

СОДЕРЖАНИЕ

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧС

Захматов В.Д., Чернышов М.В., Щербак Н.В. Технология распыления биосорбентов для масштабной локализации разливов нефти на море и в гаванях (Часть 2).

Троянов О.М., Рева Ю.В., Комашинский В.И. Технические средства противопожарной защиты и обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Седнев В.А. Основы подготовки транспортных сооружений к безопасному и устойчивому функционированию в чрезвычайных ситуациях.

Лыткин А.С., Добровенко С.В., Евгенов В.Н. Пожарная опасность неметаллических материалов, применяемых при строительстве и ремонте кораблей, судов и объектов морской (речной) техники.

Бобровская Т.А., Ивахнюк Г.К., Скрипник И.Л. Управление пожарными рисками при осуществлении технологического аудита на предприятиях судоремонтного комплекса.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПРОЦЕССОВ

Лабинский А.Ю. Особенности использования нейронной сети для прогнозирования временных рядов.

ЭКОНОМИКА, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Луговой А.А., Куракина Е.В. Диалектика неопределенности и нелинейности в переходном социуме.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ К УСЛОВИЯМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Грешных А.А., Горшкова Е.Е., Ставицкий Д.В. Построение системы образовательной деятельности в учреждениях высшего образования силовых структур на основе компетентностных принципов.

Булатов В.О., Комаров М.И. Применение методов судебной фотографии и видеозаписи для организации интерактивных практических занятий и повышения эффективности водолазной подготовки.

Муша В.И., Головинский А.А., Лутченко В.И. Взаимосвязь копинг-стратегий и успешности учебной и служебной деятельности курсантов военно-морского института.

Медведева Л.В., Калинина Е.С. Теоретические и методологические основы профессионально направленного обучения математическим и естественнонаучным дисциплинам в вузах МЧС России.

Решетов А.П., Копосов А.С., Алексеев А.С. К вопросу о педагогическом мастерстве лектора.

Кузьмина Т.А., Кузьмин А.А., Пермиков А.А. О дифференциации индивидуальных заданий на лабораторный эксперимент.

Андреев Ю.А., Ключ В.В., Трояк А.Ю. Подход к организации и оценке результатов практического обучения при реализации требований образовательных стандартов высшего образования поколения «3++».

Баскин Ю.Г., Свидзинская Г.Б., Свидзинская А.С. Использование метода семантического дифференциала в психолого-педагогических исследованиях в вузах МЧС России.

Сведения об авторах

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧС

ТЕХНОЛОГИЯ РАСПЫЛЕНИЯ БИОСОРБЕНТОВ ДЛЯ МАСШТАБНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ НА МОРЕ И В ГАВАНЯХ (ЧАСТЬ 2)

В.Д. Захматов, доктор технических наук, профессор.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.

М.В. Чернышов, доктор технических наук.

Балтийский государственный технический университет

«Военмех» им. Д.Ф. Устинова.

Н.В. Щербак, кандидат технических наук.

Академия экологической безопасности, Киев

Описаны полигонные эксперименты и опыт применения комбинированной технологии при ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов путем импульсно-холодного, равномерного, масштабного и быстрого распыления малоплотных гранул реальных разливов. Приведён анализ полученных новых научных результатов и обоснованы перспективы применения комбинированной технологии.

Ключевые слова: разливы нефти, локализация и ликвидация разливов, гавани, биосорбенты, пористые гранулы, бактерии, холодное, импульсное распыление, зависимости масштабов и скорости распыления, перспективы применения

TECHNOLOGY OF PULSE-PULVERIZATION THE BIOSORBENTS FOR LARGE-SCALE LIQUIDATION OF OIL-SPREADS AT SEA & HARBORS (PART 2)

V.D. Zakhmatov. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia.

M.V. Chernyshov. Baltic state technical university «Voenmeh» to them D.F. Ustinov.

N.V. Scherbak. Academy of ecological safety, Kiev

Technology & technique of pulsed, cooled spray technique of uniform, rapid spraying of low-density granule onto oil-spread, the polygon experiments and experience of application of the combined technology for liquidation of real oil-spread are described. The analysis of new scientific results is given and prospects of application of the combined technology are grounded.

Keywords: oil-spreads, localization and liquidation of oil-films, harbors, biosorbents, porous granules, bacteria, cold, pulsed spraying, dependence of scales and spraying speed, prospects of application

Анализ возможных механизмов распыления пористых, малоплотных, с аэродинамически несовершенной формой (плохообтекаемых) частиц, позволил разработать и предложить оригинальный метод их распыления, заключающийся в использовании метода залпового инициирования устройств импульсного распыления. В этих ствольных устройствах применяют для ускорения массы частиц биосорбента (БС) относительно малые пороховые заряды, по сравнению с артиллерийскими и миномётными системами таких калибров. Эти заряды создают относительно слабую волну пороховых газов, дополнительно релаксированную и охлаждённую перед контактом с пористыми горючими гранулами. Под релаксацией взрывной волны в данном случае понимается растяжение её фронта в глубину со снижением перепада давления, что снижает разрушительное и повышает ускоряющее воздействие [1].

С 8 января по 11 июля 2008 г. проводились основные полигонные испытания метода и динамических режимов импульсного распыления БС. Объект испытаний – 10-ствольный лафетный модуль «Импульс-10Л», пригодный для монтажа на палубе судна (рис. 1), БС марки «Эколан». На рис. 1 также показан залп БС из пяти стволов, распыливший массу БС $M_{бс}=12,5$ кг на дальность $L=53-55$ м, с равномерным, сплошным покрытием площади $S_{пр}=450 \text{ sq.m} = S_{лрн}$.



Рис. 1. Импульсно-распылительный залпом 10-ствольный модуль на лафете.
Залповое распыление из пяти стволов

Места проведения испытаний: г. Севастополь, село Хмельницкое, площадка уничтожения боеприпасов, бухта вблизи Военно-морского института им. П.С. Нахимова, места распространения нефтяной плёнки вдоль побережья Крыма от г. Керчи до г. Севастополя.

Цель проведения испытаний – определение возможности и эффективности импульсного, холодного распыления БС для крупномасштабной и быстрой локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов на поверхности воды. Конструкция ствола и многоствольного модуля мало отличалась от многоствольных распылительных модулей для тушения [Ч. 1, 12–16]. В камере сгорания размещался патрон с зарядом быстросгорающего пороха марки ДРП (дымный, ружейный). Корпус контейнера изготавливался из водостойчивого картона. С одного конца корпуса располагался пыж из водонаполненного поролонового диска, заключенного в облегающую, герметичную оболочку, затем пыж из тонкого картона, затем засыпался БС, закрытый с отверстия контейнера пыжом из тонкого картона [2].

