК СЗФО ТБ С.В. Ефремов.



Интересные доклады по тематике семинара сделали С.Н. Писарев, Н.И. Николаева, А. В. Корнев, А. Н. Никулин, А. Б. Дягилева, С. А. Талаш, Л. А. Калинина, В. В. Милохов.

В рамках круглого стола доклады предоставили Бектобеков Г. В., Гладких С. Н., Занько Н. Г., Косьева Е. А., Цыбакова Т. В., Чумак Н. В., Грызунов В. В., Семчук Н. Н.

В состав Президиума комиссии дополнительно был введен заместитель руководителя Государственной инспекции труда в городе Санкт-Петербурге Беляев И. В. В состав совета были дополнительно введены: заместитель директора института комплексной безопасности Северного федерального университета имени Ломоносова, Копнин В. В., директор ресурсного центра Пожарно-спасательного колледжа «Санкт-Петербургский центр подготовки спасателей» Писарев С. Н., представитель Петрозаводского государственного университета Родионов А. В.

После обеда для участников семинара было проведено практическое занятие «Возможности учебно-тренажерной базы колледжа», в ходе которого были продемонстрированы возможности учебной пожарно-спасательной части, лаборатории подводно-технических работ с барокамерой, лаборатория высотной подготовки, многоцелевых учебных башен, передвижного экологического модуля, дымокамеры, огневого полигона «Лава», мобильного огневого тренажера, тренажера «Железнодорожная цистерна», специализированных кабинетов (медицинского, аварийной пожарно-спасательной техники, тактики аварийно-спасательных работ и др.).

Участники семинара высоко оценили уровень образовательной деятельности нашего колледжа и практическую подготовленность студентов колледжа.

В решении по итогам семинара особо было отмечено:

- Опыт совместной работы Санкт-Петербургского пожарно-спасательного колледжа и Санкт-Петербургского государственного политехнического университета в системе непрерывного образования (практикоориентированного бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность») признать положительным и рекомендовать к изучению и возможному внедрению в других образовательных учреждениях;
- Поручить президиуму учебно-методической комиссии ВУЗов Северо-Западного федерального округа России по направлению подготовки «Техносферная безопасность» сформировать рабочую группу из представителей образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования СЗФО выпускающих специалистов по техносферной безопасности. В состав комиссии включить Пивненко Ю.А., Ефремова С. В., Писарева С. Н., представителя отдела СПО Комитета по образованию Санкт-Петербурга с целью анализа ФГОС СПО и ВО и примерных образовательных программ на предмет их преемственности и разработке предложений по созданию единого поля подготовки специалистов по техносферной безопасности на основе сетевого взаимодействия.

Список литературы

1. Отзыв на сайте ПСК <http://www.cps-spb.ru/news/1777/1777.htm>
2. Отзыв на сайте Петрозаводского государственного университета <http://petsu.ru/news.html?action=single&id=11815>
3. Отзыв на сайте Государственной инспекции труда <http://git78.rostrud.ru/news.shtml/xPages/entry.52174.html>
4. Отзыв на сайте УМК СЗФО ТБ <http://bzhd.spbstu.ru/index.php?page=news&date=20.03.2014>

Развитие интеллектуального потенциала будущих специалистов техносферной безопасности

Гладких С. Н.

*Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого*

Рассмотрена методика подготовки к Всероссийской олимпиаде школьников по основам безопасности жизнедеятельности как одна из ступеней в подготовке специалистов техносферной безопасности.

Ключевые слова: Всероссийская олимпиада, интеллектуальный потенциал, теоретическая подготовка, практическая подготовка.

Осознание касающихся любого гражданина России проблем глобальной безопасности и национальных проблем, изменившихся в новых условиях и обозначенных в Концепции национальной безопасности России, определяет необходимость корректировки направленности общего образования по ОБЖ, поиску и применения новых педагогических технологий, форм и методов организации учебно-воспитательного процесса. К таким технологиям можно смело отнести и Всероссийскую олимпиаду школьников по основам безопасности жизнедеятельности (ОБЖ).

Олимпиада по ОБЖ - одна из самых «молодых», она проводится с 2008 года, но уже завоевала популярность у школьников. Поддерживая интерес школьников к подобным мероприятиям, мы, возможно, растим будущих специалистов в области безопасности жизнедеятельности.

Основными задачами олимпиады являются выявление интеллектуального потенциала, развитие у школьников творческих способностей и интереса к научной деятельности, создание необходимых условий для поддержки одаренных детей, пропаганда научных знаний.

Согласно Положению о Всероссийской олимпиаде школьников она проводится в несколько этапов: школьный, муниципальный, региональный и заключительный.

В муниципальном этапе олимпиады принимают участие обучающиеся 7 - 11 классов общеобразовательных учреждений области - победители и призеры школьного этапа олимпиады текущего учебного года.

Конкурсные задания школьного и муниципального этапов олимпиады включает в себя два тура: первый тур - теоретический, определяющий уровень теоретической подготовки участников Олимпиады; второй тур -

практический. В заданиях теоретического тура для 7-9 классов представлены следующие тематические направления:

Предметная секция «Обеспечение личной безопасности в повседневной жизни»: основы здорового образа жизни; безопасность на улицах и дорогах (в части, касающейся пешеходов и велосипедистов); безопасность в бытовой среде (основные правила пользования бытовыми приборами и инструментами, средствами бытовой химии, персональными компьютерами и др.); безопасность в природной среде; безопасность на водоемах; безопасность в социальной среде (в криминогенных ситуациях и при террористических актах);

Предметная секция «Обеспечение личной безопасности в чрезвычайных ситуациях»: пожарная безопасность и правила поведения при пожаре; безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; использование средств индивидуальной и коллективной защиты; действия населения по сигналу «Внимание всем!» и при эвакуации.

В заданиях теоретического тура для обучаемых на ступени среднего (полного) общего образования (10 - 11 класс) представлены следующие тематические направления:

Предметная секция «Обеспечение личной безопасности в повседневной жизни и в чрезвычайных ситуациях»: основы здорового образа жизни; безопасность на улицах и дорогах; безопасность в бытовой среде; безопасность в природной среде; безопасность на водоемах; безопасность в социальной среде (безопасность при террористических актах, возникновении региональных и локальных вооруженных конфликтах и массовых беспорядках); пожарная безопасность и правила поведения при пожаре; безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Предметная секция «Государственная система обеспечения безопасности населения»:

- единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и система гражданской обороны;
- безопасность и защита от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- мероприятия по защите населения от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени;
- государственные службы по охране здоровья и обеспечению безопасности граждан;

- правовые основы организации обеспечения безопасности и защиты населения.

Предметная секция «Основы обороны государства и воинская обязанность»:

- вопросы государственного и военного строительства Российской Федерации (военные, политические и экономические основы военной доктрины Российской Федерации, вооруженные силы России в структуре государственных институтов);

- военно-историческая подготовка (военные реформы в истории российского государства, дни воинской славы в истории России);

- военно-правовая подготовка (правовые основы защиты государства и военной службы, воинская обязанность и подготовка граждан к военной службе, правовой статус военнослужащего, прохождение военной службы, воинская дисциплина);

- государственная и военная символика Вооруженных Сил Российской Федерации.

Олимпиадные задания практического тура дают возможность выявить и оценить: уровень подготовленности участников Олимпиады в выполнении приемов оказания первой медицинской помощи; уровень подготовленности участников Олимпиады по выживанию в условиях природной среды, по действиям в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также по основам военной службы.

Олимпиадные задания практического тура по выполнению приемов оказания первой медицинской помощи должны отвечать следующим общим требованиям: задания по выполнению приемов оказания первой медицинской помощи следует ориентировать на уровень практических умений и навыков, установленных программно-методическими документами.

В заданиях могут быть представлены следующие тематические линии:

- первая медицинская помощь при отморожениях;
- первая медицинская помощь при тепловых и солнечных ударах;
- первая медицинская помощь при химических и термических ожогах;
- первая медицинская помощь при отравлениях;

- первая медицинская помощь при поражениях электрическим током; первая медицинская помощь при кровотечениях;
- первая медицинская помощь при ушибах, вывихах, растяжениях;
- первая медицинская помощь при переломах;
- проведение реанимационных мероприятий.

К олимпиадным заданиям практического тура по выживанию в условиях природной среды, по действиям в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также по основам военной службы предъявляются следующие требования:

- в олимпиадные задания по выживанию в условиях природной среды могут быть включены: задания по ориентированию на местности (определение сторон горизонта или азимута на объект; движение по азимуту; движение в заданном направлении; движение по легенде; движение по обозначенному маршруту); задания по организации жизнеобеспечения в условиях вынужденного автономного существования: укладка рюкзака; добывание огня без спичек; разжигание костра, кипячение воды (пережигание нити); распознавание съедобных и ядовитых растений и грибов; подача сигналов бедствия; задания по преодолению препятствий без специального снаряжения (переправа по горизонтальной веревке; переправа по горизонтальному бревну; переправа по наклонному бревну; переправа по качающимся перекладинам; движение по подвесному бревну; преодоление этапов «Бабочка», «Паутина», «Ромб»); преодоление заболоченного участка по кочкам с помощью жердей; движение по узкому лазу;

- в олимпиадные задания по действиям в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера могут быть включены задания: решение пожарно-тактической задачи; преодоление зоны радиоактивного заражения; действия в районе аварии с утечкой аварийно-химических опасных веществ; по применению средств индивидуальной и коллективной защиты; действия по спасению утопающего с помощью спасательного круга или «конца Александрова»; передвижение по местности с соблюдением правил дорожного движения и др.;

- 3 - в олимпиадные задания по основам военной службы включаются элементы строевой и начальной военной подготовки: неполная разборка и сборка модели автомата; снаряжение магазина автомата патро-

нами; метание гранаты с места; выполнение строевых приемов в движении в строю и на месте; стрельба из пневматического оружия, определение званий рядового, сержантского и офицерского состава, символики видов и родов войск Вооруженных Сил Российской Федерации и др.

Для организации и планирования практических заданий полевого тура целесообразно привлечь специалистов Центров детско-юношеского туризма системы дополнительного образования детей, представителей местных органов управления ГОЧС, ГУВД, военных комиссариатов и воинских частей.

Победители и призеры регионального этапа олимпиады (11 класс), получают сертификаты НовГУ о зачете результатов олимпиады с количеством 100 баллов по данному предмету как вступительный экзамен в НовГУ и могут стать специалистами в области техногенной безопасности.

Список литературы

1. С.Н. Гладких. Готовимся к Всероссийской олимпиаде школьников по ОБЖ. Сб. «Стратегия и механизмы сопровождения одаренных детей» /Автор-составитель Е.Е. Смирнова НовГУ, НИРО. – Великий Новгород, 2013, с.42-46.

2. В.Н. Латчук. Методические рекомендации по разработке заданий для школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по основам безопасности жизнедеятельности в 2009/2010 учебном году. – М.: 2009, 40 с.

Приоритетные направления подготовки выпускников профессионального образования в области техносферной безопасности

Николаева Н.И.

ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Подготовка выпускников профессионального образования в области техносферной безопасности связана с формированием компетенций комплексной безопасности. В работе раскрыты приоритетные направления подготовки формирования компетенций комплексной безопасности, свя-

занные с разработкой педагогической технологии с образовательно-исследовательским, научно-исследовательским, социально-организационными компонентами, на основе квалификационного принципа, межмодульного, средового и контекстно-компетентностного подходов.

Ключевые слова: компетенции комплексной безопасности, современная педагогическая технология, техносферная безопасность

Актуальность. Техносферная безопасность в современных условиях включает в себя комплекс экономических, информационных, экологических, политических, гуманитарных и других аспектов [2,3,6]. Поэтому подготовка выпускников профессионального образования в области техносферной безопасности связана с формированием компетенций комплексной безопасности [4,5].

Цель исследования – поиск приоритетных направлений подготовки в профессиональном образовании путем совершенствования педагогического процесса, разработки педагогической технологии, повышающей качество обучения.

Методы исследования: теоретические: сравнительно-сопоставимый, моделирование; эмпирические методы: педагогический эксперимент; тестирование; обсервационные (наблюдение) и др.

Результаты и обсуждение результатов исследования. Приоритетный принцип современной педагогической технологии – квалификационный, который интегрирует принципы научности, синергии (согласованности действий), вариативно-личностной организации обучения; творческого развития личности, способной генерировать новые нестандартные идеи через новые технические и научно-исследовательские решения с целью предупреждения ЧС.

Структура модели формирования компетенций комплексной безопасности включает подходы, цель, задачи, принципы, компоненты педагогической технологии, средства, результат, прогноз.

Концептуальная основа перспективной педагогической технологии базируется на методологических подходах, имеет цель, задачи, средства достижения целей, прогнозируемый результат.

Общая концептуальная идея исследования отличается от существующих тем, что для формирования компетенций комплексной безопасности необходимо применение в совокупности межмодульного, контекстно-

компетентностного и средового подходов; ряда педагогических концепций; модульных, дистанционных, компьютерных образовательных программ обучения и др.

Современная педагогическая технология имеет иерархически соподчиненные уровни. Этапы формирования компетенций комплексной безопасности: репродуцирование (лат. production – воспроизведение из памяти) базового уровня компетентности в области комплексной безопасности; формирование эвристического, творческого уровня компетентности.

Модель формирования компетенций комплексной безопасности в предупреждении ЧС включает целевой, методологический, организационно-педагогический, структурно-организационный, оценочно-результативный и прогностический компоненты.

Основные категории концепции: Межмодульная информация → Новые межмодульные знания → Компетенции комплексной безопасности. → Профессиональные и иные компетенции.

Концепция устанавливает, что сформированность компетенций комплексной безопасности в предупреждении ЧС носит опережающий характер практического применения знаний по отношению к опасностям; непрерывный, многоступенчатый (с учетом возраста), многомодульный, межмодульный характер обучения. Принцип – образование в области комплексной безопасности и предупреждения ЧС на протяжении всей жизни [2, Ф3].

Современная перспективная педагогическая технология с образовательно-исследовательским процессуальным компонентом направлена на поиск проблемы в области комплексной безопасности, развитие креативности – творческих способностей личности, готовой к созданию принципиально новых идей. В технологии использованы новые виды деятельности студентов – на основе контекстно-компетентностного подхода выполнение кейс-заданий. Этапы технологии: разработка, выполнение, анализ кейс-задания, презентация решения и защита кейс-задания, общая дискуссия, подведение итогов. Кейс-метод, коллоквиум, тестирование и др. можно считать весьма важными оценочными средствами для определения уровня сформированности компетенций комплексной безопасности.

Современная перспективная педагогическая технология с научно-исследовательским процессуальным компонентом включает организацион-

ный, содержательный и аналитический этапы.

Организационно-педагогический этап – это выбор проблемы, цели и предмета исследовательской работы в области комплексной безопасности, теоретическое обоснование ее проведения; формулирование гипотезы работы, определение критериев и способов проведения исследовательской работы. Весь процесс подготовки научно-исследовательских работ студентов (НИРС) основан на навыках и умениях работы с информационными технологиями.

Содержательно-процессуальный этап связан с отбором содержания исследовательской работы, проведением исследования, сбором информации.

Аналитико-корректирующий этап включает анализ полученных данных, сверку аналитического материала с целью, задачами и гипотезой исследования; коррекцию исследовательской работы, статистическую обработку материала, осмысление, аналитическое изложение материала и выводов с последующей публикацией результатов исследований.

Стадии перспективной современной педагогической технологии с научно-исследовательским процессуальным компонентом: Генерация идей на основе межмодульного подхода → Разработка нового предложения → Создание нового проекта → Проведение научно-исследовательской работы → Результат → Перспектива → Эффект.

Современная перспективная педагогическая технология с социально-организационным процессуальным компонентом – это достижение уровня компетенции комплексной безопасности; обучение в сотрудничестве, обучение коммуникабельности. Работа в команде – интегративная, динамическая, деятельностная характеристика субъекта будущей профессиональной деятельности требует понимание значимости и ценности командной деятельности. Выпускник ПО должен обладать межкультурной компетенцией.

Источниками идей обновления выступают потребности страны в национальной безопасности; социальный заказ страны в высококвалифицированных кадрах [1,7]. В данной педагогической технологии в образовательный процесс включены новые виды деятельности студентов: выполнение электронных (письменных) эссе; изложение результатов самостоятельной подготовки материала по проблеме комплексной безопасности в аудитории сокурсников с подготовкой презентаций, участие в олимпиаде по

БЖД, выступление на конференциях и др. Средствами достижения цели являются современные технические средства. Студентами разрабатывается анкета, проводится социологический опрос по актуальным проблемам социальной безопасности.