Измерялись и фиксировались следующие параметры экспериментов: масса распыляемого состава M , кг и распылительного заряда M_z , вв, г, определялись взвешиванием на весах с точностью ± 1 г. Дальность распыления, длина и ширина площади распыления БС измерялись рулеткой и по видео-материалам. Концентрация экосорбента

на единице площади измерялась взвешиванием пустых, сухих, малых противней, с распыленным экосорбентом. Параметры газодисперсного потока замерялись по материалам видеосъемки [3].

Определялась оптимальная схема снаряжения стволов для получения эффекта «холодного» распыления легковоспламеняемых и быстрогорающих гранул. Сначала проводился подбор величины распылительного заряда по старой схеме снаряжения ствола, когда для релаксации волны пороховых газов применялся неводонаполненный, сухой, пористый пыж. Анализ результатов распыления убедительно показал, что данная традиционная схема заряжания непригодна для распыления легковоспламеняющихся биосорбентов (ЛвБС). Прямое воздействие релаксированной (с фронтом, растянутым в глубину) волны пороховых газов с помощью пороховых пыжей и высокоэластичных, герметичных мембран, но не охлажденной, на массу гранул ЛвБС приводит к интенсивному их возгоранию и последующему полному или частичному выгоранию от 50 до 90 % в канале ствола и на начальной стадии траектории полета [4].

При выстреле-распылении за срезом ствола образуется длинный факел интенсивного пламени, из которого на некотором расстоянии от среза ствола (5–15 м), сначала отдельные горящие гранулы, а затем масса горящих гранул вырываются из факела пламени и опережают его на траектории полета. Эти гранулы начинают быстро тормозиться под интенсивным, аэродинамическим воздействием, частично сдуваемым – сбиваемым пламя с летящих гранул. При этом установлено, что даже на незначительно обгоревших, хотя бы с одной стороны, гранулах уничтожены практически все бактерии. Эти опаленные или частично сгоревшие гранулы после длительного нахождения на поверхности нефтяной пленки, мало её поглощают (не более 100–200 %) от своего первоначального веса, вместо 800–1 200 %, положенных по паспорту БС «Эколан» и практически не перерабатывают поглощенную нефтяную плёнку. Например, после 24 ч выдержки поглощенная нефтяная плёнка в порах сохраняется в непереработанном состоянии и выделяется даже при легком сдавливании гранул. Только при распылении с помощью минимального заряда в $m_{\text{пор}}=50$ г пороха марки ДРП на создаваемой площади распыления от 10 до 25 м² создаются не более одного–трех отдельных небольших участков, не более 0,5 м² каждый, на которых наблюдалось поглощение и переработка – нейтрализация нефтяной пленки [5].

Схема снаряжения ствола, разработанная и применявшаяся при распылении огнетушащего, негорючего порошка, непригодна для импульсного распыления малоплотных, легковоспламеняющихся гранул БС. Порошок, по сравнению с БС, в пять–семь раз больше по удельному весу, в 50–100 раз меньше по размеру частиц. Из одного ствола распылялась масса $M=20\text{--}25$ кг порошка или $M=1,5\text{--}2$ кг гранул БС. Для данного случая ствола калибром 200 мм длина участка, заполняемого распыляемой массой гранул БС, должна составлять $L=800\text{--}1\,200$ мм. Экспериментально определена величина распылительного заряда, составившая до 20 % от массы распыляемого состава. В качестве инициатора применялся пиропатрон марки ПП-3 или ПП-7, ПП-9 с дополнительным пороховым усилителем.

Прямое воздействие волны пороховых газов, релаксированной с помощью сухих пороховых пыжей и высокоэластичных пленок, но не охлажденной, сжигало полностью в канале ствола и на дистанции 3–5 м от среза ствола от 50 до 80 % массы гранул БС, в зависимости от величины распылительного порохового заряда. Это показало отсутствие практического значения данного режима импульсного распыления БС. По материалам видеосъемки было ясно видно, что из среза канала ствола вырывался столб пламени длиной от 1,5 м до 4,5 м, пропорционально величине распылительного заряда, а впереди него летела только малая до 10–15 % часть массы гранул БС. На дальнейшей траектории полета сильное аэродинамическое сопротивление быстро сбивало пламя с части летящих горящих гранул. Однако очень чувствительные к воздействию высокой температуры бактерии уничтожались, даже если гранула обгорела лишь незначительно.

Не обгоревшая масса гранул ЛвБС обеспечивала лишь слабое воздействие

по локализации и нейтрализации разлива нефти: адсорбировали не более 20 % нефти от нормы и практически перерабатывали в инертный остаток не более 5–10 % площади нефтяной пленки от норматива, исходя из вышеприведенного удельного расхода гранул ЛвБС по площади нефтяной пленки. Оставшиеся целыми гранулы неравномерно распределялись по площади распыления и реально могли только создавать отдельные, локальные – не более 0,5 м² участки, очищенные от нефтяной пленки. В дальнейшем не более чем через 5 мин эти небольшие участки затягивались нефтяной пленкой с соседних участков.

Далее испытано новое снаряжение ствола, позволяющее получить значительно охлажденную – «холодную» метательную газовую волну, но с достаточно мощным метательным воздействием. Это достигалось традиционно – в состав порохового заряда вводилась пламегасящая добавка – парафин, и новым способом – сечение канала ствола между зарядом и метаемым составом перекрывалось пыжом из водонаполненного поролон в герметичной, эластичной оболочке или дискообразным полиэтиленовым контейнером, наполненным водой и с профилированными торцами. Производился подбор величины распылительных зарядов и массы воды в пыже с целью оптимизации параметров процесса распыления, в частности, дальности распыления и площади распыления БС из одного ствола. Анализ результатов позволил определить, что наиболее эффективным и практически удобным является водонаполненный поролоновый пыж, в плотно прилегающей тонкостенной, эластичной оболочке. Установлена масса воды в пыже, прекращающая разрушающее, термическое воздействие на гранулы БС. Получена оптимальная схема снаряжения ствола. Величины дальности и площади распыления, а также качество – полнота локализации и нейтрализации плёнки разлива нефти на площади распыления, определялись визуально и по материалам видеосъемки. На рис. 2 показаны полученные графические зависимости величин основных параметров распыления и функционального воздействия – дальности и площади от величин распылительного заряда и от начальной (дульной) скорости распыления на срезе ствола. Дальности движения фронта потока: кружок черный – расчетная, идёт вверх от точки расхождения, а экспериментальная – вниз. Площади эффективного воздействия: кружок белый – расчетная, идёт вверх от точки пересечения, а экспериментальная – вниз.