В ходе исследования определен минимальный уровень выраженности компетенций, который определяли как отношение минимального уровня знаний в баллах к максимальному количеству баллов. Если оценка качества знаний (Q_k) меньше данного показателя, то считается, что компетенция не сформирована, если больше – компетенция сформирована. Минимальный уровень выраженности компетенций равен 0,6, что ниже показателя среднего значения качества знаний при традиционной технологии обучения, который равен $0,732 \pm 0,044$ ($p < 0,05$) и среднего значения качества знаний при современной технологии формирования компетенций комплексной безопасности, который равен $0,852 \pm 0,044$ ($p < 0,05$). Установлено, что качество знаний (Q_k) больше 0,6, значит можно говорить о сформированности компетенций. Полученные данные свидетельствуют о результативности применения современной образовательной технологии, т.к. 80%–90% студентов экспериментальных групп показали хорошие и отличные знания, в то время в контрольных группах этот показатель составлял 69%–80%.

Вывод: Совершенствование педагогического процесса, направленного на формирование компетенций комплексной безопасности, включающих воспитание культуры комплексной безопасности, имеет важное социально-экономическое значение для повышения качества подготовки выпускников профессионального образования и является приоритетным направлением подготовки в профессиональном образовании.

Список литературы

1. Воробьев, Ю.Л. Комплексная безопасность человека / Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов. – М: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). – 2011. – 360 с. – ISBN 978-5-93970-051-1.
2. Девисилов, В.А. Концепция образования в области БЖД: структура, содержание, дидактика / В.А. Девисилов // ОБЖ. Основы безопасности жизни. – 2005. – №5. – С. 39–50.

3. Ефремов, С.В. Защита в чрезвычайных ситуациях. / С.В. Ефремов – СПб.: СПбГПУ. – 2008. – 220 с.

4. Марченко, И.С. Формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО / И.С. Марченко // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – №6 – стр. 38–42. – ISSN 1996-3947.

5. Матвеева, Т. А. Формирование профессиональной компетентности студентов технического вуза в условиях информатизации образования: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Т. А. Матвеева. – Екатеринбург. – 2008. – 436 с.

6. Русак, О.Н. Безопасность жизнедеятельности. 14–е изд., стер. / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак, под ред. О.Н. Русака. – СПб.: Издательство «Лань». – 2012. – 672 с. – ISBN978–5–8114–0284–7.

7. Самохин, В.Ф. Педагогические инновации в системе профессионального образования: цели и сущность. Монография / В.Ф. Самохин. – СПб: Изд. «Лион». – 2007. – 96 с. – ISBN 978–5–91289–011–6.

8. Федеральный Закон Российской Федерации «Об образовании».

Особенности контроля качества знаний при преподавании дисциплины «Химия» бакалаврам по техносферной безопасности

Денисова Л.В.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Для контроля качества знаний студентов на кафедре неорганической химии БГТУ им. В.Г. Шухова активно применяется компьютерное тестирование и балльно-рейтинговая система.

Ключевые слова: контроль качества знаний, балльно-рейтинговая система, тестирование.

Базисной основой повышения качества преподавания в вузе является характер отношения преподавателей к своей профессии, их постоянное стремление к инновациям и профессиональному росту, саморазвитию и самореализации. От позиции преподавателя во многом зависит успех в организации образовательной деятельности студентов.

Основой для оценки качества деятельности преподавателя вуза традиционно считают либо оценку учебных достижений студентов, либо дос-

тижения в области обеспечения учебного процесса. При этом оценка качества чтения лекций, проведения семинаров, практикумов, консультаций, оценка качества организации самостоятельной и поисковой образовательной деятельности студентов, как и качество проведения зачета или экзамена в общей системе решения образовательных задач в вузе, проходит стихийно, как правило, за счет копирования или отвержения сложившихся образцов, наблюдаемых у преподавателей разных вузов.

В последнее время возникла необходимость подготовки бакалавров по техносферной безопасности для работы в различных отраслях промышленности. Поэтому развитие существующих и поиск новых научно-методических подходов в преподавании курса химии на различных этапах образования остается актуальной задачей.

При обучении будущих бакалавров необходима адаптация государственного образовательного стандарта по химии к особенностям будущей специальности. Соответствие содержания химического образования задачам подготовки специалистов данного профиля может быть достигнуто при построении такой системы обучения, которая была бы профессионально ориентирована и учитывала его особенности.

Современные инженерные задачи приходится решать, используя информацию из разных предметных областей. Практическая ценность реализуемого технического образования определяется уровнем сформированных в процессе обучения умений устанавливать межпредметные связи и целенаправленно использовать их для генерации новых знаний, востребованных при решении нестандартных задач.

На кафедре неорганической химии БГТУ им. В.Г. Шухова дисциплина «Химия» для студентов направления «Техносферная безопасность» преподается в 1, 2 и 3 семестрах, в виде лекций и лабораторных занятий.

Текущий контроль знаний обучающихся включает оценку их работы на лекциях, лабораторных занятиях, выполнения домашних заданий и оформления лабораторного журнала, для чего введена балльно-рейтинговая система, по результатам которой студент может получить зачет, а также «отлично» и «хорошо» без сдачи семестрового экзамена. Те, кто по рейтингу могут получить «хорошо», но хотят повысить свою оценку – сдают устный экзамен.

В первом семестре программа обучения разделена на 8 тем по общей химии, по каждой из которых обучающиеся выполняют лабораторные ра-

боты и индивидуальные практические задания. По каждой теме студенты сдают коллоквиум преподавателю. Коллоквиум включает 1-2 часа письменной работы и последующую беседу с преподавателем. Суммарный рейтинг складывается из оценок за коллоквиумы и практикум (за каждую тему и за индивидуальные лабораторные работы).

Во втором семестре студенты изучают основы аналитической, коллоидной и органической химии, выполняют лабораторные работы по качественному анализу смеси анионов и катионов, отдельных классов органических соединений, коллоидные системы, работы по хроматографическому разделению катионов и анионов. В качестве зачетной задачи студент получает контрольную пробу для определения трех анионов и трех катионов. Во втором семестре, как и в первом, зачет и отметки выставляются по результатам рейтинга обучающихся.

Третий семестр посвящен химии элементов. Студенты при изучении выполняют 7 лабораторных работ, к каждой работе выполняют индивидуальные практические задания и для закрепления теоретических знаний готовят к каждой группе элементов химический кроссворд.

Ниже (на рис.1) представлен в качестве примера один из кроссвордов, выполненный студентом.

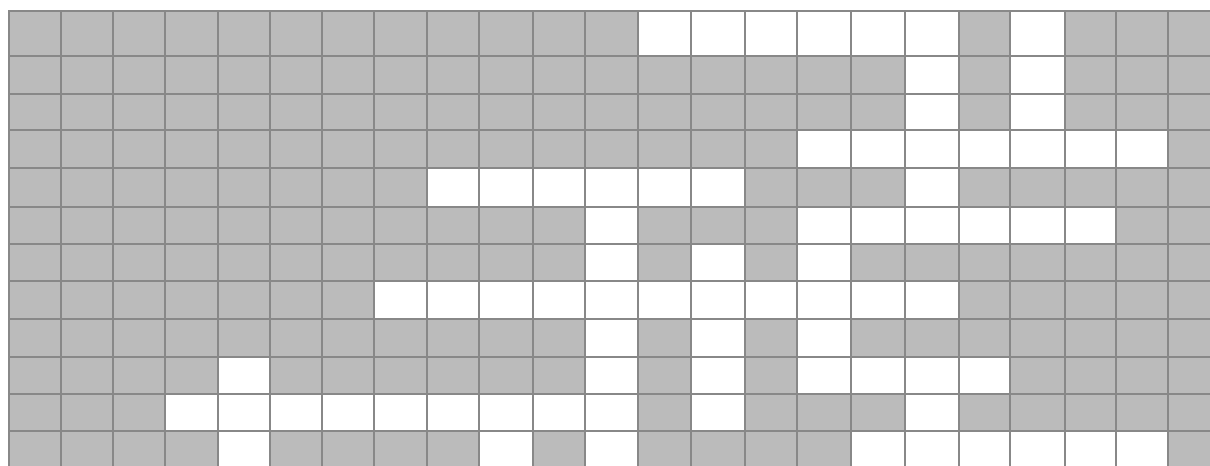


Рис.1. Один из кроссвордов, выполненный студентом

По горизонтали: 1. Самый распространенный на земле элемент. 2. В активной зоне реактора это вещество может переходить в полоний. 3. Первое название элемента, который впоследствии был назван полонием. 4. Самый распространенный на земле элемент. 5. Восстанавливает теллур из оксида TeO_2 . 9. Мягкий серебристо-белый радиоактивный металл. 13. Для

разрушения селена и теллура добавляют эту кислоту. 14. Сера в этом веществе нерастворима. 16. Полоний был назван в честь этой страны. 17. Элемент, входящий в состав аминокислот (цистеин, литионин). 19. Сера входит в состав этого витамина.

По вертикали: 6. Продолжите фразу: «Кислород – это...» 7. Является одним из источников водорода. 8. Впервые был найден в 1782 году. 10. Аллотропная форма кислорода. 11. Название этого элемента происходит от греч. – Луна. 12. Селен применяется против этого заболевания 13. Смесь двух или более хим. элементов. 15. Имя химика открывшего кислород. 18. Живые существа, дышащие кислородом.

Кроме этого студенты в каждом семестре проходят тестирование по каждому разделу учебного практикума в компьютерном классе кафедры.

Таким образом, подготовка будущих бакалавров становится процессом взаимно обогащающего взаимодействия, если преподаватели создают условия для активизации самостоятельной творческой деятельности обучающихся при выполнении совместных проектов, для развития их мотивации к использованию полученных знаний, умений, навыков и методов мышления для разрешения реальных инженерных проблем в режиме учебного времени.

О реализации в СПбГТИ (ТУ) концепции непрерывного образования в области радиационной безопасности

Чумак Н.В., Юдин И.В.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

В статье описаны особенности повышения компетентности специалистов в области радиационной безопасности и преподавания раздела «Защита от ионизирующего излучения» дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» преподавателями кафедры радиационной технологии Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета).

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, кафедра радиационной технологии, непрерывное образование, радиационная безопасность, технологический институт.

Изучению раздела «Защита от ионизирующего излучения» дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) уделяется, на наш взгляд, недостаточно внимания.

Традиционный консервативный подход к преподаванию этого раздела обусловлен спецификой и «закрытостью» оборонных предприятий и технологий, связанных с источниками ионизирующего излучения, их недолгой историей (всего 60 – 70 лет) и, порой, недостатком квалификации преподавателей БЖД в данной области науки, а это приводит к «перекладыванию» нужной информации на специализированные кафедры.

Студенты младших курсов, как правило, поверхностно знакомятся с основными терминами и формулами, получают общую информацию о существующих приборах, измеряющих уровень ионизирующего излучения, и о формальных принципах защиты от него [1].

Однако, в настоящее время потребность в компетентных специалистах по радиационной безопасности существенно возрастает и будет расти по ряду причин:

- развиваются новые сферы применения ионизирующего излучения (например, создание новых наноструктурированных материалов, ядерная медицина, радиационные технологии [2]);
- все больше внимания уделяется радиоэкологической безопасности при производстве работ в различных отраслях, включая нефтегазовую отрасль и энергетику;
- ряд предприятий, научно-исследовательских институтов и других организаций, долгое время использовавших радиоактивные вещества, меняют профиль деятельности, а это ведет к росту радиоактивных отходов, требующих утилизации;
- формируется позитивное отношение к атомной энергетике; продлевается срок действия одних энергоблоков, выводятся из эксплуатации другие, строятся новые АЭС, в том числе – за рубежом;
- стандарты обращения с источниками ионизирующего излучения, радиоактивными веществами и отходами ужесточаются и сближаются с международными нормами и правилами.

Опыт преподавания БЖД преподавателями кафедры радиационной технологии Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) (СПбГТИ (ТУ)) показывает, что сту-

денты не только профильных специальностей, но и других направлений подготовки технологов, испытывают потребность в большем объеме знаний и навыков в данной области науки уже на младших курсах. Во время занятий студенты получают необходимые современные знания о взаимодействии ионизирующего излучения с веществом, о нормах и правилах радиационной безопасности и практические навыки оценки радиационных рисков, безопасного обращения с дозиметрическими приборами и установками – источниками ионизирующего излучения.

Сделать лекции более информативными и запоминающимися позволяет привлечение ресурсов Информационного центра по атомной энергии ГК «Росатом» [3], тесно сотрудничающего с СПбГТИ (ТУ). В его современном мультимедийном кинотеатре, который сочетает панорамную 3D-проекцию, компьютерную графику и анимацию, стереозвук, интерактивные консоли и персональные мониторы, создается эффект «погружения» зрителя в виртуальную реальность. Возможности этого центра эффективно используются для профориентационной работы и просвещения в вопросах ядерной энергетики среди старших школьников и обучающихся в колледжах Санкт-Петербурга, для студентов и для повышения квалификации в области радиационной безопасности преподавателей школ и вузов, а также для общения студентов и преподавателей с представителями предприятий отрасли, формирующих кадровый резерв.

Для повышения компетентности специалистов, работающих с источниками рентгеновского излучения, с металлоломом, сотрудников государственных и коммерческих организаций в области использования техногенных и природных источников ионизирующего излучения, преподавателей образовательных учреждений высшего, начального и среднего профессионального образования и других желающих на кафедре радиационной технологии разработаны и реализуются программы дополнительного профессионального образования различной продолжительности. Они предусматривают (с учетом предшествующего уровня образования обучающихся) как лекционные, так и практические занятия с применением дозиметрических и радиометрических приборов в аудиториях кафедр СПбГТИ (ТУ).

Предлагаемые программы могут быть востребованы для проведения учебных занятий в рамках изучения дисциплины «БЖД» обучающимися в других образовательных организациях.

Объединение знаний, оборудования и возможностей Информационного центра по атомной энергии ГК «Росатом», Центра дополнительного образования СПбГТИ (ТУ) и преподавателей кафедры радиационной технологии позволяет повысить уровень профессионального обучения и реализовать актуальную в наши дни концепцию непрерывного образования в области радиационной безопасности.

Список литературы

1. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13 изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. – СПб.: Изд.»Лань», 2010. – 672 с.
2. Отраслевая научная конференция «АтомТех-2013»: Доклады (3-4 апреля 2013 г., Москва). – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. – 182 с.
3. Информационный центр по атомной энергии ГК «Росатом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spb.myatom.ru>. – Загл. с экрана.

Анализ риска пожароопасности в городской среде

Семчук Н.Н., Николаева Н.И., Виноградова О.Н.,
Самойленко В.А., Гладких С.Н., Минина Е.С.

*Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого*

Профилактика позволяет не только предупредить возникновение пожаров, но и повышает возможность их быстрой ликвидации. Предложен способ тушения пожара в замкнутом пространстве за счет дистанционного создания модифицированной газовой среды.

Ключевые слова: профилактика, способы тушения, анализ, риски, безопасность.

Предупреждение пожаров может быть достигнуто за счет правильной организации пожарной профилактики, которая представляет собой систему мероприятий, позволяющих предупредить возникновение пожаров, а также предотвратить или снизить возможный ущерб от них. Кроме того, даже в случаях возникновения пожаров продуманная и четко организованная пожарная профилактика увеличивает возможность их успешного тушения.

За последние 5 лет в Великом Новгороде наблюдалась тенденция к уменьшению количества пожаров. За период с 2009 по 2013 гг. количество пожаров в год составило в среднем около 330 (в 2013 году – 224, что на 2,2% меньше среднего показателя за пять лет).

Анализ возникновения пожаров по различным объектам Великого Новгорода показывает, что к наиболее пожароопасным следует отнести жилые дома (103 случая из 224) и транспортные средства (59 из 224 случаев). Риск возникновения пожара минимален в строящихся объектах и зданиях с массовым пребыванием людей.

Наибольшая вероятность гибели людей приходится также на жилой сектор. Главной причиной гибели людей во время пожаров в Великом Новгороде явилось отравление продуктами горения (более 90% от общего количества погибших). На втором месте – гибель от воздействия высоких температур.

Среди причин возникновения пожаров в Великом Новгороде особенно контрастно выделяются случаи неосторожного обращения с огнем и нарушения правил установки и эксплуатации электрооборудования.

Неисправное, устаревшее электрооборудование и электрические сети – источники повышенных рисков, возможных взрывов и пожаров. Очень важно также учитывать микроклимат среды помещения, в которой находится электрооборудование и функционируют электрические сети. Не случайно по нормативам сопротивление изоляции электропроводок нужно проверять не менее одного раза в год. А в помещениях с неблагоприятными условиями микроклимата (повышенная влажность воздуха, наличие едких паров и газов) такую проверку рекомендуется делать не реже двух раз в год.

Именно в этом направлении необходимо прилагать больше усилий по разъяснению населению опасностей, которые потенциально присутствуют при обращении с открытым огнем, а также эксплуатации электрооборудования. Причем, просвещение населения необходимо проводить с использованием всех имеющихся ресурсов – телевидения, Интернета, бесед в школах, университетах, на производстве.

К сожалению, в большинстве случаев осознание приходит к человеку только после сильных стрессов и эмоциональных переживаний во время чрезвычайной ситуации, связанной со стихией огня.

В приложении к приказу МЧС России № 382 от 30.06.2009 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» приведены статистические данные о частоте возникновения пожара в зданиях различных учреждений Российской Федерации течение года [1, 2].

В пункте № 8 Методики (приложение № 1) по статистике наибольшие риски отмечены в предприятиях общественного питания ($3,88 \cdot 10^{-2}$), санаториях, домах отдыха, профилакториях ($2,99 \cdot 10^{-2}$), гостиницах, отелях ($2,81 \cdot 10^{-2}$) и учреждениях среднего профессионального образования ($2,69 \cdot 10^{-2}$).

Здесь уместно отметить, что противопожарная профилактика – это комплекс организационных и технических мероприятий не только по предупреждению и локализации, но также и по обеспечению безопасной эвакуации людей, спасении материальных ценностей в случае возгорания и, в конечном итоге, – ликвидации пожара.

Очень важно иметь возможность как можно быстрее локализовать и ликвидировать пожар в помещении, особенно если в нем может находиться большое количество людей (гостиница, санаторий, кафе и т. п.). От этого во многом зависит спасение жизни людей, а также сохранение материальных ценностей.

На кафедре безопасности жизнедеятельности НовГУ разработан способ тушения пожара в замкнутых пространствах. Из возможных вариантов изменения условий, которые регулируют процесс горения (охлаждение очага горения, ингибирование скорости реакции окисления, применение огнепреградителей, изоляция очага горения от воздуха, механическое разрушение пламени при помощи сильной струи воды) нами использован вариант, который основан на снижении парциального давления кислорода в воздушной среде очага горения.

Аналогом является способ тушения пожара в помещениях, который создан в Германии. Его суть заключается в том, что в зону горения вбрасывают шар, содержащий химические реагенты, при реакции которых образуются газы, не поддерживающие горение. За счет воздействия высокой температуры на оболочку шара она разрушается, происходит выделение газообразных веществ, которые резко снижают удельное содержание кислорода в воздушной среде помещения и процесс горения прекращается.

Существенным недостатком рассмотренного способа является необходимость контакта человека с зоной пожара, что достаточно опасно и не всегда возможно.

Предлагаемый способ отличается тем, что перемещение нужных реагентов в зону пожара может проводиться с большого расстояния. Это особенно важно в тех случаях, когда пожар происходит в высотном здании и использование существующих способов затруднено или невозможно. Такая ситуация, например, сложилась при пожаре на Останкинской телевизионной башне в августе 2000 года – одной из крупнейших техногенных катастроф в Москве.

Мы предлагаем использовать для создания модифицированной газовой среды капсулу с химическими реагентами, которые вступают в реакцию между собой после нарушения компартментации между ее внутренними герметичными ячейками. В результате этой реакции происходит синтез газа, не поддерживающего горение. Поступление его в замкнутое пространство неизбежно приведет к снижению удельного содержания кислорода в воздушной среде помещения, что окажет прямое влияние на процесс горения.

Особенность предлагаемого способа состоит в том, что перемещение капсулы с реагентами осуществляется при помощи специального устройства, которое позволяет доставить ее в очаг горения с расстояния в несколько десятков метров. В результате этого появляется возможность быстрого создания модифицированной газовой среды в замкнутом пространстве (квартире, офисе, складе и т.п.).

Содержание окислителя, который необходим для поддержания процесса горения, в помещении с очагом пожара будет напрямую зависеть от количества капсул, использованных для тушения пожара.

После разрушения капсул в точке контакта с препятствием (стена, потолок) в этом месте будет локально формироваться повышенное давление газов, не поддерживающих горение, что приведет к снижению парциального давления кислорода в воздухе помещения.

Кроме того, содержащийся около сквозных отверстий кислород будет вместе с воздухом вытесняться за пределы помещения, так как давление внутри помещения будет увеличено вследствие поступления негорючих газов. А, как известно, при уменьшении содержания кислорода до 14%

горение большинства веществ прекращается, даже если в воздушной газовой смеси помещения будут находиться их пары или газы.

В настоящее время готовится документация для оформления заявки на патент по данному способу.

Список литературы

1. Приказ МЧС России №382 от 30.06.2009 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности». М., 2009 г.

2. Приложение к Приказу МЧС России от 30.06.2009 N 382 "Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности". М., 2009 г.

Методика ситуационного анализа обстоятельств, формирующих несчастный случай

Бектобеков Г.В., Кузин А.А., Цветкова А.Д.

*Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет им. С.М. Кирова*

В систему планирования и расследования несчастных случаев предлагается включить методику ситуационного анализа обстоятельств, формирующих конкретный несчастный случай.

Ключевые слова: ситуационный, системный анализ, несчастный случай.

Главная цель расследования любого несчастного случая – определение истинных причин происшествия и разработка комплекса технических и организационных мероприятий по предупреждению подобных случаев не только на конкретном рабочем месте, цехе, но и на промышленных объектах в целом.

Общий порядок расследования несчастных случаев на производстве регламентируется действующим Положением о расследовании несчастных случаев на производстве. К сожалению, рекомендуемая «Положением» общая схема расследования и многочисленные рекомендации по «правильному» планированию расследования несчастных случаев не содержат

методики, позволяющей на системной основе проводить высококвалифицированный анализ конкретной ситуации и обстоятельств, сформировавших несчастный случай.

Существующие сегодня методические рекомендации предлагают общие схемы планирования и порядок расследования несчастных случаев и содержат лишь перечень строго определенных и последовательных действий комиссии, от которых, по мнению авторов этих рекомендаций, зависит обоснованность решения комиссии установления истинных причин и качество предлагаемых мероприятий. Этот перечень действий по расследованию был бы более эффективным, если бы в процессе расследования не допускалась наиболее распространенная ошибка, а именно, подмена причин обстоятельствами, при которых произошел несчастный случай, или ее последствиями. Вместо констатации конкретной причины несчастного случая, часто повторяется описание его обстоятельств или к ним даются дополнительные сведения. Например, «нахождение на месте выполнения работ сварочного кабеля с держателем под напряжением», «выполнение крепления снизу вверх», «нахождение работающего в момент выполнения работ в состоянии алкогольного опьянения» и др.

При расследовании дорожно-транспортных происшествий, подавляющее большинство комиссий видит причины аварий в нарушении водителями правил дорожного движения, а все профилактические мероприятия сводятся к внеочередному инструктажу и обсуждению на собрании. Истинная же причина, чаще всего кроется в неисправности транспортного средства, нарушении режима труда и отдыха водителей, допуске водителей к работе (выход в рейс) без медицинского освидетельствования и технического осмотра автомобилей. Например, в холодное время года в пути погиб молодой водитель. Он заснул при включенном двигателе. Смерть наступила из-за поступления в кабину выхлопных газов. При определении причин несчастного случая, было указано на нарушение пострадавшим правил дорожного движения, запрещающих отдыхать в кабине. Однако, настоящими причинами следовало бы считать эксплуатацию неисправного автомобиля и работу сверх установленных норм времени, что не могло не сказаться на состоянии водителя (повышенное утомление) и в конечном итоге, привело к его гибели.

Углубленные исследования причин несчастных случаев на 54 деревообрабатывающих предприятиях, по материалам более 5000 актов формы Н-1 с глубиной проработки 25 и более лет показали, что в актах нередко приводятся надуманные причины. Например, на деревообрабатывающем предприятии, изготавливающем стеклопакеты больших размеров, во время перекладки пакета вручную с транспортной тележки на место для хранения и упаковки, один из рабочих ударил рукой по стеклу (рука сорвалась) и разбил его. Осколок стекла попал ему в лицо и серьезно травмировал. В материалах же расследования, причиной травмирования рабочего названо «внезапное ухудшение здоровья», а какие-либо другие «технические или организационные» причины не указаны. Другой пример: работница одного из предприятий по производству древесно-стружечных плит, при переходе через переходной мостик упала с лестницы. В качестве причины указана «возможная кратковременная потеря сознания», при этом анализа соответствия лестницы требованиям безопасности проведено не было.

Вместо констатации конкретных причин в 95% проанализированных актах о несчастных случаях в качестве основной причины указывается «нарушение (часто грубое) работающих требований (техники) безопасности». Умышленно ли рабочий нарушал требования безопасности или непредумышленно (из-за несоответствия технологического процесса, оборудования, предмета труда, условий труда и т.д.), как правило, в актах не отражается.

Проведенный на кафедре БЖД Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета углубленный анализ заполнения актов формы Н-1 и материалов расследования, в которых причины несчастных случаев не указаны вообще, либо названы неверно, позволяют сделать вывод о том, что существующая схема или порядок расследования причин несчастных случаев, изложенная в «Положении», требует дополнения и разработки новой методологии – системного подхода и системного анализа конкретной ситуации и обстоятельств, сформировавших несчастный случай.

Разработанная на кафедре БЖД Методика ситуационного анализа обстоятельств, сформировавших несчастный случай, позволяет установить причинные связи с действиями, поведением работающего в конкретной ситуации, с конструктивными недостатками оборудования, технологически-

ми приемами обработки предмета труда, условиями труда (окружающей производственной средой), недостатками в организации труда, погрешностями обучения работающих приемам и методам труда.

Методика позволяет установить основные и сопутствующие причины, сформировавшие несчастный случай, а так же увязать и разработать комплекс конкретных профилактических мероприятий по устранению подобных происшествий в будущем.

В основу методики заложен один из методов, направленных на активизацию выявления и использования интуиции и опыта специалистов, участвующих в расследовании.

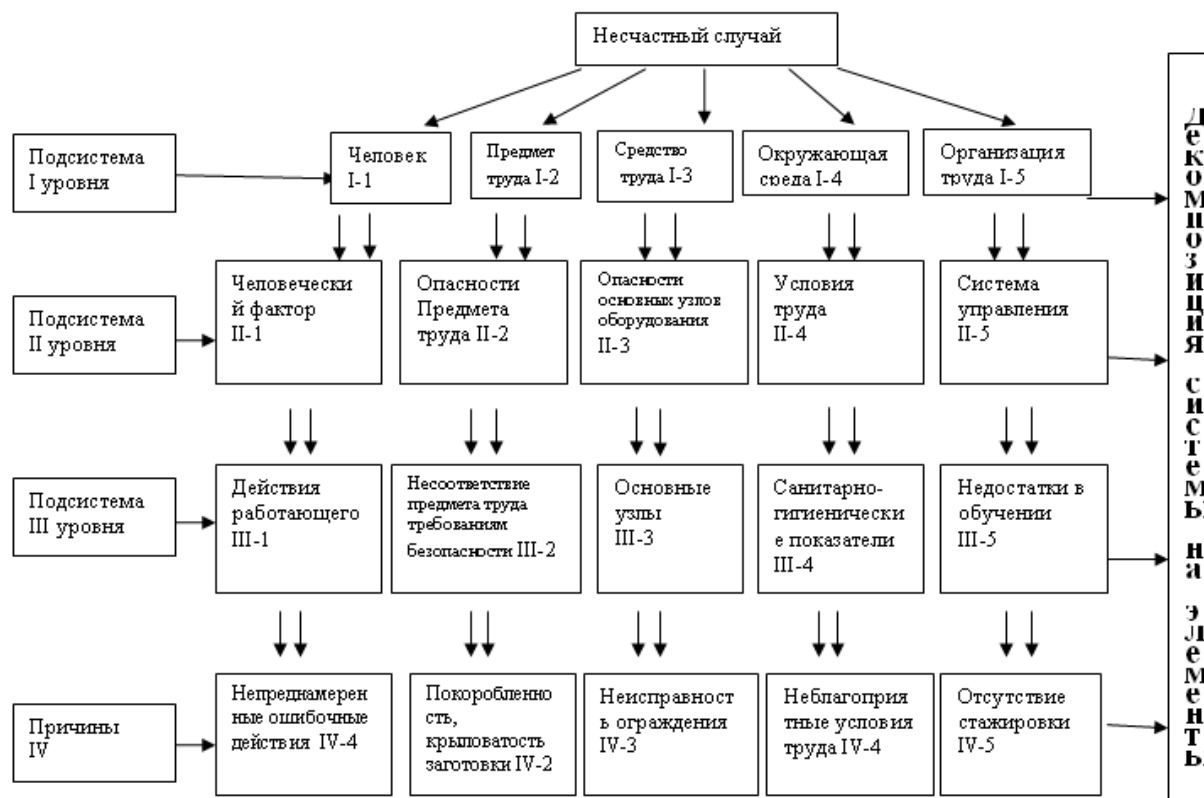


Рис.2. Фрагмент схемы ситуационного анализа обстоятельств, сформировавших несчастный случай

Системный анализ неразрывно связан с такими терминами, как «мозговой штурм», метод «коллективной генерации идей», метод «сценариев», «Дельфи-метод», метод «дерево целей», «дерева причин и отказов» и др., которые характеризуют тот или иной подход к активизации выявления и обобщения мнений опытных специалистов-экспертов.

Список литературы

1. Бектобеков Г. В. Анализ безопасности, методические аспекты. Труды СПбГЛТА. Актуальные проблемы развития высшей школы. Проблемы качества подготовки специалистов. Материалы международной научно-методической конференции СПбГЛТА, 2006, с. 301-302.

2. Бектобеков Г.В., Цветкова А.Д. «Методические основы ситуационного анализа обстоятельств, формирующих несчастные случаи на производстве». Материалы Всероссийской научно-методической конференции «актуальные проблемы охраны труда», СПб, Изд. ГПУ 2010г., с.20-25.

3. Мартынюк В.Ф. Роль анализа риска в обеспечении промышленной безопасности. Ж. «Безопасность труда в промышленности» - 2002, №1, с.66-67.

К вопросу формирования компетентности в здоровьесбережении у бакалавров «Техносферной безопасности»

Занько Н.Г., Носова А.О.

*Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет*

Проведена оценка влияния факторов образа жизни на состояние здоровья студентов. В работе использованы данные анкетирования, методы статистики. Установлено, что среди анализируемых составляющих образа жизни наибольший вклад в состояние здоровья и физической работоспособности изучаемого контингента студентов вносят такие факторы образа жизни, как питание (рассмотрены рационы фактического суточного питания), физическая активность, вредные привычки.

Ключевые слова: компетенции, самостоятельная работа, студенты, здоровье, социально-гигиенические факторы, структура питания,

Стремление человека защищать свою жизнь является его естественной жизненной потребностью. К сожалению, окружающий мир довольно часто оказывает на человека негативное влияние, которое отрицательно сказывается на здоровье и продолжительность жизни. Естественной реакцией на негативные воздействия является постоянная забота о защите себя и окружающей среды от опасностей. В направлении бакалавриата «Техносферная безопасность», базовыми компетенциями являются: сохранение

здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни) (ОК-1); владение культурой безопасности и риск - ориентированным мышлением (ОК-7), при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.

Введение в основную образовательную программу подготовки бакалавров данного направления дисциплины «Физиология человека» позволяет формировать эти компетенции. Изучение этой дисциплины позволяет показать, что приспособление человека к изменяющимся условиям среды обитания не беспредельно и может приводить к повышению уровня заболеваемости и смертности. Раскрытие закономерностей физиологии человека – необходимое условие увеличения продолжительности жизни, рациональной организации оздоровления и облегчения труда и быта, разработки новых методов предупреждения различных заболеваний. Физиология труда позволяет предупредить переутомление, физиология питания дает практические знания для рационального питания и пр. Без знания особенностей функционирования организма нельзя понять, какие изменения и в каких физиологических системах происходят при физической или умственной нагрузке, при воздействии факторов окружающей среды. Именно она позволяет формировать у студентов приоритет здоровья и мотивации на здоровьесбережение в быденной и профессиональной деятельности.

С целью придания образовательному процессу исследовательский, творческий, познавательный характер студентам в качестве самостоятельной работы были предложены работы по изучению влияния различных факторов образа жизни во время обучения в высшем учебном заведении на общее состояние здоровья студентов. Проведено исследование влияния рациона и режима питания, вредных привычек, занятий спортом и других факторов образа жизни. Проанкетированы студенты СПбГЛТУ, обучающихся в данный момент на 1-4 курсах по направлению 280700. Больше половины респондентов отметили удовлетворительное состояние здоровья (рис.3).