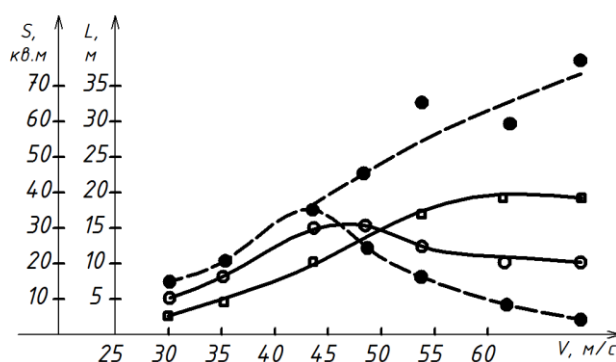


Рис. 2. Зависимость дальности движения газодисперсного конгломерата L и площади его эффективного воздействия S от начальной скорости распыления V

Анализ наблюдений за процессом импульсного распыления – визуальный и по материалам видеосъемки позволяет описать процесс импульсного распыления следующим образом. При выбросе континуума гранул БС из ствола образовывался равномерный, газогранульный, локальный континуум с мощной несущей газовой фазой. Уровень кинетической энергии и сплошности фронта континуума позволяет ему лететь

на значительную дальность и сохранять целостность своей структуры на протяжении почти всей длины траектории полёта. С дистанции 5–8 м от среза ствола и далее на всей траектории полёта континуум равномерно аэродинамически разрушается с сопутствующим эффектом проникающего, равномерного напыления гранул БС по поверхности нефтяной пленки. Континуум скользит по поверхности нефтяной плёнки, оставляя за собой каплевидную площадь равномерного, сплошного напыления гранул БС, обеспечивая тесный контакт гранул с нефтяной пленкой и, соответственно, эффективное впитывание плёнки нефти порами этих гранул.

Анализ зависимостей изменения величин площади и дальности распыления от величины распылительного заряда показал выраженные диапазоны величин начальных скоростей распыления, при которых стабильно достигаются наибольшие значения площади и дальности локализации разлива нефти. От малых величин скоростей распыления $V_{o.p.}$ до достижения максимальных величин дальности L_{pp} и площади S_{pp} равномерного распыления БС устойчиво возрастают L_{pp} , S_{pp} и соответственно $L_{лр}$, $S_{лр}$ ликвидации плёнки разлива нефти. При малых $V_{o.p.}$ дальности и площади распыления $L_{лр}$, $S_{лр}$ и L_{pp} , S_{pp} практически совпадают. После достижения максимальных L_{pp} , S_{pp} дальнейшее увеличение $V_{o.p.}$ вызывает эффект расхождения величин дальностей и площадей распыления L_{pp} , S_{pp} – увеличение замедляющееся и величин дальностей и площадей $L_{лр}$, $S_{лр}$ – уменьшение ускоряющееся. Различие $L_{лр}$, $S_{лр}$ и L_{pp} , S_{pp} возрастает по мере дальнейшего увеличения $V_{o.p.}$ – начальной скорости распыления БС.

Однако после некоторого значения величины $V_{o.p.}$, обеспечивающей максимальные значения L_{pp} , S_{pp} , стабилизируются в небольшом диапазоне $V_{o.p.}$, а затем L_{pp} , S_{pp} начинают снижаться по мере дальнейшего увеличения $V_{o.p.}$ При этом все более возрастает разница между продолжающей увеличиваться замедляющимся темпом площадью фрагментного распыления – $S_{p.f.}$, обеспечивающей лишь низкоэффективную фрагментную ликвидацию РН и прогрессивно уменьшающейся площадью равномерного распыления S_{pp} , соответственно, площадью $S_{лр}$ с равномерным распределением БС по плёнке разлива нефти с удельным расходом в диапазоне величин от 15–25 г/м².

Характер распыления изменяется – появляется эффект фрагментного накрытия площади слоем гранул БС и накрытия участков менее минимального удельного расхода БС, обеспечивающего ликвидацию плёнки разлива нефти. По мере дальнейшего увеличения $V_{o.p.}$ увеличивается суммарная площадь фрагментарного и снижается суммарная площадь сплошного распыления с удельным расходом более минимального, снижая площадь ликвидации разлива нефти. Закономерности возрастания, стабилизации и снижения $L_{лр}$, $S_{лр}$ и L_{pp} , S_{pp} позволили утверждать, что достоверно определён рабочий диапазон величин $V_{o.p.}$, обеспечивающий далее до 12–15 м, масштабное равномерное распыление из одного ствола массы БС в 1,5 кг и равномерное распределение БС по площади до 35 м², в диапазоне удельных расходов 15–25 г/м². Поэтому данный режим распыления можно классифицировать как эффективный и оптимальный. Внимательный осмотр зоны нефтяного разлива, покрытой равномерным слоем распылённого БС, показал, что до 60–80 % гранул БС эффективно впитывают и перерабатывают пленку разлива нефти за время до двух часов, как при тщательном ручном нанесении БС на плёнку разлива нефти в условиях лаборатории и малого полигонного испытания БС. При этом потери БС в пределах 20–35 % от исходной распыляемой массы в 5–20 раз меньше потерь при разбрасывании БС по такой же площади 35 м² традиционно вручную с помощью совковой лопаты.

Предельные величины $L_{pp}=15$ м и $S_{pp}=30–35$ м² при распылении из одного ствола и их невозможно и нецелесообразно увеличивать путем увеличения массы $M_{бс}$ и $V_{o.p.}$ Данные L_{pp} и S_{pp} значительно превышают показатели распыления БС лопатой, но очевидно, они недостаточно велики для практики быстрой, эффективной ликвидации разлива нефти распылением БС.

Необходим другой путь значительного увеличения L_{pp} , S_{pp} . Анализ предшествующих исследований [Ч. 1, 12–16] показал наибольшую перспективность залпового распыления для

увеличения L_{pp} , S_{pp} Залповое распыление успешно испытано на 10-ствольном модуле на прицепе (рис. 1), испытанный также в варианте монтажа на кормовой палубе аварийно-спасательного судна. Экспериментально показаны возможности метода залпового распыления для увеличения L_{pp} , S_{pp} на нефтяную плёнку. Исследовались имеющие наибольшее практическое значение зависимости изменения L_{pp} , S_{pp} от расстояния между соседними стволами, участвующими в залпе и числа стволов в залпе. Испытания проводились при ветреной погоде, с часто меняющимся направлением и скоростью ветра, что достаточно хорошо имитировало реальную, наиболее вероятную обстановку открытого моря. При этом из-за сильного влияния ветра трудно было обеспечить стабильную динамику изменения размеров и формы фронта вихря, насыщенного гранулами БС. Поэтому фиксировались только результаты функционального воздействия: площадь и дальность распыления БС по нефтяной плёнке при залпе из пяти стволов (рис. 1).

Экспериментально определялись оптимальные: 1 – расстояние между двумя соседними стволами, инициируемыми одновременно в одном залпе; 2 – схемы расстановки стволов. В канале каждого ствола находилось 1,2 кг гранул БС. При количестве стволов более $N_c=5$ экспериментально установлены оптимальные расстояния между ними по горизонтали и вертикали нарушаются в степени, пропорционально увеличению количества стволов в залпе. Это изменяло требуемую конфигурацию газогранульного вихревого фрагмента (ГВФ) и величину площади его эффективного воздействия $S_{лр}$. При распылении 6 кг БС из пяти стволов БС использовался с КПД=60–73 % в диапазоне наибольших L_{pp} и S_{pp} при $V_{o.p.}=95–10^2$ м/с.