Студенты, уделяющие время занятиям спортом, в 2 раза чаще оценивают свое состояние здоровья как отличное. Занятия спортом помогают поддержанию иммунитета, т. к. студенты, которые уделяют время занятиям спортом реже, судя по полученным данным, болеют простудными заболеваниями. Большинство респондентов (86%) отмечают, что их распорядок

дня очень изменился, а 65% считают, что время их сна значительно уменьшилось.

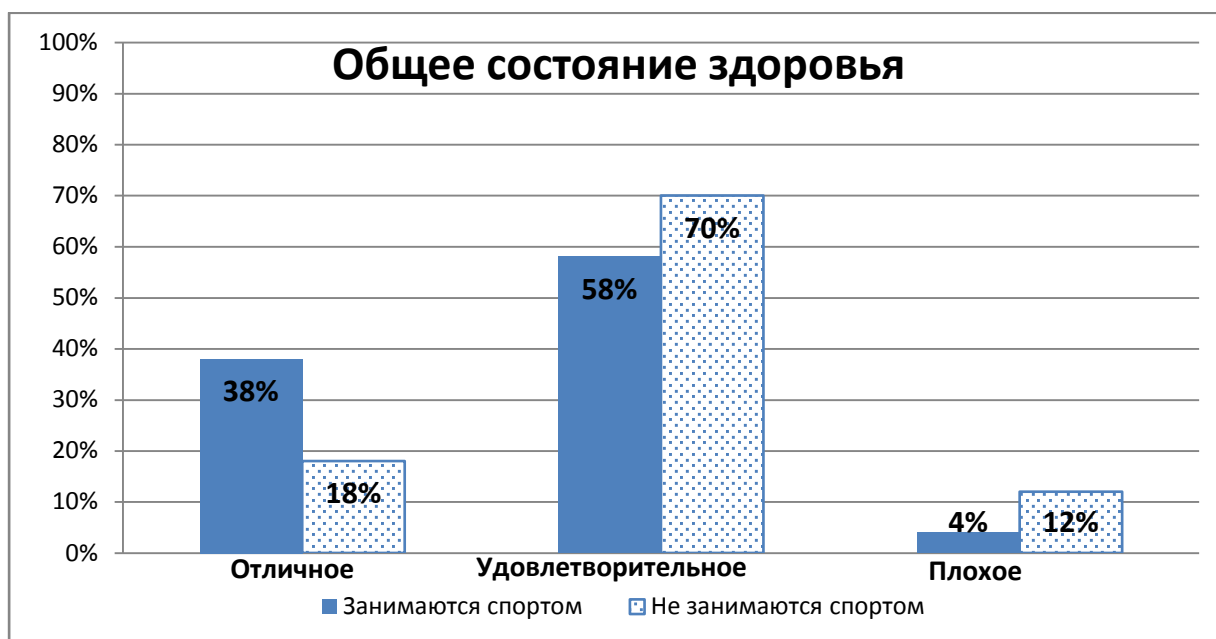


Рис.3. Общее состояние здоровья

После поступления в ВУЗ режим питания изменился у многих (82%), но сильнее – у студентов, которые на время обучения поменяли место жительства (90%). Только 60% не поменявших место проживания отмечают изменения в структуре питания. Чаще всего в рацион студента входят хлебобулочные изделия, мясные изделия, фрукты, каши, макароны и молочные продукты. У малого количества учащихся в рацион входят рыба и морепродукты и масла, хотя рыба и морепродукты – это важная составляющая рациона питания студента, т. к. в них содержится фосфор, железо, йод, медь, сера и др.

Чаще всего студенты, которые уточняли вредную привычку, называли курение. По полученным данным можно сказать, что студенты, которые имеют вредные привычки, в 2, 6 раз чаще болеют простудными заболеваниями.

Список литературы

1. Медик В.А., Осипова А.М. Университетское студенчество. Образ жизни и здоровье. – М: Логов, 2003
2. Щедрина А.Г. Онтогенез и теория здоровья. Методологические аспекты. – Новосибирск, 2003

3. Романова Т. А. Роль медико-социальных факторов в формировании здоровья детей и подросткового возраста и пути совершенствования профилактической помощи: Автореферат. дис. д-ра мед. наук. - М., 2008.

4. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ: Методические рекомендации 2.3.1.2432 – 08. – М., 2008.

5. Вялов С.С., Кузнецов В.И., Ходорович А.М. Новые возможности выявления скрытых заболеваний у студентов с помощью скрининговой диагностики в рамках программы «Здоровье»: внедрение и эффективность. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2010; 1: 106-11.

6. Агаджанян Н.А. Здоровье студентов: монография. М.: Изд-во РУДН; 1997.

**Актуализация учебно-методических комплексов в области
«Техносферная безопасность» в соответствии с требованиями
современных нормативных документов в области
промышленной безопасности**

Космачев В.П., Косьева Е.А., Обломский С.Б.

*ООО «Научно-технический центр
«Технологии и безопасности»*

В учебно-методических комплексах подготовки бакалавров в области «Техносферная безопасность» предлагается предусмотреть учебное время в количестве 8 часов лекций для освоения студентами базовых знаний о теоретических основах проведения качественного анализа опасностей технологического процесса HAZOP и 4 часов практических занятий для отработки умений на практике.

Ключевые слова: техносферная безопасность, анализ опасностей, HAZOP, риск.

Профессиональная подготовка бакалавров в области «Техносферная безопасность» связывается с наличием широкого спектра профильных знаний. Возможность применения этих знаний в профессиональных ситуациях, как результат освоения специальности, зависит от актуальности учебно-методических документов (планов, методик, программ, учебных пособий), представляющих собой системное описание образовательного процесса, который впоследствии будет реализован на практике.

10 декабря 2013 года вступили в силу «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», которые определяют результаты анализа опасностей технологических процессов как обоснование разработки технологического процесса, разделения технологической схемы производства на отдельные технологические блоки, выбора типа отключающих устройств и мест их установки, средств контроля, управления и ПАЗ [1]. В рамках анализа опасностей технологического процесса могут применяться качественные (инженерные) методы ранжирования анализируемых опасностей. Одним из таких методов экспертных оценок является процедура HAZOP (анализ опасности и работоспособности), разработанная в 1970-х годах в Великобритании и получившая в настоящее время широкое распространение по всему миру.

Процедура HAZOP проводится в условиях «мозгового штурма» группой многопрофильных специалистов, которая с помощью «управляющих» слов выявляет отклонения параметров технологического процесса от заданных значений. Команда определяет причины и следствия отклонений, достаточность средств защиты, минимизирующих эти отклонения, и при необходимости предлагает рекомендации, направленные на снижение риска. В состав команды HAZOP обычно входят разработчики проекта, операторы (включая специалистов по установке, процессу и приборному оснащению), инженер по безопасности, а также независимый руководитель исследования.

Авторы принимали участие в совещаниях HAZOP блока сплиттера Секции 100 – гидроочистка и подготовка сырья Комбинированной установки ЛК-2Б Комплекса производства высокооктановых компонентов бензина ООО «КИНЕФ».

В начале процедуры исследования блок 1 - сплиттер Т-1001 был разбит на три узла:

- узел 1.0. Подача сырья в сплиттер;
- узел 2.0. Узел конденсации сплиттера, система подачи орошения;
- узел 3.0. Контур горячей струи и откачки куба колонны Т-1001,

Специалисты группы последовательно для каждого узла прогнозировали, по каким причинам могло бы происходить отклонение и какие могли бы быть последствия, вырабатывали рекомендации по предотвращению или снижению риска аварии.

Последствия исследуемых опасных ситуаций оценивались по пятибалльной шкале:

- 1) не влияет на установку и персонал;
- 2) ущерб только для оборудования или минимальные утечки;
- 3) вред одному человеку (на ограниченной территории);
- 4) крупный ущерб с ограниченными последствиями вне территории;
- 5) крупный ущерб с расширенными последствиями вне территории.

Критичность (важность) выработанных в ходе исследований HAZOP рекомендаций оценивалась как: высокая, средняя, низкая.

В результате выполненной процедуры HAZOP были выработаны 28 рекомендаций. Из 28 рекомендаций 8 имеют «высокую» критичность выполнения, 15 имеют «среднюю» критичность выполнения и 5 имеют «низкую» критичность их выполнения, при этом все 8 рекомендаций с «высокой» критичностью выполнения имеют наибольшие показатели риска, равные 12.

На основе анализа положительного опыта проведения процедуры HAZOP можно сделать вывод о том, что данное исследование, несмотря на некоторые ограничения в своем применении, высокоэффективно для детального анализа основных технологических опасностей объекта не только на стадии его проектирования, но и на последующей стадии эксплуатации, в особенности в случаях проектирования технологических объектов для российских производств зарубежными фирмами-проектировщиками.

Таким образом, актуальным является вопрос о подготовке специалистов для проведения этого исследования, так как настоящее поколение проектировщиков и представителей эксплуатации в большинстве своем не знакомо с данной процедурой, что значительно увеличивает во времени процесс ее проведения и ставит под угрозу адекватность выданных рекомендаций по снижению риска. В этих условиях, представляется целесообразным предусмотреть в учебных планах подготовки бакалавров в области «Техносферная безопасность» учебное время в количестве 8 часов лекций для освоения студентами базовых знаний о теоретических основах проведения исследования и 4 часов практических занятий для отработки умений на практике. Подобная актуализация, на наш взгляд, окажет существенное позитивное влияние на качество подготовки бакалавров, что, в свою очередь, повысит их дальнейшую востребованность в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 марта 2013 г. №96).

Необходимость повышения объективности учета свойств пожароопасных отходов при назначении класса их опасности

Цыбакова Т.В., Ивахнюк Г.К.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Рассмотрены причины определяющие необходимость изменения подхода при установлении класса опасности пожароопасных отходов, основанные на факте токсичности продуктов их горения на примере отходов транспортного комплекса.

Ключевые слова: отходы, пожароопасность, класс опасности, негативное влияние, отработанные покрышки, токсичность, канцерогены

G.K. Ivahnuk, T.V. Tsybakova

The necessity to enhance objectivity of accounting properties flammable wastes in the case ascertainment their class of hazard.

The causes which determine the need to change the approach in determining class of hazard flammable waste, based on the toxicity of their combustion products on the example of waste transport complex.

Keywords: wastes, fire risk, class of hazard, negative impact, used tires, toxicity, carcinogens.

Существующий порядок назначения класса опасности отхода предполагает при наличии свойств пожароопасности брать учет только вероятности возгорания отхода, что, несомненно, представляет опасность для окружающей среды, но не является в полной мере объективным подходом. Подробно изучив состав многих видов пожароопасных отходов логично предположить, что продукты их горения и косвенные влияния на экосистемы могут представлять значительную опасность и необходимо учитывать также и этот факт.

В России при определении класса опасности отхода первоочередно используется федеральный классификационный каталог отходов (ФККО). Каталог представляет собой перечень образующихся в Российской Федерации отходов, систематизированных по совокупности приоритетных признаков: происхождению, агрегатному и физическому состоянию, опасным свойствам, степени вредного воздействия на окружающую среду. [1] В каталоге каждому перечисленному в нем отходу соответствует тринадцатизначный код, в котором одиннадцатая и двенадцатая цифры используются для кодирования опасных свойства отхода и их комбинаций, а тринадцатая цифра-класса опасности для окружающей среды. Также, требуется подтверждение установленного класса опасности. Если отход отсутствует в перечне ФККО или для него отсутствуют данные о классе его опасности, то необходимо проведение его расчета.

При подробном анализе, например, отрицательного влияния отходов транспортного комплекса, а конкретнее- отходов, обладающих свойствами пожароопасности становится очевидным факт недостаточно объективной оценки возможных негативных воздействий на окружающую среду. Для кодирования свойства пожароопасности используется цифра 3, комбинации токсичность и пожароопасность – 7, 15- комбинации токсичность, взрывоопасность, пожароопасность, 17-комбинация токсичность, пожароопасность, высокая реакционная способность, 21-комбинация токсичность, взрывоопасность, пожароопасность, высокая реакционная способность. Если найти в каталоге такие отходы как, например, остатки трансформаторных масел, содержащих полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства, остатки трансформаторных масел, содержащих галогены и потерявших потребительские свойства, прочие масла, содержащие полихлорированные дифенилы и терфенилы, отработанные, то для них одиннадцатой и двенадцатой цифре, кодирующих опасные свойства отходов, как уже было сказано выше, соответствует 07, то есть комбинация токсичность и пожароопасность. Если найти такие отходы как масла трансформаторные отработанные, не содержащие галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы, остатки автомобильных масел, потерявших потребительские свойства, остатки компрессорных масел, потерявших потребительские свойства, то для них одиннадцатой и

двенадцатой цифре соответствует 03, то есть пожароопасность. На практике, как правило, при подтверждении класса опасности в документации данные соответствуют имеющимся в ФККО. Получается, что такое свойства как токсичность в комбинации с пожароопасностью указывают только для тех видов отходов, в которых непосредственно содержатся токсичные вещества, для аналогичных видов отходов, не содержащих этих веществ, но продукты горения которых могут быть токсичны учитывается только пожароопасность. Продолжив анализ данных, имеющихся в ФККО, рассмотрим тринадцатые цифры, соответствующие классу опасности для тех же видов отходов. Таким образом, получается, что остаткам трансформаторных масел, содержащих полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства соответствует 1 класс опасности, а остаткам трансформаторных масел, не содержащих галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства соответствует 3 класс опасности. Как и было логично предположить изначально, пожароопасным отходам, имеющим также такое свойство как токсичность, соответствует более высокий класс опасности, нежели отходам для которых это свойство отсутствует, но при сжигании которых способны образовываться не менее токсичные соединения.

Далее, если рассмотреть такие распространенные отходы как покрышки отработанные, покрышки с тканевым кордом отработанные, покрышки с металлическим кордом отработанные, то им в ФККО тринадцатым цифрам соответствует 4 класс опасности для окружающей среды, а одиннадцатой и двенадцатой цифрам-00, то есть данные не установлены. На практике, как правило, при установлении опасных свойств данного отхода указывают только пожароопасность и подтверждают отнесение к 4 классу опасности. Получается, что также не учитывается токсичность продуктов горения на окружающую среду и косвенные влияния.

Обратившись к данным по статистике случаев пожаров вследствие возгорания шин, можно обнаружить частоту подобных прецедентов и значительные негативные последствия этих пожаров. Подобные случаи зарегистрированы, в частности, в штате Айова США, в Яхре Кувейт в 2012 году и продолжались несколько дней. В 1999 году в штате Калифорния США пожар вследствие возгорания шин продолжался в течении 30 дней, а про-

дукты пиролиза стекли в ближайшую реку и также загорелись. В 1992 году Корнуолл Англия после пожара в связи с возгоревшимися шинами в сточной воде был обнаружен фенол. Поскольку температура горения шины равна температуре горения каменного угля, подобные пожары бывает чрезвычайно сложно потушить и продолжаются они длительное время, особенно в случаях массового скопления шин в месте их хранения, на свалках.

Исследованиями, проведенными в Никтайр ЛэБОТ, установлено, что высокая экологическая опасность шин обусловлена, с одной стороны, токсическими свойствами применяемых при их изготовлении материалов и содержащихся в них примесей, а с другой стороны - свойствами более ста видов химических веществ, выделяющихся в воздушную и водную среды при эксплуатации, обслуживании, ремонте и хранении шин. [2] Оценив основные компоненты состава автомобильных покрышек можно предположить и значительное негативное влияние продуктов их горения. Несмотря на то, что точный состав резиновой смеси при производстве шин доступен только самим производителям, известны основные составляющие. Основу составляют различные каучуковые смеси. В настоящее время синтезируется несколько десятков различных синтетических каучуков. Значительная часть резиновой смеси состоит из промышленной сажи, ее получают сжигая природный газ без доступа воздуха. В условиях ограниченного доступа к природному газу альтернативой техническому углероду является кремниевая кислота. Сера, сера в сочетании с кремниевой кислотой являются вулканизирующими агентами, превращая резиновую смесь в эластичную и прочную резину. Также, используется оксид цинка. В качестве смягчителей и вспомогательных материалов используют различные масла и смолы.