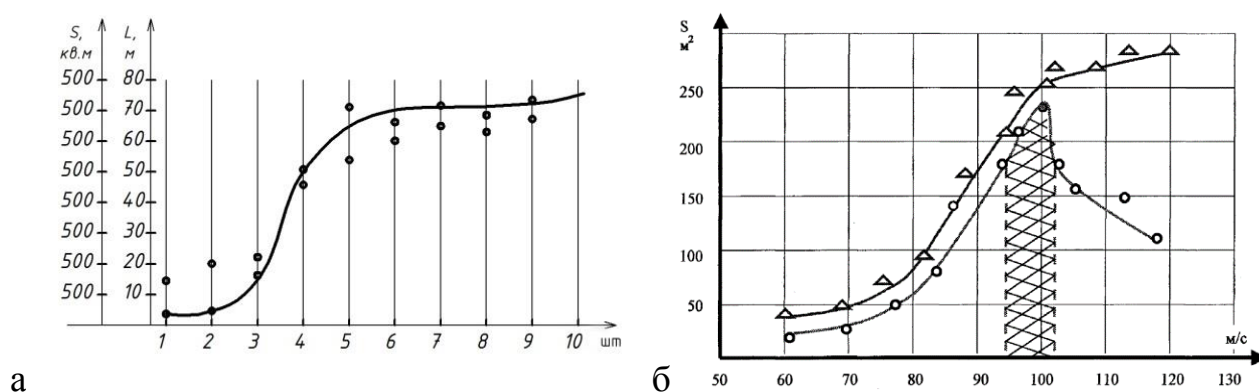


Рис. 3. а) зависимость дальности L_{pp} и площади S_{pp} равномерного распыления БС в зависимости от числа стволов; б) зависимости величин площадей равномерного залпового распыления и ликвидации разлива нефти от числа стволов в залпе

Анализ результатов данной серии экспериментов убедительно показал главное преимущество импульсного, залпового распыления, свойственного только газодисперсным вихрям, взаимное усиление и слияние при оптимальном взаимодействии его элементов. Такое взаимодействие позволяет повысить $S_{лр}$ суммарного вихря в 1,5–2,5 раза по сравнению с арифметической суммой $S_{лр}$ отдельных струйных фрагментов, составивших единый вихрь. Это преимущество позволяет повысить дальность функционального воздействия ГВФ до $L_{лр}=53$ м (в 4,5 раза более по сравнению с выстрелом-распылением из одного ствола) и величину площади равномерного распыления БС до $S_{лр}=450$ м² при залпе из пяти стволов, расположенных в шахматном порядке в 2,3 раза больше, чем сумма отдельных $S_{лр}$ при последовательной работе пяти стволов. Для сравнения залповое воздействие боевых ракет или снарядов увеличивает масштабы их площади поражения не более чем в 1,5 раза, по сравнению с арифметической суммой площадей поражения такого же количества отдельных взрывов ракет и снарядов. Дальность их полета при залпах не увеличивается. Есть основания утверждать, что эффективность работы импульсно-

распылительного многоствольного модуля и боеприпасов при хорошо отработанной технологии массового производства вполне может быть сравнима по надёжности, стабильности и масштабам воздействия с современным вооружением.

Установлено оптимальное количество стволов – от четырех до шести в залпе из многоствольного модуля данной конструкции, которое позволяет обеспечить максимальную площадь равномерного накрытия БС при средних удельных расходах БС в диапазоне их минимальных значений от 15 до 25 г/м². Визуальный, регулярный, с интервалом через 10 мин осмотр разлива нефтепродукта, покрытого гранулами БС, в течение трех часов после распыления, позволил зафиксировать эффективную работу более 90 % распыленной массы БС.

Полученные высокие значения функциональных показателей позволяют уверенно предлагать технологический процесс и оборудование (многоствольный модуль импульсного распыления БС) для отработки технологии, запуска в массовое производство и практического использования в виде стационарных, палубных модулей на кораблях, например, на скоростных аварийно-спасательных больших катерах или маневренных портовых буксирах. Достигнутая дальность эффективного распыления позволяет кораблям «расстреливать» разливы нефти и нефтепродуктов не входя в зону разлива, так как после прохождения любого корабля или судна, особенно скоростного, по нефтяной пленке трудно её ликвидировать. Масштаб эффективного распыления позволяет малому количеству кораблей (два–четыре на акваторию порта и прилегающую территорию побережья) надёжно и быстро ликвидировать различные нефтяные разливы, вплоть до крупномасштабных.

Многоствольными распылительными модулями можно оснастить любые корабли и суда, которые смогут ликвидировать последствия разлива нефтепродуктов из этих кораблей или того разлива, который им встретится на маршруте их следования. Для защиты определённого участка морского побережья, находящегося между этими портами, целесообразно оснастить этими установками минимум по два–три вспомогательных судна в каждом порту – буксиры, пожарно-спасательные. Вся полоса побережья поделена между портами на зоны их ответственности. Суда с распылительными установками от каждого порта работают по своей зоне при разливах нефти, не превышающих по площади и по массе разлитой нефти среднюю величину.

Эти суда должны иметь низкую кормовую часть, чтобы размещаемая на них многоствольная установка могла создавать скользящий по поверхности воды многофазный вихревой поток с широким, сплошным фронтом. Мультивихревая структура фронта потока в определённых, экспериментально определяемых диапазонах скоростей его движения, может обеспечить создание сплошного слоя распылённого адсорбента на нефтяной плёнке по поверхности моря, в том числе при наличии ветра и волнения на море. При локализации и ликвидации больших, крупномасштабных разливов к данному разливу – месту аварии – могут быть собраны в течение суток из портов Азовского и Черного морей все суда с многоствольными распылительными модулями. Это позволит быстро локализовать и ликвидировать нефтяное пятно.

Кроме ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов данные многоствольные модули на судах могут использоваться не только для распыления абсорбентов с целью локализации и нейтрализации токсичных и взрывоопасных облаков, образовавшихся, например, при авариях танкеров, газонефтедобывающих морских платформ, судов, кораблей в открытом море и в акватории порта. Другое применение этих судов с многоствольными, универсальными, распылительными модулями – тушение пожаров на судах, кораблях, добывающих платформах, портовых сооружениях, причалах, нефтеналивных многоствольных распылительных установках достигается простой сменой защитных боеприпасов, заряженных теми или иными огнетушащими, взрывопредотвращающими, локализирующими, дезактивирующими, осаждающими и другими составами.

Создание такой системы импульсной защиты позволит в значительной степени, качественно повысить степень обеспечения экологической безопасности акваторий

и прибрежных зон в бассейнах различных морей. Тяжелая экологическая ситуация может быть заметно улучшена только с помощью таких качественно новых решений.

Для этого необходимо решение МЧС России о выделении финансирования для проектирования и изготовления опытно-промышленной партии корабельных, стационарных, палубных, многоствольных модулей и оснащения ими пяти аварийно-спасательных кораблей, а также закупки комплектов распылительных патронов и специальных, герметичных контейнеров, которые будут заполнены БС.

Литература

1. Захматов В.Д., Бычков В.В. Технология импульсной ликвидации разливов нефти в Арктике: сб. докладов СПбПУ Петра Великого. 2015.
2. Технология импульсной ликвидации разливов нефти на море, океане // Успехи современного естествознания. 2015. № 10. С. 92–99.
3. Ударно-волновые механизмы распределения нетермостойких гранул биосорбента по акватории: материалы XXIV Всерос. семинар с междунар. участием по струйным, отрывным и нестационарным течениям. Новосибирск: Балтийский гос. техн. ун-т «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова; СПб гос. ун-т; Институт теоретической и прикладной механики СО РАН, 2015.
4. Корабельные палубные установки импульсного распыления биосорбентов для ликвидации разливов нефти на акватории. – Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. праць / М-во освіти і науки України, Нац. ун-т буд-ва і архіт., НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. Простору. К., 2011. Вип. 6. С. 43–51.
5. Захматов В.Д., Щербак В.Г. Новые технологии локализации разливов нефти на море // Пожаровзрывобезопасность. 2010. Т. 19. № 6. С. 56–63.

References

1. Zahmatov V.D., Bychkov V.V. Tekhnologiya impul'snoj likvidacii razlivov nefi v Arktike: sb. dokladov SPbPU Petra Velikogo. 2015.
2. Tekhnologiya impul'snoj likvidacii razlivov nefi na more, okeane // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2015. № 10. S. 92–99.
3. Udarno-volnovye mekhanizmy raspredeleniya netermostojkih granul biosorbenta po akvatorii: XXIV Vseros. seminar s mezhdunar. uchastiem po strujnym, otryvnym i nestacionarnym techeniyam. Novosibirsk: Baltijskij gos. tekhn. un-t «VOENMEKH» im. D.F. Ustinova; SPb gos. un-t; Institut teoreticheskoy i prikladnoj mekhaniki SO RAN, 2015.
4. Korabel'nye palubnye ustanovki impul'snogo raspyleniya biosorbentov dlya likvidacii razlivov nefi na akvatorii. – Ekologichna bezpeka ta priroдокорistuvannya: Zb. nauk. prac' / M-vo osviti i nauki Ukraїni, Nac. un-t bud-va i arhit., NAN Ukraїni, In-t telekomunikacij i global. inform. Prostoru. K., 2011. Vip. 6. S. 43–51.
5. Zahmatov V.D., Shcherbak V.G. Novye tekhnologii lokalizacii razlivov nefi na more // Pozharovzryvobezopasnost'. 2010. T. 19. № 6. S. 56–63.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

О.М. Троянов, кандидат военных наук, доцент;

Ю.В. Рева, кандидат военных наук;

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.

В.И. Комашинский, доктор технических наук, доцент.

Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко

Российской академии наук

Рассмотрены вопросы, связанные с управлением техническими средствами противопожарной защиты и обеспечением безопасности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера. Изложены основные положения инструкции о мерах пожарной безопасности с использованием технических средств противопожарной защиты. Показан процесс управления эвакуацией, осуществляемый путем подачи звуковых сигналов от командного импульса, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации.

Ключевые слова: автоматическая установка пожаротушения, система оповещения и управления эвакуацией людей, внутренний противопожарный водопровод, система аварийной (общеобменной) вентиляции, противодымная защита

TECHNICAL MEANS OF FIRE PROTECTION AND PROVISION OF SAFETY IN EMERGENCY SITUATIONS OF ANTHROPOGENIC NATURE

O.M. Troyanov; Yu.V. Reva.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia.

V.I. Komachinsky. Institute of transport problems. N.S. Solomenko Russian Academy of Sciences

It is devoted to consideration of issues related to the management of technical means of fire protection and to ensure safety in emergency situations of anthropogenic nature. The main provisions of the instruction on fire safety measures are described with the use of technical means of fire protection. An evacuation control process is shown, which is carried out by sending sound signals from the command pulse generated by the automatic installation of a fire alarm.

Keywords: automatic fire extinguishing installation, warning system and evacuation control of people, internal fire water supply system, emergency (general exchange) ventilation system, smoke protection

Системы управления техническими средствами противопожарной защиты объектов предназначены для:

- обнаружения пожара на ранних стадиях его возникновения по таким факторам, как дым, высокая температура, пламя огня;
- автоматического включения тревожной светозвуковой сигнализации о пожаре и конкретного адресного оповещения;
- автоматической выдачи необходимых команд на остановку технологического производственного оборудования, отключения вентиляции, управления лифтами, включения подпора воздуха и дымоудаления;

– автоматического, дистанционного или ручного пуска систем и установок автоматического объемного пожаротушения.

Практически на каждом производственном или социальном объекте (объекте) предусматривается специальное помещение с круглосуточным пребыванием дежурной службы, оборудованное специальными приборами контроля состояния технических систем противопожарной защиты (ТСПЗ) (пожарный пост). Помещение пожарного поста располагается на первом этаже и имеет выход через холл наружу. Расстояние от двери помещения пожарного поста до выхода наружу не должно превышать 25–30 м. В помещении пожарного поста предусматривается телефонная связь с пожарной охраной объекта.

В случае получения сигнала о пожаре:

- а) в пожарном посту включается звуковая и световая сигнализация;
- б) на промышленном (производственном) и социальном объекте:
 - закрываются и блокируются противопожарные клапаны;
 - отключаются системы кондиционирования и вентиляции;
 - включается система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Установка пожаротушения автоматическая

Согласно перечню руководящих документов, а именно, перечню сооружений, зданий, помещений и технического оборудования, которые подлежат защите централизованными автоматическими установками пожаротушения и пожарной сигнализации в помещениях «магазина с офисами», установка пожаротушения автоматическая не устанавливается.

В здании должен быть организован круглосуточный противопожарный пост с посменным нахождением в нем дежурного персонала, согласно ст. 61 ч. 1 Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Установка пожарной сигнализации автоматическая

Пожарная сигнализация выполняется с применением ручных и автоматических пожарных дымовых извещателей разных типов.

Ручной пожарный извещатель необходим для подачи вручную сигнала «Пожарная опасность». Он устанавливается, как правило, на стене на расстоянии 1,5–1,6 м от пола на пути эвакуации людей.