В числе химических веществ, выделяющихся в наибольших количествах из шинных резин при комнатной и повышенной температурах: продукты деструкции каучуков (мономеры) чрезвычайно реакционноспособные и токсичные химические соединения; ароматические углеводороды - бензол, ксилол, стирол, толуол; предшественники канцерогенов - алифатические амины; соканцерогены - сероуглерод, формальдегид, фенолы; промоторы канцерогенов - диоксид серы, углеводороды неароматического ряда. [2] При сгорании шин образуются такие химические соединения, кото-

рые попадая в атмосферный воздух, становятся источником повышенной опасности для человека. Кроме того, в зависимости от условий сгорания может образовываться также ряд особо-опасных органических соединений: бензапирен, дибензоантрацен, которые являются особо опасными канцерогенами. Не случайно, что Европейский Совет 2 апреля 1999 принял специальную Директиву "О свалках", по которой с 2003 г. вводится запрет на их сжигание. [3] И действительно, изучив продукты горения шин установлено, что дымовые газы, образующиеся при их сжигании, содержат значительное количество токсичных продуктов. В их числе диоксины, оксиды азота, диоксид серы, кроме того, вследствие пожара оседает сажа. В атмосферу при сжигании покрышек попадают антрацен, бифенил, пирен и другие токсичные вещества. Продукты их сжигания оказывают негативное влияние на воздушный бассейн, почву, воду.

Так, масла, содержащие диоксины проникают в почву. По результатам многочисленных исследований продукты сгорания резины содержат высокое количество доказанных канцерогенов. Попав в легкие они способны вызвать целый ряд серьезных заболеваний, в том числе и привести к раку. Причем, по мнению медиков, отравление может дать о себе знать намного позже. А накопленные организмом канцерогены могут обернуться онкологическим заболеванием спустя год - три. Диоксид азота и оксид углерода попадают в атмосферу и способны вызвать острые отравления у людей. При определенных условиях при сгорании старых автопокрышек возможно образование таких высокотоксичных органических веществ, как диоксины и фураны. Известно, что это ведет к усилению тепличного эффекта. Некоторые группы соединений, выделяющиеся из шин, в том числе при их сгорании, такие как углеводороды галогенсодержащие, углеводороды серосодержащие, фенолы, бензпирены и другие, относят к 1-3 классам опасности для окружающей среды, то есть от чрезвычайно опасных до умеренно опасных. Если отходы отнесены к этим классам опасности, то это подразумевает под собой специальные меры безопасности при обращении с ними, утилизацию только на определенных полигонах, приспособленных для их утилизации. Отработанные покрышки и другие отходы, обладающие свойством пожароопасность, как уже говорилось выше, относят к 4 классу опасности и хранятся на смешанных свалках с другими от-

ходами и, соответственно, специальные меры безопасности, предусмотренные при обращении с отходами более высоких классов опасности отсутствуют.

Недостаток альтернатив по переработке шин приводит к увеличению количества шин, хранящихся на свалках. Изношенные автопокрышки в силу своих свойств является продуктом, в принципе не подходящим для захоронения. Контакт шин с дождевыми осадками и грунтовыми водами сопровождается вымыванием ряда токсичных органических соединений: дифениламина, дибутилфталата, фенантрена и т.д. Все эти соединения попадают в почву. Отсутствия контроля за отходами, поджоги, самовозгорание ведут к продолжительным пожарам на свалках, которые из-за хорошей горючести шин трудно потушить. [3].

Особо стоит отметить, что утилизация опасных отходов производится с использованием определенной спецтехники и в соответствии с нормами их утилизации. Кроме того, для утилизации таких отходов обычно применяются и специализированные методы, а также сохранение на специальных полигонах. Ведь если использовать традиционные методы это приведет к еще большему загрязнению.

Очевидно, насколько важно точно определять класс опасности отходов, поскольку это определяет дальнейшее обращение с ними и как следствие - экологическую безопасность. В отношении пожароопасных отходов можно сделать вывод, что практически не учитываются токсичные свойства продуктов их горения и недооценивается возможный ущерб для окружающей среды. При том, что такие пожары из-за высокого уровня выбросов газообразных и жидких веществ ведут к сильному загрязнению воздуха, верхнего слоя почвы, грунтовых вод. Как следствие, недостаточная объективность при назначении класса опасности может стать причиной серьезных экологических последствий. Отсюда следует вывод о том, насколько значимой является потребность в разработке и использовании новой системы при назначении класса опасности отходов с учетом свойств пожароопасности, в которой негативные влияния на окружающую среду будут оцениваться более объективно.

Список литературы

1. Приказ МПР России «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» № 786 от 2 декабря 2002 г. (с изменениями на 30 июля 2003 г.)

2. Третьяков, О. Б. Воздействие шин на окружающую среду и человека / О. Б. Третьяков, В. А. Корнев, Л. В. Кривошеева. - М: НЕФТЕХИМ-ПРОМ, 2006.

3. Старков, С.В. Проблемы и технологии утилизации изношенных автошин и покрышек / С.В. Старков // Саратовский Вестник. – 2007.

Особенности подготовки специалистов среднего звена по направлению «Техносферная безопасность» в пожарно-спасательном колледже
Пивненко Ю. А.

*Санкт-Петербургский центр
подготовки спасателей*

Девиз нашего колледжа «Мы учим - предупреждать, спасать, помогать!» соответствует профессиональным критериям, основанным на знаниях, умениях и практическом опыте.

Обучение в колледже ведется по основным образовательным программам по очной форме среднего профессионального образования:

а) по подготовке специалистов среднего звена по специальностям:

- 280703 «Пожарная безопасность»;

- 280707 «Защита в чрезвычайных ситуациях»;

- 280711 «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов»;

б) по подготовке квалифицированных рабочих по профессии 190631.01 «Автомеханик»;

в) по программам дополнительного образования: «Профессиональная переподготовка специалистов по профилю основных образовательных программ колледжа», «Повышение квалификации специалистов по профилю основных образовательных программ колледжа». Обучение ведется по программам профессиональной подготовки (переподготовки по рабочим профессиям на базе родственной профессии) - «Водитель автомобиля», «Водолаз», «Газоспасатель», «Пожарный», «Спасатель».

Развитая учебно-тренажерная база позволяет осуществлять качественное обучение с применением практикоориентированных форм и методов.

Учебная пожарно-спасательная часть



Дымокамера



Огневой полигон «Лавва»



Мобильный огневой тренажер



Лаборатория высотной подготовки



Многоцелевые учебные башни



Тренажер
«Железнодорожная
цистерна»



Лаборатория
подводно-
технических
работ с пере-
движной баро-
камерой



Передвижной
модуль эколо-
гического мо-
ниторинга



Учебно-
материальная
база



Специализиро-
ванные классы

Пожарной так-
тики

Тактики аварий-
но-спасательных
работ

Оказание пер-
вой помощи

За последние четыре года колледжем подготовлено и направлено в спасательные службы и пожарные части города 504 человека. Все выпускники были востребованы на рынке труда и смогли быстро адаптироваться в пожарно-спасательных службах. За проявленный героизм и мужество при спасении людей несколько выпускников колледжа награждены правительственными наградами.

Колледж является победителем национального проекта «Образование» 2008 года по теме: «Многоуровневая система подготовки пожарно-спасательных кадров для обеспечения безопасного функционирования отраслей народного хозяйства и социальной сферы Санкт-Петербурга и Северо-Западного федерального округа».

В 2009-2012 г.г. колледж был включен в Национальный Реестр «Ведущие образовательные учреждения России».

Осуществляются международные связи с профильными учебными заведениями и спасательными организациями:

- Германии по подготовке юных пожарных;
- Финляндии по подготовке добровольных пожарных в рамках программы приграничного сотрудничества (ENPI - European Neighbourhood and Partnership Instrument).

В 2011 г. был сформирован студенческий аварийно-спасательный отряд (СтАСО) в состав которого входят студенты, успешно прошедшие первичную аттестацию как «Спасатель» и «Пожарный». Члены СтАСО принимали участие в разборке завалов после обрушения зданий на улицах Двинская и Марата, в ликвидации последствий наводнения в Хабаровском крае, тушении лесных пожаров в Ленинградской области. Так же они регулярно участвуют в обеспечении проведения крещенских мероприятий, в обеспечении безопасности во Всероссийском детском центре "Орленок", в учениях МЧС на объектах массового пребывания людей.

Нашими стратегическими партнерами являются - Главное управление МЧС по Санкт-Петербургу, Северо-Западный региональный центр МЧС России, Государственный университет противопожарной службы МЧС России, пожарно-спасательные формирования города, Санкт Петербургский государственный политехнический университет и Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.

С 2009 г. проводится совместная работа с СПб ГПУ по подготовке специалистов по «Техносферной безопасности» по ускоренной программе подготовки бакалавров на базе среднего профессионального образования, первый выпуск состоялся в 2013 г.

Статья 15 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации» дает более широкие возможности по сетевому взаимодействию для реализации образовательных программ между средним профессиональным и высшим образованием (СПО и ВО), и, несомненно, такое взаимодействие является перспективным. Однако и здесь имеются свои проблемы, без решения которых говорить о создании эффективной системы непрерывного образования нельзя. Необходимо отметить несовершенство нормативной базы по созданию программ прикладного бакалавриата, недостаточную преемственность ФГОС 3-го поколения между СПО и ВО. Требуется совместная корректура учебных планов и программ, необходимо подавать предложения в

Минобрнауки РФ по внесению изменений и дополнений в ФГОС для создания единого поля подготовки специалистов по техносферной безопасности на основе сетевого взаимодействия.

Инновационная работа в пожарно-спасательном колледже

Писарев С. Н.

*Санкт-Петербургский центр
подготовки спасателей*

Инновационная работа в Пожарно-спасательном колледже ведется по нескольким направлениям и направлена как на совершенствование учебного процесса, так и на обучение различных категорий граждан спасательным технологиям, мерам пожарной и экологической безопасности.

С 2010 г. Комитет по образованию Санкт-Петербурга с целью совершенствования инновационного развития системы образования инициировал программу по присвоению ряду образовательных учреждений (ОУ) среднего профессионального образования статуса ресурсных центров для реализации ими инновационных образовательных программ (ИОП). Колледжу был присвоен статус городского ресурсного центра с темой ИОП «Практикоориентированные методы обучения в реализации системы подготовки учащейся молодежи и взрослого населения, направленные на обучение спасательным технологиям и требованиям пожарной безопасности» на период 2010-2013 г.г. Активное участие в реализации ИОП приняли Главное управление МЧС РФ по Санкт-Петербургу, Санкт-Петербургское отделение Российского союза спасателей, Невский пожарно-спасательный отряд Санкт-Петербурга, учебная пожарно-спасательная часть Коллежа, ЗАО «Крисмас +» муниципальные образования районов города.

Адаптация имеемых практикоориентированных образовательных технологий в сфере безопасности жизнедеятельности к обучению молодежи и взрослого населения в 2010-2013 гг. проводилась по четырем основным направлениям:

1) Образовательные проекты для учащихся ОУ Санкт-Петербурга. При этом, основным содержанием стало проведение соревнований «Спасатель Санкт-Петербурга», фестивалей «ЮНЫЙ СЛЕДОПЫТ», ежегодных фестивалей «ЮНЫЙ СПАСАТЕЛЬ», соревнований «Знай,

умей, применяй», фестивалей «ЮНЫЙ ПОЖАРНЫЙ», участие в мероприятиях на объектах с массовым пребыванием людей под патронатом МЧС РФ, обучающие семинары и мастер-классы, дни открытых дверей. Всего было проведено 45 мероприятий, в которых участвовало свыше 5000 человек из 161 ОУ Санкт-Петербурга (рис.4).



Рис. 4. Обучающие семинары и мастер-классы, дни открытых дверей

Была разработана и апробирована программа обучения специалистов и волонтеров, обучающих население поведению в условиях пожара, приемам работы со средствами пожаротушения и пожарным оборудованием.

2) Образовательные проекты для педагогических работников ОУ НПО/СПО. Было проведено 9 семинаров и конференций, в которых приняли участие 126 человек из 96 учреждений, а 11 ОУ приобрели наши учебные программы (рис. 5).



Рис. 5. Образовательные проекты для педагогических работников

3) Образовательные проекты для добровольных пожарных дружин (ДПД) ОУ НПО/СПО. Это направление было реализовано проведением занятий и семинаров с руководителями ДПД ОУ, мастер-классы с членами ДПД ОУ. Всего проведено 8 соревнований ДПД ОУ (рис. 6).

Соревнования проводились в несколько этапов:

- 1 этап – вызов пожарной охраны и тушение горящего манекена;
- 2 этап – эвакуация пострадавшего из задымлённой зоны;
- 3 этап – ликвидация горения огнетушителем;
- 4 этап – развёртывание от внутреннего пожарного крана и поражение мишени струёй.



Рис. 6. Соревнования ДПД ОУ

4) Образовательные проекты для взрослого населения. Проводились занятия, мастер-классы, курсы по пожарно-техническому минимуму по заявкам организаций и учреждений, обучающие семинары «Дорожно-транспортные происшествия, оказание первой помощи»:

Первый блок - Аварийно-спасательные работы при ДТП.

Второй блок – Оказание первой помощи пострадавшим.

Третий блок – Правовая подготовка.

Четвертый блок – Психологическая подготовка.

Особо необходимо выделить просветительскую работу в средствах массовой информации. Так было проведено 8 передач на телевидении на каналах 100 ТВ, 5 канал, Россия, НТВ, ТКТ в циклах «Никогда не поздно», «Правда жизни» в рубрике «Ради чужого человека», «Курс на выживание».

Диссеминация инновационного опыта по реализации ИОП была осуществлена в 16-ти ОУ профессионального образования РФ, имеющих право на реализацию основной профессиональной образовательной программы по специальности 280703 «Пожарная безопасность» в соответствии с ФГОС.

В ходе работы над ИОП был разработан огневой мобильный тренажер (рис.7). На практике было подтверждено, что современной материально-технической базой для обучения практическим действиям по борьбе с пожарами могут стать огневые мобильные тренажеры, оборудованные модулями, имитирующими различные ситуации бытовых пожаров, при этом информационное и методическое сопровождение может осуществлять Колледж.

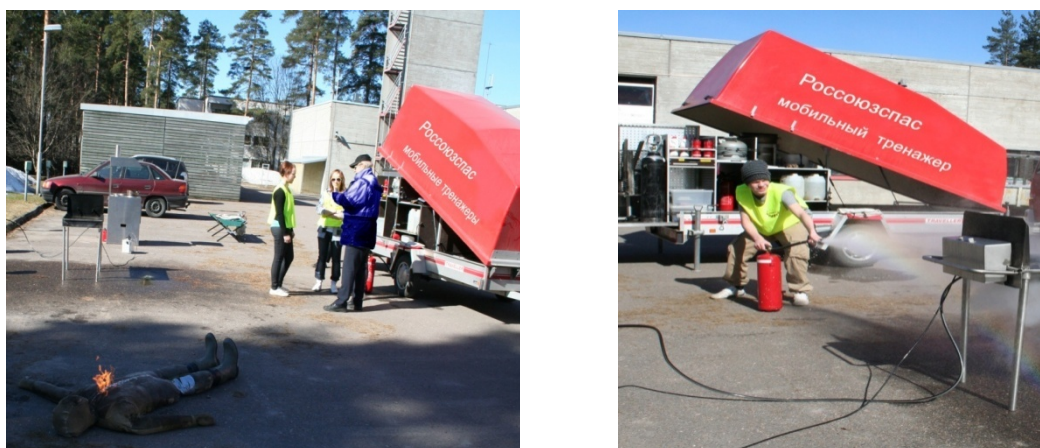


Рис. 7. Огневой мобильный тренажер

С 2013 г. Колледж продолжил работу в режиме городского ресурсного центра с новой ИОП «Создание дистанционного практикоориентированного образовательного ресурса для повышения квалификации управленческих и педагогических кадров образовательных учреждений в области пожарной и экологической безопасности». Программа рассчитана на три года и предназначена для:

- педагогических работников;
- руководителей и членов добровольной пожарной охраны образовательных учреждений – (ГО и ЧС ОУ) – (нештатных аварийно-спасательных формирований ОУ);
- руководителей ОУ, руководителей региональной и муниципальной системы образования.

С 2012 г. Колледж стал приобретать специализированные компьютерные версии симуляторов по направлению «Пожарная безопасность». Первой из них стала программа “Fire Studio 5.0” (Instructor + Player Edition) (рис. 8). Данная программа предназначена для отработки навыков в принятии решения на тушение пожара, организации эвакуации людей и спасения пострадавших. “Fire Studio 5.0” является профессиональным программным

инструментом, позволяющим моделировать электронные симуляции пожаров, концентрации опасных материалов и веществ, создавать другие чрезвычайные ситуации в учебных целях. Программа может успешно применяться на всех видах учебных занятий, как теоретических, так и практических, а также для всех видов контроля знаний студентов.



Рис. 8. Место деловых игр в практических занятиях БЖД

Деловая игра по расследованию несчастных случаев и инцидентов в практикуме дисциплины «БЖД»

Давая студентам знания, мы должны помочь им эти знания уметь применять. Известно, что невостребованные знания иностранного языка быстро теряются без практического использования. Так и знания по дисциплине безопасности жизнедеятельности нуждаются в умении их использовать в быту и на производстве, то есть в некотором «закреплении знаний». Интерактивные формы обучения могут помочь выработать это умение. Игровые формы обучения (или деловые игры) обладают рядом преимуществ перед традиционными, такими, как:

- отсутствием напряженности в процессе деловой игры;
- возможностью сочетания индивидуальной и коллективной форм обучения;
- гибкостью при выборе исходных данных к заданиям игры и при проведении самой игры;

- возможностью использования ролевых аспектов;
- обучаемостью работы «командой».

На кафедре «БЖД» СПбГПУ коллективом кафедры была разработана, апробирована и рекомендована к применению в курсе дисциплины БЖД в рамках практических занятий деловая игра «Расследование инцидентов и несчастных случаев на производстве». Результатом работы явились два пособия: учебно-методического характера в форме рабочей тетради для пользования студентами при проведении самой деловой игры и пособия для преподавателя, ведущему деловую игру.

Целью деловой игры по расследованию НС и инцидентов является получение практического опыта по процедуре расследования и построению причинно-следственной модели негативных событий, приведших в НС или инциденту, а также по разработке превентивных мероприятий предотвращения НС и аварий.

Деловая игра по структуре проведения разбита на три этапа, в которых участник деловой игры играет разные роли: роль пострадавшего в результате бытового несчастного случая (или свидетеля, или очевидца – по желанию), роль начальника участка при расследовании несчастного случая на производстве (описание НС выдается преподавателем согласно варианту задания) и роль члена комиссии при расследовании НС на производстве. Первые два этапа проводятся в индивидуальной форме работы, третий – в коллективной (в составе бригады).

Таким образом, в процессе деловой игры меняются роли, типы несчастных случаев и форма работы участников (индивидуальная и коллективная).

Изложение основных этапов деловой игры приведено в виде «шагов», совершаемыми участниками игры для решения поставленных задач по расследованию несчастных случаев, что позволяет в каждом совершаемом шаге видеть его цель и достигаемый результат.

В главе 1 представлены основные понятия, определения по теме деловой игры и организационные аспекты при проведении занятий.

В главе 2 рассмотрены этапы расследования инцидентов и несчастных случаев, в которых пошагово (в виде так называемых «шагов») решаются задачи расследования с разработкой превентивных мероприятий по предотвращению НС.

В главе 3 проводится работа с пакетом нормативных документов, предназначенных для процедуры расследования НС на производстве, участники обучаются формализованным процедурам заполнения документов, сопровождающими расследование НС на производстве. После ознакомления с примером оформления акта расследования по форме Н-1 бригада оформляет акт для своего рассматриваемого варианта несчастного случая.

В конце деловой игры подводятся итоги, анализируются допущенные в игре недочеты.

Деловая игра ориентировочно рассчитана на 6...8 часов работы.

Этапы деловой игры:

Этап 1 деловой игры	Этап 2 деловой игры	Этап 3 деловой игры
Роль: Пострадавший, Свидетель или Очевидец	Роль: Начальник производственного участка	Роль: Член комиссии по расследованию НС
Индивидуальное задание	Индивидуальное задание	Бригадное задание
Вид негативного события: <i>бытовой</i> НС или инцидент Модель строится самостоятельно на основании личного жизненного опыта	Вид негативного события: <i>производственный</i> НС Модель соответствует номеру задания из «Примеры НС на производстве»	Вид негативного события: <i>производственный</i> НС Модель строится коллективно на основании личного жизненного опыта или Может быть построена на основе «Примеры НС на производстве»

Деловая игра дает возможность в проиграть различные варианты развития событий, способных привести к негативным последствиям, чтобы затем разработать превентивные мероприятия по их предотвращению.

Практикоориентированное обучение по специальности среднего специального образования 280703 «Пожарная безопасность»

Калинина Л.А.

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пожарно - спасательный колледж «Санкт-Петербургский центр подготовки спасателей»

Выпускники СПО получают практикоориентированную подготовку и достаточную профессиональную теоретическую подготовку. Тем не менее, многие стремятся получить высшее образование, чтобы продолжить карьерный рост. В связи с этим имеет смысл подумать об интеграции Программ СПО и бакалавриата ВО.

Ключевые слова: практикоориентированное обучение, интеграция программ

Модернизация профессионального образования требует конкурентоспособности выпускников учреждений начального и среднего профессионального образования, а это зависит от степени овладения профессией или специальностью, его готовности решать самостоятельно сложные профессиональные задачи.

С 1 сентября 2011 года в образовательных учреждениях профессионального образования Российской Федерации введены Федеральные государственные образовательные стандарты начального и среднего профессионального образования третьего поколения.

Основой ФГОС является практикоориентированность, заложенная в определении видов профессиональной деятельности, профессиональных компетенций по специальности и структуре профессиональных модулей. Допустимые значения практикоориентированности основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО базовой подготовки – 50–65%.

Профессиональные модули предполагают практикоориентированное обучение: в рамках модуля теоретический материал изучается в контексте овладения той или иной профессиональной компетенцией. По каждому из профессиональных модулей обязательным является проведение практической подготовки.

Большое количество часов в стандарте отведено практическому обучению студентов: учебной и производственной практике. Задача ФГОС - обучение студента исполнять обязанности в рамках основных профессио-

нальных видов деятельности, связанных со степенью сформированности общих и профессиональных компетенций. Компетенции являются интегральной характеристикой процесса и результата обучения, определяют способность решать профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях деятельности с использованием знаний, умений и профессионального опыта.

Такой подход позволяет повысить качество профессионального образования, максимально приблизив квалификацию выпускников системы профессионального образования к требованиям современного рынка труда.

Программы по специальности СПО 280703 Пожарная безопасность соответствуют современной нормативно-правовой базе и требованиям ГПС России, предъявляемым к специалистам в области пожарной безопасности, обеспечивают освоение основных видов профессиональной деятельности и соответствующих компетенций. На их основе подбираются формы и методы обучения, разрабатываются контрольно-оценочные средства, которые призваны определить готовность студента к выполнению конкретного вида деятельности, отраженного в профессиональном модуле.

В данной статье представлен опыт разработки контрольно-оценочных средств, в частности имитационные практикоориентированные задания как форма контроля и оценки результатов освоения наиболее значимого вида профессиональной деятельности по специальности СПО 280703 «Пожарная безопасность» «Организация службы пожаротушения, проведение работ по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций».

Итоговой формой контроля по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Цель - оценка образовательных результатов в рамках модульно - компетентностного подхода, проверка готовности обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности компетенций профессионального модуля. Критерий оценки освоения компетенций - соответствие усвоенных алгоритмов деятельности заданному регламенту. Показателем освоения компетенций является процесс выполнения профессиональной деятельности. Особенности специальности «Пожарная безопасность», требования техники безопасности и охраны здоровья не позволяют экзаменуемому ставить под угрозу своё здоровье и жизнь, поэтому не представляется возможным оценить процесс практической деятельности студентов в естественных рабо-

чих условиях. Следовательно, в содержание экзамена (квалификационного) рекомендуется включать решение ситуационных и пожарно-тактических задач, выполнение практических заданий, имитирующих профессиональную деятельность (индивидуально или в группе). Выполнение практических заданий с ситуационными и пожарно-тактическими задачами проводится в малых группах. Комплекс этих заданий и представляет собой модель практического компонента профессиональной деятельности.

Разрабатывая задания к экзамену (квалификационному), мы руководствовались содержанием примерных программ, опытом реализации в образовательном процессе колледжа имитационных моделей обучения, возможностями материально технической базы, инфраструктуры колледжа и рекомендациями работодателей.

Организация учебного процесса по специальности «Пожарная безопасность» предусматривает использование в учебном процессе имитационных технологий на практических занятиях и во время учебной практики. Студенты уже подготовлены к выполнению имитационных практикоориентированных заданий.

Для выполнения заданий в обстановке, максимально приближенной к реальной, колледж имеет развитую инфраструктуру и современную материальную базу: действующая Учебная пожарно-спасательная часть, теплотымокамера и различные тренажеры – имитаторы, спортивный зал, спортивные площадки.

Анализ содержания программы профессионального модуля (ПМ.01) показал, что целесообразно выбирать имитационные задания, проверяющие освоение группы компетенций, соответствующих определенному разделу модуля. Таким образом, ПК 1. «Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части» и ПК 2. «Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров» объединены, так как в программе они входят в Раздел 1. «Организация несения службы в подразделениях пожарной охраны».

Первоочередные задачи действий пожарной охраны (тушение и проведение возложенных на них аварийно-спасательных работ, проведение необходимых действия по обеспечению безопасности людей, спасению имущества и т.д.) позволили объединить Раздел 2. «Организация действий по тушению пожаров» и Раздел 3. «Организация и проведение аварийно-спасательных работ и соответствующие» им ПК 3. «Организовывать дей-

ствия по тушению пожаров», ПК 4. «Организовывать проведение аварийно-спасательных работ».

Для оценки результатов освоения вида профессиональной деятельности «Организация службы пожаротушения, проведение работ по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций» выбраны типы контрольно-оценочных заданий (пожарно-тактические ролевые игры, ситуационные и пожарно-тактические задачи, комплексные практические задания, сочетающие ролевые игры и ситуационные задачи), составлена содержательно - компетентностная матрица оценочных средств экзамена (квалификационного) (распределение типов и количества контрольных заданий) и определены темы, соответствующие каждому типу заданий. Все задания предусматривают выполнение практической части с обязательным использованием теоретического материала по профессиональному модулю. По окончании выполнения заданий экзаменационной комиссии предоставляются материалы (решение задачи, обоснование выбора решения, действий и т.д.), с помощью которых можно проверить теоретическую составляющую профессионального модуля.

Пожарно-тактические ролевые игры можно проводить по темам программы ПМ 01.: смена караула, сбор и выезд по тревоге, подготовка личного состава подразделений ГПС МЧС РФ, проведение разведки на пожаре, этапы боевого развертывания, действия по спасанию людей и тушению пожара.

Ролевые игры дают возможность проверить сформированность общих и профессиональных компетенций путем воспроизведения процесса и алгоритмов профессиональной деятельности в специально созданных условиях, непосредственного включения в процесс профессиональной деятельности (здесь и сейчас), оценить умение студентов анализировать обстановку и принимать решения в нестандартных ситуациях, т.е. применять полученные знания, умения и практический опыт. Имитационные задания позволяют оценивать уровень подготовленности студентов (на стадии завершения обучения — для итогового контроля эффективности обучения), а также степень овладения материалом и перевести его из пассивного состояния — знания, в активное — умение и практический опыт, создать условия для проверки качества усвоения учебного материала «за пределами аудитории».

Характерным примером имитационных игр с использованием тренажера - теплодымокамеры является ведение основных действий по тушению пожаров и проведение аварийно-спасательных работ в непригодной для дыхания среде. Используется различный набор задач имитационной игры: исполнение обязанностей командира звена ГДЗС (газодымозащитной службы), проведения разведки и способов отыскания и спасения людей в задымлённом помещении.

Задача на проведение разведки имеет четкую конечную цель (отыскание и вынос пострадавшего или имущества, отыскание отключающих или перекрывающих устройств и приведение их в действие и т.д.). Используется звуковое психологическое и световое сопровождение, падающие конструкции, различные варианты обстановки на каждый заход звена. Студенты самостоятельно принимают решения и производят действия. Экзаменатор имеет возможность все действия фиксировать на компьютере с помощью тепловизора и видеокамеры с целью оценки процесса профессиональной деятельности. Выпускник демонстрирует практический опыт проведения действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в непригодной для дыхания среде, принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях, берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий, т.е. проверяются основные показатели оценки результатов освоения соответствующих ПК и ОК профессионального модуля.

Практикоориентированные задания по прогнозированию и разрешению ситуации, решение ситуационных и пожарно-тактических задач, проверяют освоение ПК 3. «Организовывать действия по тушению пожаров».

ПК 4. «Организовывать проведение аварийно-спасательных работ». Дается условие задачи, описание профессиональной ситуации (пожара), с введением различных дополнительных нестандартных данных. Экзаменуемые должны оценить обстановку по внешним признакам, проанализировать и обсудить ситуацию, произвести необходимые расчеты, сформулировать и предложить оптимальный путь разрешения профессиональной ситуации, принять оптимальное решение на ведение основных действий по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, учитывая все особенности профессиональной ситуации. При решении заданий по-

добного типа студент демонстрирует применение профессионально значимой информации междисциплинарных курсов и соответствие усвоенных алгоритмов деятельности стандартному эталону деятельности по специальности.

Основные показатели оценки результатов освоения разделов 3 и 4 профессионального модуля (выполнение основных действий на пожаре и проведение аварийно-спасательных работ) также проверяются и комплексными практическими заданиями, сочетающими ролевые игры и ситуационные задачи. Задания усложняются путем введения в имитационную игру различных проблемных нестандартных ситуаций в рамках профессиональной деятельности, на которые должны реагировать студенты. Экзаменуемым предлагается описание профессиональной ситуации, необходимо составить алгоритм действий в данной ситуации и воспроизвести их в режиме имитации, решить тактические задачи.

Имитационные практикоориентированные задания позволяют наблюдать и оценивать процесс практической деятельности в специально созданных условиях, проверять соответствие усвоенных алгоритмов деятельности заданному стандартному эталону деятельности, освоение профессионально значимой информации (МДК) и могут быть использованы как форма контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля.

Таким образом, основная профессиональная образовательная программа ФГОС СПО отличается практикоориентированным характером полученных умений и знаний. На этом основании можно прогнозировать их востребованность на рынке труда, в тех областях, где требуется профессиональная квалификация наряду с теоретической подготовкой.

Выпускники СПО получают практикоориентированную подготовку и достаточную профессиональную теоретическую подготовку, позволяющую успешно и без дополнительной профессиональной переподготовки на рабочем месте выполнять обязанности работника из нижней границы спектра должностей. Тем не менее, многие стремятся получить высшее образование, чтобы продолжить карьерный рост.

В связи с этим имеет смысл подумать об интеграции Программ СПО и бакалавриата ВО, разработке программ прикладного бакалавриата в ус-

ловиях сетевого взаимодействия высшего образовательного учреждения с образовательным учреждением среднего профессионального образования и организацией (организациями) работодателей.

Предвзятые законы об оценке условий труда

Малаян К.Р., Ульянов А. И.

*Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет*

Вступивший в силу с 01.01.2014 г. Федеральный закон от 28.12.2013 г. №426-ФЗ "О специальной оценке условий труда" еще на стадии законопроекта в профессиональной среде, в периодических изданиях, на заседаниях круглых столов, в том числе в Госдуме, и в других формах обсуждения вызвал многочисленные критические оценки со стороны научной общественности, специалистов, экспертов. О его неоднозначности можно судить хотя бы по итогам голосования в третьем окончательном чтении на пленарном заседании Госдумы 23.12.2013г., где из присутствовавших 440 депутатов "ЗА" проголосовало только 244 человека.

Введение процедуры специальной оценки условий труда (СОУТ) вместо обязательной аттестации рабочих мест (АРМ), не оправдавшей себя по назначению и не приведшей к реальному улучшению условий труда (УТ), изначально вызвало большие сомнения у специалистов. По официальным данным Росстата, удельный вес работников, занятых во вредных условия труда, за период действия АРМ заметно вырос и к 2013г. составил 31,8%, т.е. практически каждый третий работник в РФ трудился во вредных условиях труда. Директор Департамента условий и охраны труда Минтруда России В.А.Корж в [1] приводит экспертную оценку общего количества рабочих мест с вредными условиями труда, обоснованную на научном подходе, в объёме 26,6 млн единиц, что составляет более половины (54,6%) имеющихся в России рабочих мест. Это признание высокого чиновника лишней раз указывает на крайне серьезную неблагоприятную ситуацию, в стране с условиями труда.

Необходимость изыскания средств для Пенсионного фонда России (ПФР) с целью оплаты работникам, уходящим досрочно на пенсию из-за неблагоприятных условий труда, государство возложило на работодате-

лей, одновременно подкинув им "пряник" в виде освобождения их от уплаты в ПФР дополнительных страховых взносов в случае улучшения условий труда на рабочих местах и признании их допустимыми. Однако сам механизм оценки условий труда, применявшийся в АРМ, перенесен в СО-УТ практически без изменений, а недостатки АРМ сохранились и даже усугубились.