Пожарный извещатель дымовой служит для обнаружения возгораний, которые сопровождаются появлением едкого дыма в глухо закрытых и недоступных помещениях. Эти пожарные извещатели устанавливаются на потолке, на интервале 0,5–0,7 м от электроламп, в зависимости от конструктивных особенностей потолка, на расстоянии до 4 м от стены, линейное расстояние между извещателями не должно превышать 9 м. Следует устанавливать пожарные извещатели, ширина которых более 0,75 м в каждом отсеке потолка, ограниченном строительными конструкциями, выступающими более 0,4 м от потолка.

Прибор пожарной сигнализации «Сигнал-20» применяется в качестве приемного прибора, который позволяет регистрировать и контролировать около 20 шлейфов пожарной или охранной сигнализации. Этот прибор устанавливают, как правило, на негорючем основании в помещении противопожарного поста, который располагается на первом этаже здания. Он принимает электрические сигналы от ручных и автоматических пожарных извещателей и включает световую и звуковую сигнализацию. Основное техническое предназначение его состоит в выдаче тревожных извещений о нарушении штатной ситуации и срабатывании извещателей, а также формировании команд на управление соответствующими установками оповещения и управления эвакуацией людей и персонала, а также в обеспечении управления звуковыми и световыми оповещателями.

Система оповещения и управление эвакуацией людей и персонала

Система оповещения и управления эвакуацией людей и персонала является системой оповещения второго типа, в соответствии с требованиями НПБ 104-03, и устанавливается на каждом этаже зданий и сооружений.

Система оповещения людей о возникновении пожара и управление эвакуацией представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий и средств, которые необходимы для своевременной выдачи информации о признаках возникновения пожара и путях эвакуации людей и персонала.

Процесс управления эвакуацией осуществляется путем подачи звуковых сигналов от командного импульса, который формируется автоматической установкой пожарной сигнализации, а также включением световых указателей «Выход». Этот процесс управления должен функционировать в течение определенного промежутка времени, которое необходимо для эвакуации людей и персонала из здания.

Передача сигналов на приемную аппаратуру производится по соединительным линиям и каналам. Количество оповещателей, их мощность и нахождение должны обеспечивать необходимую слышимость во всех местах пребывания людей. При тревожном срабатывании по команде от приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации система включается в режим передачи сигналов оповещения.

Водопровод внутренний противопожарный

Оптимально минимальный расход воды на пожаротушение, а также необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода, можно определить в соответствии с таблицей.

Таблица. **Оптимально минимальный расход воды на пожаротушение**

Общественные, жилые, административные здания и помещения	Кол-во струй	Наименьший расход воды на пожаротушение, л/с, на одну струю
Общественные здания и общежития при числе этажей не более 10	1	2,5

Таким образом, в соответствии с нормативно-техническими требованиями здание или сооружение должно быть оборудовано противопожарным водопроводом с установкой пожарных кранов из расчёта орошения одной водяной струей производительностью 2,5 л каждой точки помещения [1].

Свободные напоры у внутренних пожарных кранов обеспечивают получение компактных пожарных струй высотой, которая нужна для тушения пожара в самой удаленной и высокой части здания в любое время суток. Наименьшую высоту компактной части пожарной струи и радиус действия нужно принимать равными высоте помещения, при этом считая от пола до верхней точки перекрытия, но не менее 5 м.

Напор у пожарных кранов определяется с учетом потерь его в пожарных рукавах длиной 20 м. Для получения пожарных струй с расходом воды 2,5 л/с применяются пожарные краны и рукава диаметром 65 мм либо диаметром 50 мм сдвоенные или в количестве, превышающем в два раза. Работное время пожарных кранов принимается – три часа. Размещаются пожарные краны в специальных шкафчиках, которые имеют отверстия для проветривания, приспособленные для их визуального осмотра и опломбирования без вскрытия, и устанавливаются над полом помещения на высоте 1,35 м. Также предусматривается возможность размещения в пожарных шкафах двух ручных огнетушителей. Каждый пожарный кран оснащен пожарным рукавом и пожарным стволом. Внутренние пожарные краны устанавливаются на видных и доступных местах, при этом

их расположение не должно мешать эвакуации людей. Следовательно, на внутреннее пожаротушение расход воды можно определить по формульной зависимости.

Требуемый расход воды для нужд пожаротушения определяется:

$$V_{\text{тр}} = V_{\text{нпт}} + V_{\text{впт}} = 20 + 2,5 = 22,5 \text{ л/с},$$

где $V_{\text{тр}}$ – расход воды, требуемый для нужд пожаротушения, л/с; $V_{\text{нпт}}$ – расход воды на внешнее пожаротушение, л/с; $V_{\text{впт}}$ – расход воды на внутреннее пожаротушение, л/с.

Противодымная защита

Принимая во внимание положения п. 7.2 СП 7.13130.2009, а именно:

- наличие естественного освещения в общих коридорах офисной части;
- высота здания менее 30 м;
- отсутствие постоянных рабочих мест в техническом помещении на отм. -3,600;
- длина общего коридора торговой точки менее 15 м;
- отсутствие лестничных клеток класса Н1 и Н2;
- отсутствие помещений без естественного освещения площадью 60 м² и более;
- наличие в торговом помещении трех окон с размерами 3,0х1,0 м с автоматизированными приводами для открывания фрамуг.

Система принудительного дымоудаления для помещений «Мини-магазина с офисами» не требуется.

Система аварийной (общеобменной) вентиляции

Механическая вентиляция предусматривается для помещений торговой и офисной части. На воздуховодах системы общеобменной вентиляции во время пожара предусмотрено специальное оборудование для предотвращения проникания в помещения продуктов горения, следующих устройств:

а) огнезадерживающих клапанов «КВП» с пределом огнестойкости EI 60 – на воздуховодах в местах пересечения воздуховодами перекрытия или противопожарной преграды;

б) коллекторов и транзитных воздуховодов систем вентиляции с пределом огнестойкости не менее EI 60, которые выполняются из негорючих материалов.

Противопожарный клапан КВП используется для блокирования распространения пожара по воздуховодам, шахтам, каналам систем кондиционирования и вентиляции, для защиты проемов в ограждающих строительных конструкциях сооружений и зданий различного предназначения, а также для открытия проемов в шахтах систем вытяжной и приточной противодымной вентиляции.

Этот клапан оснащен дистанционно и автоматически управляемым приводом, который обеспечивает срабатывание его вне зависимости от ориентации плоскости его установки.

Эксплуатация противопожарного клапана, кроме помещений категории А и Б по пожаровзрывоопасности, должна осуществляться в закрытых помещениях. Предел огнестойкости – EI 60 [2].

Описание комплекса организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства

Эти мероприятия включают в себя:

- создание специальной службы на производственном объекте, которая осуществляет необходимый контроль эксплуатации систем и их техническое обслуживание, а также средств противопожарной защиты. Привлечение специализированной организации для

выполнения этих задач осуществляется только на основе имеющихся соответствующих лицензий МЧС России;

- организацию и методику обучения правилам пожарной безопасности сотрудников и работников;

- разработку комплекса необходимых мероприятий по оперативным действиям подразделений администрации, охраны, которые работают в случае возникновения пожара и при организации эвакуации людей и персонала;

- разработку соответствующих планов тушения пожара и частных планов эвакуации персонала.

Специализированные организации, которые имеют соответствующие лицензии, должны осуществлять разработку проектной документации, монтаж, наладку и техническое обслуживание ТСПЗ. Оборудование противопожарной защиты объекта должно иметь соответствующие сертификаты пожарной безопасности. В торговых помещениях за соблюдение правил пожарной безопасности, регламентирующих мероприятия по охране труда, ответственность несет работодатель или арендатор этих помещений.

Ответственность за соблюдение правил пожарной безопасности, которые регламентируют комплекс необходимых мероприятий по охране труда и по техническому и технологическому обслуживанию инженерных сетей, зданий, административных помещений, возлагается на руководство объекта. Также разрабатываются на объекте инструкции о мерах пожарной безопасности для офисных помещений и торгового зала. На основе правил пожарной безопасности, нормативно-технических, нормативных и других документов, которые содержат основные требования пожарной безопасности, исходя из направленности и специфики пожарной опасности здания, производственного и технологического оборудования, разрабатываются инструкции по мерам пожарной безопасности, которые утверждаются руководителем объекта.

В инструкциях о мерах пожарной безопасности выделяются следующие вопросы:

- комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности при технической эксплуатации специализированного оборудования, проведении технологических работ, производстве пожароэлектровзрывоопасных работ;

- организация и порядок содержания территории и помещений, в том числе это касается эвакуационных путей;

- места курения, применения открытого огня и проведения сварочных и огневых работ;

- порядок хранения, нормативы и транспортировки взрывопожароопасных веществ и пожароопасных материалов и веществ;

- организация сбора, хранения и удаления взрывоопасных материалов и горючих веществ, содержание хранения и утилизации спецодежды;

- обязанности и действия личного состава при пожаре, в том числе: правила вызова сотрудников противопожарной службы;

- последовательность аварийной остановки промышленного технологического оборудования и работающих машин и механизмов;

- порядок и последовательность отключения электрооборудования и вентиляции;

- правила применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики;

- организация и порядок эвакуации материальных средств, ценностей и горючих веществ;

- порядок проведения осмотра, аббревизования рабочих мест и приведения всех помещений предприятия в пожаровзрывобезопасное состояние [3].

К самостоятельной работе и обслуживанию агрегатов допускаются все сотрудники и работники после прохождения противопожарного инструктажа по мерам безопасности, а при изменении направленности и специфики деятельности обязаны проходить дополнительное профессиональное обучение по предупреждению, локализации и тушению пожаров в установленном руководителем структурного подразделения порядке.

Для работы по предупреждению и борьбе с пожарами на производственном объекте создается пожарно-техническая комиссия, а на основании требований нормативно-правовых актов организуется система противопожарной пропаганды. Систематические занятия и тренировки по пожарно-техническому минимуму проводятся специально обученными категориями обучающего персонала.

Хранение отходов, упаковок, горючих материалов, контейнеров разрешается только в специально отведенных для этого местах и не допускается хранение, в том числе временное, упаковок и контейнеров, горючих материалов, отходов в коридорах и в пешеходных галереях.

Все помещения оборудуются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности, и не допускается размещение затрудняющего эвакуацию людей оборудования в коридорах и проходах. Здания промышленных и социальных объектов оборудуются системой сигнализации и видеонаблюдения.

Не допускается хранение и торговля легковоспламеняющимися и горючими жидкостями в помещениях розничной торговли, за исключением парфюмерии.

Для целей первичного пожаротушения на проектируемом производственном или социальном объекте предусматриваются первичные средства пожаротушения [4].

Литература

1. Ефремов С.В., Цаплин В.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие. СПб.: СПб ГАСУ, 2011. 296 с.
2. Теория и практика решения задач по инженерной защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях / А.И. Бокарев [и др.]. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. 256 с.
3. Технические средства проведения и обеспечения аварийно-спасательных работ: справ. пособие. М.: Изд-во ВНИИ ГОЧС, 2009. 256 с.
4. Черных А.К., Козлова И.В. Подход к моделированию системы управления материально-техническим обеспечением сил и средств МЧС России в условиях чрезвычайных ситуаций регионального характера // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2015. № 2. С. 65–70.

References

1. Efremov S.V., Caplin V.V. Bezopasnost' v chrezvychajnyh situacijah: ucheb. posobie. SPb.: SPb GASU, 2011. 296 s.
2. Teoriya i praktika resheniya zadach po inzhenernoj zashchite naseleniya i territorij v chrezvychajnyh situacijah / A.I. Bokarev [i dr.]. Omsk: Izd-vo OmGTU, 2010. 256 s.
3. Tekhnicheskie sredstva provedeniya i obespecheniya avarijno-spasatel'nyh rabot: sprav. posobie. M.: Izd-vo VNII GOCHS, 2009. 256 s.
4. Chernyh A.K., Kozlova I.V. Podhod k modelirovaniyu sistemy upravleniya materal'no-tekhnicheskim obespecheniem sil i sredstv MCHS Rossii v usloviyah chrezvychajnyh situacij regional'nogo haraktera // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2015. № 2. S. 65–70.

БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ К БЕЗОПАСНОМУ И УСТОЙЧИВОМУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

**В.А. Седнев, доктор технических наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации.
Академия ГПС МЧС России**

Рассмотрены состав и характеристики производственных фондов видов транспорта, а также содержание и особенности проведения мероприятий, направленных на повышение безопасности и устойчивости их функционирования в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: виды и средства транспорта, чрезвычайная ситуация, безопасность и устойчивость функционирования

BASIS OF PREPARATION OF TRANSPORT FACILITIES FOR THE SAFE AND SUSTAINABLE FUNCTIONING IN EMERGENCY SITUATIONS

V.A. Sednev. Academy of State fire service of EMERCOM of Russia

Describes the structure and characteristics of production assets types of transport, as well as the content and features of measures aimed at improving the safety and sustainability of their operation in emergency situations.

Keywords: types and means of transport, emergency, security and stability of functioning

Для обеспечения безаварийного функционирования видов и средств транспорта и доставки грузов потребителям должен быть выполнен комплекс мероприятий как при проектировании, строительстве и эксплуатации транспортных сооружений, так и при совершенствовании средств подвижного состава, морских и речных судов, самолетов и вертолетов, оборудования трубопроводов с учетом условий и особенностей их работы.