Прежде всего, из оценки условий труда выведены технические условия, т.е. травмоопасность. А она присутствует в ряде ведущих отраслей экономики, в которых занято большое количество работников: строительстве, добыче полезных ископаемых, на обрабатывающих производствах и др. Далее. Фетишизация "эффективных" средств индивидуальной защиты (СИЗ), по мнению разработчиков Закона, позволяющая снизить класс (подкласс) условий труда более чем на одну степень и перевести класс вредных условий труда в допустимые, не выдерживает серьезной критики. Кроме перечисленных в [2] причин ошибочности такого использования СИЗ, сошлемся на авторитетное мнение директора НИИ медицины труда РАМН И.В.Бухтиярова [3], который, в частности, отметил, что использование противошумных наушников опасно вероятностью нарушения церебральной гемодинамики, риском инсультов. Ношение респираторов оказывает сопротивление дыханию, дает нагрузку на кардио-респираторную систему, чревато риском нарушений сердечно-сосудистой системы, может вызвать инфаркт.

Инфаркт, инсульт относятся к общим заболеваниям и не входят в перечень профзаболеваний, поэтому они не являются страховым случаем в системе обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний. При их возникновении работник не получит страхового обеспечения по данному виду страхования, Фонд социального страхования РФ (ФСС РФ) не оплатит ему медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, как при профзаболевании, от которых предохраняют СИЗ. Следовательно, при использовании СИЗ снижается социальная защищенность работника.

Основная цель охраны труда – сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности – достигается прежде всего реальным улучшением условий труда, а не завуалированным в нормативные требования – уменьшением рабочих мест с вредным и (или) опасными ус-

ловиями труда. В связи с этим возникает закономерный вопрос, как все это соответствует с конституционными требованиями, изложенными в ч.3 ст.37 Конституции РФ: "Каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены труда". Получается, что 3 (вредный) и 4 (опасный) классы условий труда предполагают работу в обход и в нарушение российского законодательства. Поэтому желание любым способом (часто фиктивным, на бумаге, в результате "заказанной" оценки условий труда) перевести класс вредных условий труда в допустимый фактически выводит существенные профессиональные риски в область незначительных, не требующих серьезного контроля и надзора со всем букетом бонусов для работодателя: никаких денежных и временных компенсаций, скидки при выплате страховых тарифов в ФСС РФ и уменьшение либо сведение к нулю дополнительного тарифа страхового взноса в Пенсионный фонд России (ПФР). Установлением прежде всего дополнительных тарифов в ПФР и мотивировалось разработка принятых законов о СОУТ и "О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием ФЗ «О специальной оценке труда»".

Рассмотрим очень распространенный в настоящее время вид деятельности – офисную работу, связанную с работой с ПЭВМ и множительной техникой, в свете реальной оценки условий труда при данной деятельности.

Под давлением Минэкономразвития России, логично считающего, что АРМ должна проводиться прежде всего для рабочих мест с заведомо вредными и опасными условиями труда в таких отраслях, как строительство, сельское хозяйство, добыча ископаемых и т.д. (а не помещениях, имеются ввиду не производственные, а офисные помещения), Минтруд России вынужден был вывести из-под аттестации наиболее лакомый и достаточно большей сегмент рабочих мест, а именно работу с компьютерами, осуществляемую всегда в сухом теплом помещении, аттестация рабочих мест которых давала значительную долю доходов аттестующим организациям.

В тексте Закона о СОУТ нет прямого указания на то, что рабочие места с компьютером не должны оцениваться вообще, но по умолчанию в соответствии с прежними указаниями полагается первичная экспертиза УТ и установление допустимых условий труда, а затем эти места выводят-

ся из перечня подлежащих оценке УТ. Однако имеются определенные подводные камни с точки зрения реальной оценки условий труда при работе с офисной техникой (компьютеры, множительная техника) не с коммерческих позиций аттестующих организаций и интересов работодателя, а с позиции сохранения здоровья работников.

Напомним, что в "Типовой инструкции по охране труда для операторов и пользователей персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) и работников, занятых эксплуатацией ПЭВМ и видеодисплейных терминалов (ВДТ)"ТОИ Р 01.00.01-96, разработанной технической инспекцией труда Минкультуры России на основе рекомендаций Минтруда России в пункте 1.2 дословно написано: "Работа оператора ПЭВМ относится к категории работ, связанных с опасными и вредными условиями труда. В процессе труда на оператора ПЭВМ оказывают действие следующие опасные и вредные производственные факторы..." И далее приводится перечень из 29(!) ОВПФ. Понятно, что в 1996г. ПЭВМ с ВДТ были на базе электронно-лучевой трубки с ее потенциально вредными факторами, но в действующих в настоящее время СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к ПЭВМ и организация работы" регламентации подвергаются также и усовершенствованные компьютеры с жидкокристаллическими и плазменными экранами, однако санитарно-гигиенические требования ко всем, в том числе модифицированным устройствам, лишь ужесточились.

В частности, если по СанПиН 2.2.2.542-96 длительность работы с компьютером разрешалась не более 2 часов, то в действующем СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 в Приложении 7, пункте 1.5 указано "Продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать 1 часа. "Если в предыдущем СанПиНе 1996 г. суммарное время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности работы, вида и категории трудовой деятельности с ПЭВМ составляла (при 8-часовой смене) 30, 50, 70 минут, то в СанПиНе 2003г. время перерывов увеличено и составляет уже 50, 70, 90 минут. О чем это свидетельствует? О том, что новые усовершенствованные устройства с точки зрения гигиены и безопасности труда требуют к себе повышенного внимания. Здесь мы не затрагиваем имеющиеся проблемы, связанные с напряженностью зрительной работы, костно-мышечными перенапряжениями, сидячим харак-

тером рабочей позы и другими факторами риска при работе с компьютером. Обратим внимание на еще один примечательный момент, на который указывает авторитетный специалист в области охраны труда, д.э.н. проф. Б.Г. Збышко в своей статье [4]: "Невольно возникает вопрос: а как же быть с лечением психозов, неврозов и других профзаболеваний, приобретенных на рабочих местах в офисе, которые исключены из системы специальной оценки, а работодатели, пользуясь этой лазейкой, даже не пытаются создавать комфортные условия при работе за ПК, множительной и иной офисной техникой?"

Кстати о другой офисной технике. В СанПиН 2.2.2.1332-03 "Гигиенические требования к организации работы на копировально-множительной технике" в Приложении 1, где приводится Перечень вредных веществ, подлежащих контролю в воздухе производственных помещений, среди 10 перечисленных есть наименование веществ всех 4 классов опасности, включая чрезвычайно опасное вещество 1 класса – озон. В заключительной статье документа в пункте 11.2 зафиксировано: "К работе оператора копировальных и множительных машин не допускаются лица моложе 18 лет, беременные женщины и имеющие медицинские противопоказания." Комментарии излишне: есть все-таки что-то вредное для здоровья при эксплуатации этих устройств.

Переходя к Методике проведения СОУТ, представляется уместным остановиться на некорректном отнесении условий труда на рабочих местах по классу (подклассу) УТ при возникновении некоторых производственных факторов, в частности, шума и неионизирующих излучений.

Относительно допустимого уровня шума, хотелось бы обратить внимание на то, что в нормативно-правовых актах наше законодательство устанавливает 3 категории тяжести труда (легкий, средний, тяжелый) и 4 категории напряженности труда (малонапряженная, умеренно напряженная, напряженная, очень напряженная) с разными значениями эквивалентного уровня звука, однако в приложении №11 к Методике допустимый уровень принят один для всех видов напряженности и тяжести труда – 80дБА.

Что касается воздействия ионизирующих (электромагнитных) излучений и присвоения соответствующего класса УТ, то в основе оценки любого фактора, тем более электромагнитных излучений, сложно влияющих на организм, должен быть большой комплекс научных разработок, меди-

цинских обследований, гигиенических критериев и принципов нормирования, организационно-управленческих решений, причем в данном случае - в широком диапазоне частот (от 0 до $3 \cdot 10^{11}$ Гц). Применительно ко всем родам (постоянным, переменным), видам (электрической, магнитной составляющей), частотным диапазонам электрических полей, классы (подклассы) условий труда в Приложении №17 к Методике устанавливаются по превышению предельно допустимых уровней интенсивности ЭМП в "размах", т.е. в кратном отношении. Это недопустимо, такой подход оценки в "размах" не учитывает имеющихся на основе научно обоснованных в СССР нормативов, которые предусматривают дозовую нагрузку, и поэтому предлагаемое разнесение по классам условий труда для электромагнитных измерений чревато серьезными последствиями.

Поясним на примере наиболее распространенных электрических полей промышленной частоты (ЭППЧ). Отечественные нормы для населения, действующие с 1984г., которыми установлена допустимая напряженность электрического поля в 500 В/м, и ПДУ электрической составляющей поля в диапазоне 5-2000 Гц, куда входит 50 Гц, для пользователей компьютеров независимо в быту или на производстве и который равен 25 В/м, здесь обсуждать не будем. Разница в ПДУ действительно большая и для рассмотренных случаев воздействия ЭППЧ составляет 20 раз, однако это связано с разными подходами отечественных и зарубежных исследований, низкими уровнями интенсивности, комбинаций сочетанных факторов в ПК и т.д., поэтому не останавливаясь на этих противоречиях, рассмотрим требования к ЭППЧ в производственных условиях. С 1976г. еще в ГОСТе предельно допустимый уровень напряженности электрического поля был установлен в 5 кВ/м течение 8 часовой рабочей смены без специальных защитных средств. Эта норма перекочевала без изменений и в наше время, но при превышении ее в 5 раз (как предлагается для следующего класса УТ в Методике для проведения СОУТ, взятой из "Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда" Р 2.2.2006-05), получается значение 25 кВ/м, при котором ни по ГОСТу, ни по действующему СанПиН 2.2.4.1191-03 "Электромагнитные поля в производственных условиях" не допускается работать на единой минуты без специальных защитных средств, а по Методике это соответствует классу 3.1. Для класса УТ 3.2

превышение по Методике допускается в 10(!) раз. В нормативах (ни в ГОСТ по ЭППЧ, ни в СанПиН по ЭПМ в производственных условиях) нет никаких указаний на такие запредельные значения ЭППЧ. Если бы превышение было на 5 кВ/м, то это позволяет работать без специальных защитных средств по всем нашим нормативным документам 3 часа.

Следует заметить, что в условиях сильных электрических полей промышленных частот в настоящее время работает не очень большой контингент рабочей силы, так как в связи с определенными обстоятельствами развития энергетической системы в стране за последние 25 лет не отмечалось и ни одного километра новых ЛЭП построено не было, реальный медицинский мониторинг работников, скорее всего, отсутствует, новых научных публикаций о воздействии ЭППЧ тоже нет, неактуально. Но Методика должна быть корректной независимо от контингента работников.

Суть рассмотренных в статье некоторых положений вновь принятого закона о СОУТ, «закона-спутника» о внесении изменений в другие законодательные акты в связи с принятием базового закона и Методики о проведении СОУТ свидетельствует о сознательной «некомпетентности» их авторов в пользу работодателей и обслуживающих их коммерческих организаций, способных организовать любую оценку: специальную или просто аттестацию рабочих мест в ущерб законным интересам работников. Убедительным доказательством ухудшения социального положения работников являются поправки, внесенные в ТК РФ: лишение права работников, работающих во вредных условиях (3.1 и 3.2) на сокращенную рабочую неделю (ст.92 ТК РФ); увеличение продолжительности рабочей смены до 12 часов (ст. 92 ТК РФ), лишение дополнительно оплачиваемого отпуска для лиц, работающих во вредных условиях класса 3.1(ст.17 ТК РФ).

Поэтому Закон должен быть отменён как не выверенный, с рядом методических и научных изъянов, предвзятый, не учитывающий интересы основной части производительных сил-работников.

Список литературы

1. Корж В.А. Специальная оценка условий труда // Охрана труда и социальное страхование.- 2014.-N3-с3-9.

2. Русак О.Н., Малаян К.Р., Фаустов С.А.,. О специальной оценке условий труда// Охрана труда и специальное страхование- 2013-N11-С

3. Гниденко Т. Спеоценка и профпатология. // Охрана труда и социальное страхование. Приложение «Медицина труда и экология», 2014-N2-с2.

4. Збышко Б. У партнеров не должно быть двойных стандартов// Охрана труда. Практикум- 2014-N2-с36-42.

Методология оценки интегральных показателей техногенного риска

Бызов А. П.

*Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет*

Рассмотрен один из подходов к оценке интегральных показателей техногенного риска.

Ключевые слова: оценка риска, интегральные показатели, техногенного риска.

Оценка риска – это процесс получения расчетных значений показателей риска на основе исходных данных об опасном объекте и идентификации опасности, заключающийся в определении вероятности и степени тяжести последствий реализации опасностей аварий для здоровья человека, имущества и окружающей природной среды. Оценка риска включает анализ вероятности (или частоты), анализ последствий и их сочетания [1].

На этапе идентификации опасности осуществляется анализ возможности и последовательность реализации опасных явлений, устанавливаются причинно-следственные связи между явлениями. Идентификация опасности может быть осуществлена качественными методами анализа риска, например деревом отказов (Рис. 1). При анализе возникновения отказа, дерево отказов состоит из последовательностей и комбинаций нарушений и неисправностей, и таким образом оно представляет собой многоуровневую графологическую структуру причинных взаимосвязей, полученных в результате прослеживания опасных ситуаций в обратном порядке с помо-

щью логических знаков «И» и «ИЛИ», для того чтобы отыскать возможные причины их возникновения [2].

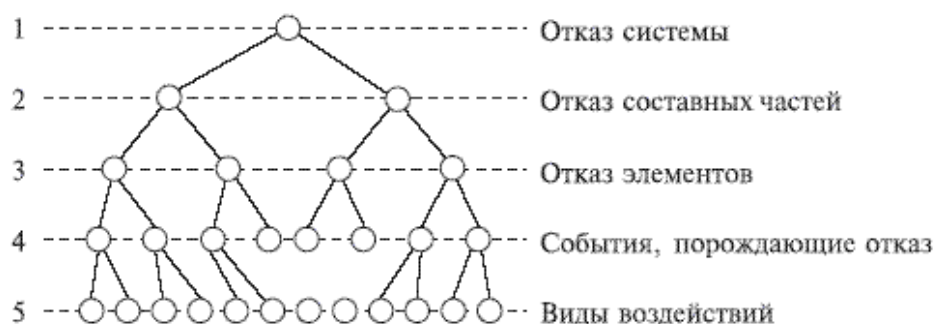


Рис. 1 – Условная схема построения дерева отказов

На основе проведенного в рамках идентификации опасности анализа условий, процессов и вариантов развития аварийной ситуации строятся прогностические модели, которые графически можно представить в виде деревьев событий. Реализация событий по каждой из ветвей дерева может осуществляться с определенной долей вероятности. Деревья событий строятся от исходного события (инициирующего) к конечному – проявлению или не проявлению опасностей аварийной ситуации. Данная информация используется для получения значений частот (вероятностей) реализации аварийной ситуации. Соответствующие значения получаются путем перемножения частоты (вероятности) исходного события на условную вероятность конечного события (Рис. 2).

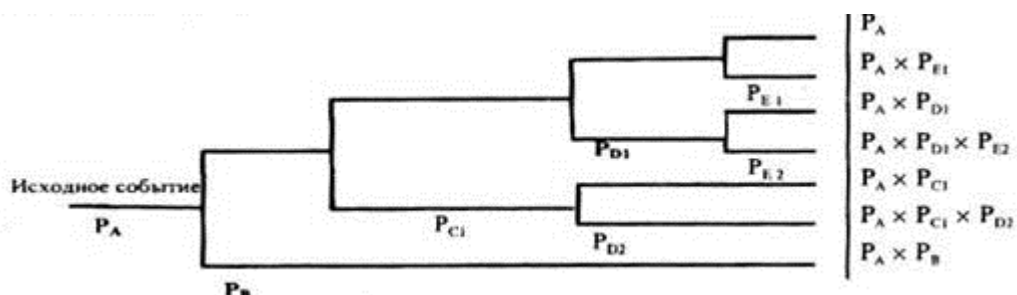


Рис. 2 – Условная схема построения дерева событий

Для каждого сценария определяются: тип поражающего воздействия, количество опасных веществ участвующих в аварии, создании поражающих факторов, зоны действия поражающих факторов.

На основании полученных данных о количестве опасных веществ и имеющихся методов определяются поля поражающих параметров в различных точках пространства (пожар пролива, взрыв ТВС, пожар-вспышка). Данная информация используется для определения степени тяжести поражающего воздействия на людей, материальные объекты – здания, оборудование и т.д.

Произведение показателя тяжести последствий и вероятности наступления опасных последствий дает показатель риска. В качестве показателя тяжести последствий наиболее часто выступает:

1. Ущерб в денежном выражении. Тогда показателем риска является математическое ожидание ущерба.
2. Людские потери. Показатель риска – коллективный риск или математическое ожидание людских потерь.
3. Вероятность поражения человека (индивидуума) – индивидуальный риск.

Полученные показатели могут быть использованы для сравнения уровня безопасности объектов, имеющих опасности различной природы, сравнения уровня опасности объекта с критериальными значениями. Такие показатели риска называются интегральными.

Комплексным показателем риска, характеризующим пространственное распределение опасности на территории объекта и близлежащей территории, является потенциальный территориальный риск (потенциальный риск) – вероятность (частота) реализации поражающих факторов в рассматриваемой точке территории. Потенциальный территориальный или потенциальный риск не зависит от факта нахождения объекта воздействия (например, человека) в данном месте пространства. Предполагается, что условная вероятность нахождения объекта воздействия равна 1 (т.е. человек находится в данной точке пространства в течение всего рассматриваемого промежутка времени).

Потенциальный риск не зависит от того, находится ли опасный объект в многолюдном или пустынном месте, и может меняться в широком интервале. Потенциальный риск выражает собой потенциал возможной опасности для конкретных объектов воздействия. Т.о. потенциальный территориальный риск зависит от следующих показателей [3]:

$$R_{п.т.}(x, y) = f(X, \{t_{pi}\}, \{m_i\}, \{P_i\}, \{x_i, y_i\}, F_{зд}(x, y), x, y),$$

где $\{t_{pi}\}$ – тип поражающего воздействия при реализации i -го сценария аварии;

X – характеристики внешней среды;

$\{m_i\}$ – количество опасного вещества участвующего в создании поражающих факторов при реализации i -го сценария аварии;

$\{P_i\}$ – вероятность реализации i -го сценария аварии;

$\{x_i, y_i\}$ – координаты источника опасности при реализации i -го сценария аварии;

x, y – координаты точек на плоскости;

$F_{зд}(x, y)$ – функция, отражающая наличие и характеристики зданий и строений на территории.

Одной из наиболее часто употребляющихся характеристик опасности является индивидуальный риск – вероятность поражения отдельного индивидуума (человека) в результате воздействия исследуемых факторов опасности.

Индивидуальный риск, как правило, следует определять не для каждого человека, а для групп людей, характеризующихся примерно одинаковым временем пребывания в различных опасных зонах. Рекомендуется оценивать индивидуальный риск отдельно для персонала объекта и для населения прилегающей территории, или, при необходимости, для более узких групп, например, для рабочих различных специальностей. Индивидуальный риск для персонала группы m .

$$R_{инд} = \sum_{i=1}^n R_{п.т.}_i * F_{л}_i_m,$$

где $F_{л}_i_m$ – вероятность пребывания некоего индивидуума – представителя группы людей в характерной зоне i ;

n – число характерных зон пространства;

$R_{п.т.}_i$ – потенциальный территориальный риск в зоне i .

В случае оценки вероятности для персонала необходимо принимать во внимание режим работы объектов, а также распределение времени пребывания персонала по территории объекта.

Другой количественной интегральной мерой опасности объекта является коллективный риск, определяющий ожидаемое количество пострадавших в результате аварий на объекте за определенный период времени.

Коллективный риск определяется на основе индивидуального риска с учетом числа рискующих.

$$R_{кол} = \sum_{m=1}^p R_{инд} * N_m,$$

где N_m – число рискующих m -ой группы людей.

Социальный риск характеризует масштаб и вероятность аварий и определяется функцией распределения потерь (ущерба) – F/N (F/G)-кривой. В общем случае, в зависимости от задач анализа под N можно понимать и общее число пострадавших, и число смертельно травмированных или другой показатель тяжести последствий. Соответственно критерий приемлемого риска будет определяться уже не числом для отдельного события, а кривой, построенной для различных сценариев аварии с учетом их вероятности.

В качестве исходных данных при построении F/N(G) – диаграмм при прогнозировании, используются результаты оценки последствий (потерь (N_i), ущерба (G_i)) и соответствующие им вероятности реализации сценариев (P_i).

Список литературы

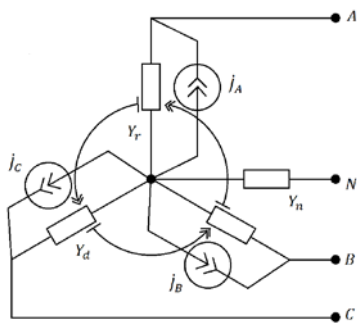
1. Ефремов С.В. Опасные технологии и производства. Техногенные опасности: учебное пособие / С.В. Ефремов – СПб.: Изд-во Политех. Унта, 2008. – 224 с.
2. Можяев А.С. Общий логико-вероятностный метод анализа надежности сложных систем. Уч. пос. Л.: ВМА, 1988. - 68с.
3. Ефремов С.В. Моделирование полей потенциального риска для линейных объектов / А.П. Бызов, С.В. Ефремов // Безопасность в техно-сфере. 2011. № 6. – С. 7...10.

Построение системных у-схем замещения синхронных генераторов прямым учетом их свойств невзаимности

Шакиров М. А., Медведев К. А.

*Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет*

Под системными у-схемами замещения трехфазных машин здесь подразумеваются их *универсальные* модели в том смысле, что в них одновременно учитываются параметры проводимостей всех трех последовательностей Y_1, Y_2, Y_0 [1, 2]. Благодаря этому, в отличие от традиционного подхода при расчете несимметричных режимов 3-фазных ЛЭП [3] они не требуют разложения токов и напряжений ЛЭП на симметричные составляющие и исследования каждой из них в отдельности. Примеры системных у-схем замещения синхронного генератора (с. г.) представлены на рис. 1 и рис. 2.



$$\begin{aligned}
 \dot{J}_A &= Y_d \dot{E}_A + Y_r \dot{E}_B, & \dot{J}_B &= Y_d \dot{E}_B + Y_r \dot{E}_C, \\
 \dot{J}_C &= Y_d \dot{E}_C + Y_r \dot{E}_A \\
 Y_d &= \frac{(1-a^2)Y_1 + (1-a)Y_2}{3}, & Y_r &= \frac{(a-a^2)(Y_1 - Y_2)}{3} \\
 Y_n &= 3Y_0 \frac{a^2 Y_1 + a Y_2}{Y_0 + a^2 Y_1 + a Y_2}
 \end{aligned}$$

Рис. 1. У- схема замещения с. г. при соединении его обмоток звездой

В этих схемах замещения приняты следующие обозначения:

$$\dot{E}_A = E, \quad \dot{E}_B = a^2 E, \quad \dot{E}_C = a E \quad \text{где } a = e^{j2\pi/3},$$

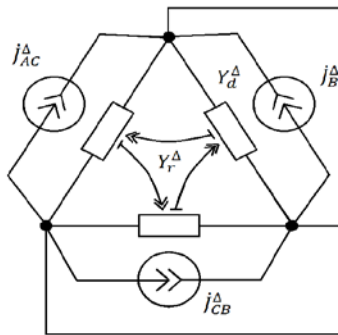
Y_1, Y_2, Y_0 , — проводимости прямой, обратной и нулевой последовательностей при соединении обмоток с. г. звездой;

Y_1^Δ, Y_2^Δ — то же при соединении обмоток с. г. треугольником;

Y_{div}, Y_{div}^Δ — проводимости фазы в системных моделях;

Y_{rot}, Y_{rot}^Δ — управляющие проводимости в системных моделях;

Y_n — проводимость нейтрального провода системной модели (рис. 1).



$$j_{BA}^{\Delta} = \frac{j_A - j_B}{3},$$

$$j_{CB}^{\Delta} = \frac{j_B - j_C}{3}, \quad j_{AC}^{\Delta} = \frac{j_C - j_A}{3},$$

$$Y_{div}^{\Delta} = \frac{(1-a^2)Y_1^{\Delta} + (1-a)Y_2^{\Delta}}{3},$$

$$Y_{rot}^{\Delta} = \frac{(a-a^2)(Y_1^{\Delta} - Y_2^{\Delta})}{3}$$

$$Y_1^{\Delta} = Y_1/3, \quad Y_2^{\Delta} = Y_2/3$$

Рис. 2. Y-схема замещения с. г. при соединении его обмоток треугольником

В данной работе представлен общий подход (правила), позволяющий проверить или подтвердить достоверность системных моделей. Эти правила иллюстрируются на конкретном примере схемы (рис. 1) в виде отдельных этапов:

1а. К исследуемой системной у-модели подключается (слева) звездная система э. д. с. прямой последовательности (рис. 3) с целью определения фазного тока \dot{I}_A . В этой схеме ток нейтрали равен нулю, и, следовательно:

$$\dot{I}_A = Y_d \dot{E}_A + Y_r (a^2 \dot{E}_A) = (Y_d + a^2 Y_r) \dot{E}_A.$$

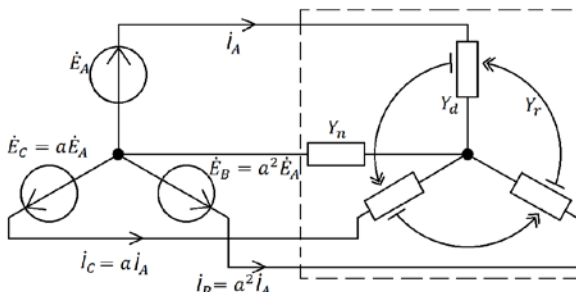


Рис. 3. Определение проводимости прямой последовательности

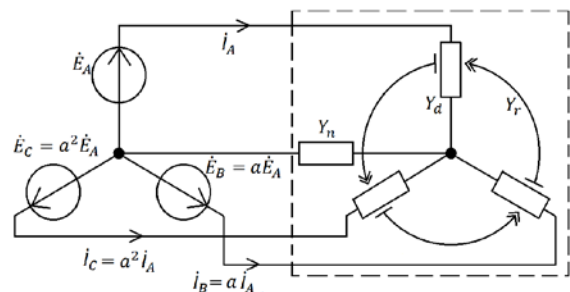


Рис. 4. Определение проводимости обратной последовательности

1б. Убеждаемся путем подстановок формул для Y_d и Y_r , приведенных на рис. 1, что проводимость прямой последовательности

$$\frac{\dot{I}_A}{\dot{E}_A} = Y_d + a^2 Y_r \rightarrow Y_1$$

2а. К исследуемой системной у-модели подключается (слева) звездная система э. д. с. обратной последовательности (рис. 4), позволяющая найти ток \dot{I}_A из уравнения:

$$\dot{I}_A = Y_d \dot{E}_A + Y_r (a \dot{E}_A) = (Y_d + a Y_r) \dot{E}_A,$$

2б. Убеждаемся путем подстановок формул для Y_d и Y_r , приведенных на рис. 1, что проводимость обратной последовательности

$$\frac{\dot{I}_A}{\dot{E}_A} = Y_d + a Y_r \rightarrow Y_2$$

3а. К исследуемой схеме у-модели подключается (слева) звездная система э.д.с. нулевой последовательности (рис. 5), позволяющая сразу

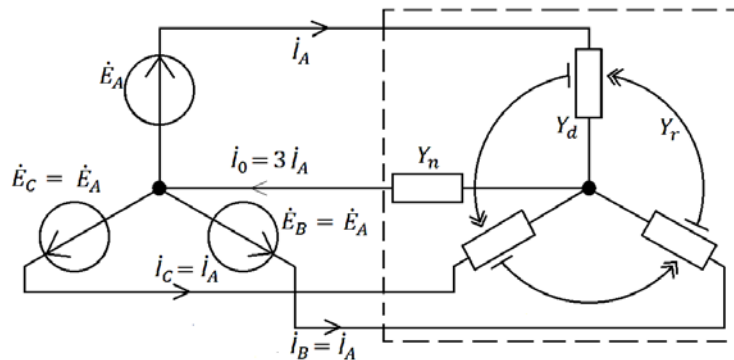


Рис. 5. Определение проводимости нулевой последовательности
найти фазный ток \dot{I}_A из уравнения:

$$\dot{I}_A = \left(\dot{E}_A - \frac{3\dot{I}_A}{Y_n} \right) (Y_d + Y_r),$$

откуда получаем:

$$\dot{I}_A = \frac{\dot{E}_A (Y_d + Y_r) Y_n}{3(Y_d + Y_r) + Y_n}.$$

Очевидно

$$\dot{I}_A = \dot{I}_B = \dot{I}_C$$

3б. Убеждаемся путем подстановок формул для Y_d и Y_r , приведенных на рис. 1, что проводимость нулевой последовательности

$$\frac{\dot{I}_A}{\dot{E}_A} = \frac{(Y_d + Y_r)Y_n}{3(Y_d + Y_r) + Y_n} \rightarrow Y_0.$$

Выводы:

1. Системные у-модели синхронного генератора просты и удобны для выполнения расчетов несимметричных режимов ЛЭП при описании их параметров через проводимости ветвей.
2. Все расчеты ведутся для фазных токов и напряжений.
3. После устранения источников токов из этих схем получим системные у-модели для асинхронных двигателей.

Список литературы:

1. Шакиров М. А. Теоретические основы электротехники. Новые идеи и принципы. Схемоанализ и диакоптика. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2001.
2. Практикум по ТОЭ, часть 1. Под редакцией д. т. н., проф. М. А. Шакирова. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2006.
3. Вагнер К. Ф., Эванс Р. Д. Метод симметричных составляющих. Л.: ОНТИ НКПТ СССР, 1936.

УКАЗАТЕЛЬ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

СЕКЦИЯ 5

Образовательные технологии направления подготовки «Техносферная безопасность».....	4
ЗАДАЧИ В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РАМКАХ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>ЕФРЕМОВ С. В.</i>	4
РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>ГЛАДКИХ С. Н.</i>	8
ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>НИКОЛАЕВА Н.И.</i>	12
ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ» БАКАЛАВРАМ ПО ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>ДЕНИСОВА Л.В.</i>	17
О РЕАЛИЗАЦИИ В СПБГТИ (ТУ) КОНЦЕПЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>ЧУМАК Н.В., ЮДИН И.В.</i>	20
АНАЛИЗ РИСКА ПОЖАРООПАСНОСТИ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ <i>СЕМЧУК Н.Н., НИКОЛАЕВА Н.И., ВИНОГРАДОВА О.Н., САМОЙЛЕНКО В.А., ГЛАДКИХ С.Н., МИНИНА Е.С.</i>	23
МЕТОДИКА СИТУАЦИОННОГО АНАЛИЗА ОБСТОЯТЕЛЬСТВ, ФОРМИРУЮЩИХ НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ <i>БЕКТОБЕКОВ Г.В., КУЗИН А.А., ЦВЕТКОВА А.Д.</i>	27
К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИИ У БАКАЛАВРОВ «ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» <i>ЗАНЬКО Н.Г., НОСОВА А.О.</i>	31
АКТУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ОБЛАСТИ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СОВРЕМЕННЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>КОСМАЧЕВ В.П., КОСЬЕВА Е.А., ОБЛОМСКИЙ С.Б.</i>	34

НЕОБХОДИМОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ОБЪЕКТИВНОСТИ УЧЕТА СВОЙСТВ ПОЖАРООПАСНЫХ ОТХОДОВ ПРИ НАЗНАЧЕНИИ КЛАССА ИХ ОПАСНОСТИ <i>ЦЫБАКОВА Т.В., ИВАХНЮК Г.К.</i>	37
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В ПОЖАРНО- СПАСАТЕЛЬНОМ КОЛЛЕДЖЕ <i>ПИВНЕНКО Ю. А.</i>	43
ИННОВАЦИОННАЯ РАБОТА В ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОМ КОЛЛЕДЖЕ <i>ПИСАРЕВ С. Н.</i>	47
ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 280703 «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» <i>КАЛИНИНА Л.А.</i>	54
ПРЕДВЗЯТЫЕ ЗАКОНЫ ОБ ОЦЕНКЕ УСЛОВИЙ ТРУДА <i>МАЛАЯН К.Р., УЛЬЯНОВ А. И.</i>	60
МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНОГЕННОГО РИСКА <i>БЫЗОВ А. П.</i>	67
ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМНЫХ У-СХЕМ ЗАМЕЩЕНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ПРЯМЫМ УЧЕТОМ ИХ СВОЙСТВ НЕВЗАИМНОСТИ <i>ШАКИРОВ М. А., МЕДВЕДЕВ К. А.</i>	72

ВЫСОКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ
В НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
УНИВЕРСИТЕТАХ

*Материалы Международной
научно-методической конференции*

5 -7 июня 2014 года

Том 5

Образовательные технологии направления подготовки
«Техносферная безопасность»

Ответственный за выпуск П. И. Романов

Лицензия ЛР № 020593 от 07.08.97

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, т. 2; 95 3004 – научная и производственная литература

Подписано в печать	Формат 60x84/16		
Усл. печ. л.	Уч.-изд. Л	Тираж	Заказ

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного НМЦ УМО вузов России СПбГПУ,

в Типографском центре Политехнического университета

195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29.

Тел.: (812) 550-40-14, 552-77-17