Разнообразие мероприятий объясняется разветвленной инфраструктурой транспортных систем, многообразием транспортных средств, степенью опасности перевозимых грузов. Характер повреждения и выход из строя транспортных сооружений зависят от прочностных свойств дорог и мостов, подвижного состава, погрузочно-разгрузочных устройств, наземных сооружений трубопроводного транспорта и др. Основной объем перевозок грузов и пассажиров выполняется транспортной системой (совокупность транспортных средств, инфраструктуры и управления), состоящей из различных видов транспорта [1]:

- а) железнодорожный, с колеей 1 520 мм, включающий:
 - отделения железных дорог общей сети, соединяющих регионы, города, пристани, порты, базы, объекты различного назначения;
 - подъездные пути общей сети к отдельным производственным объектам, стройплощадкам, базам, складам и т.п.;
 - межцеховые пути на крупных производственных объектах, выполняющие функции технологического транспорта;

б) автомобильный, использующий автомобили различных типов. Автомобильные дороги бывают федерального, регионального, межмуниципального и местного значения и частные. Автомобильный транспорт может использоваться практически в любое время года, а наиболее эффективен при перевозке грузов на расстояние 300–500 км;

в) трубопроводный, по которому перекачивается сырая нефть и нефтепродукты, природный и попутный газ и некоторые продукты химического производства. Протяженность магистральных трубопроводов на территории страны составляет 250 тыс. км, в том числе газопроводов 175 тыс. км, нефтепроводов 55 тыс. км и нефтепродуктопроводов 20 тыс. км;

г) морской и речной. Важность морского транспорта для страны определяется ее положением на берегах трех океанов и протяженностью морской границы 42 тыс. км. Протяженность внутренних вод составляет 101,6 тыс. км;

д) воздушный – является самым дорогим и большее значение имеет для пассажироперевозок;

е) метрополитены и участки путей городского транспорта. Метрополитены действуют в семи городах: Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Самаре, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Казани.

Рассмотрим состав и характеристики основных производственных фондов видов транспорта и оценим их влияние на устойчивость перевозки грузов и пассажиров.

Основными сооружениями и средствами передвижения железнодорожного транспорта являются:

1. Верхнее строение пути (рис. 1), состоящее из насыпи, шпал, балласта и рельсов. На магистральных путях используются железобетонные и деревянные шпалы. Количество шпал на километр железнодорожного пути называется эпюрой укладки шпал. Стандартные значения – 2 000, 1 840, 1 600, 1 440 шпал/км. В основном применяется эпюра 1 840 шт/км (46 шпал на 25 м) на прямых участках и 2 000 шт/км в кривых. На километр пути также укладывается около 750 м³ балласта из щебня или крупнозернистого песка.

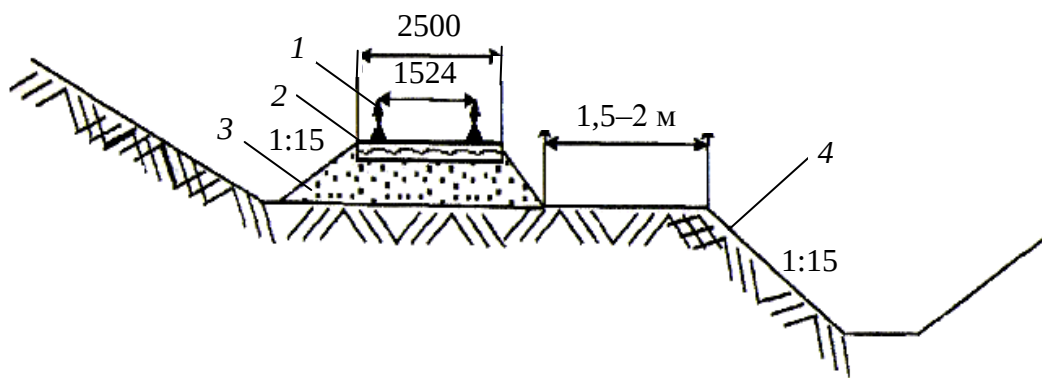


Рис. 1. Элементы железнодорожного пути:
1 – рельсы; 2 – шпалы; 3 – балласт; 4 – насыпь

2. Стрелочные переводы, обеспечивающие отвод пути от основной магистрали или разветвление пути на несколько параллельных, дающих возможность переводить вагоны и составы с одного пути на другой.

3. Сортировочные горки и наклонные плоскости на насыпях или эстакадах. Верхнее строение пути, стрелочные переводы и сортировочные горки на насыпях устойчивы к воздействию воздушной ударной волны ядерного взрыва и выдерживают $\Delta P_{\phi}=100$ кПа и более.

4. Мосты и эстакады, конструкции которых возводятся из металла или железобетона и, в зависимости от пролета, способны выдержать без разрушения нагрузку от воздушной ударной волны 300–500 кПа.

5. Тоннели, прокладываемые через горные хребты, выдерживающие нагрузку от воздушной ударной волны 300–500 кПа.

6. Контактная сеть электрифицированных дорог, тяговые подстанции, линии связи и управления. Эти элементы выдерживают нагрузку от воздушной ударной волны в пределах 70–100 кПа.

7. Подвижной состав – электровозы, тепловозы, грузовые и пассажирские вагоны и специального назначения. Средства подвижного состава выдерживают нагрузку от воздушной ударной волны 60–150 кПа.

8. Здания вокзалов, ремонтные предприятия, склады горюче-смазочных материалов, другие постройки. Железнодорожная сеть разделена на территориальные управления дорог. Устойчивость функционирования железнодорожного транспорта определяется не только сохранностью железнодорожных узлов, подвижного состава и контактной сети, но и сохранностью мостов через реки, наличием обходов железнодорожных узлов, дублированием мостов и др.

Основные производственные фонды автомобильного транспорта: автомобильные дороги; мосты, эстакады, тоннели; автопарки, гаражи, станции технического обслуживания; здания автовокзалов, ремонтных предприятий; автозаправочные станции. Объем перевозки грузов и пассажиров зависит от сохранности автопарка, обеспечения горюче-смазочными материалами, организации обслуживания и ремонта. Наиболее уязвимыми являются: подвижной состав (автомобили, автобусы и т.п.), выдерживающий $\Delta P_{\phi}=50\text{--}90$ кПа; здания автовокзалов и наземных гаражей-стоянок, выдерживающие $\Delta P_{\phi}=30\text{--}50$ кПа.

Трубопроводный транспорт – устойчивый вид транспорта жидкостей или газов и продуктов (химически стабильных веществ, которые возможно перемещать по трубопроводам). Себестоимость транспортирования нефтепродуктов и газа значительно ниже, чем при перевозке на большие расстояния другими видами транспорта. Трубопроводный транспорт разделяется на магистральные (рис. 2) и распределительные сети.

Основными производственными фондами являются: головные установки подготовки нефти и газа; перекачивающие и компрессорные станции; резервуарные парки нефти и нефтепродуктов, хранилища газа; линии электроснабжения перекачивающих и компрессорных станций и связи.

Магистральные нефтепроводы разделяются на эксплуатационные участки длиной 300–500 км. В начале и конце участка размещаются главные насосные станции. Головными сооружениями на магистральном газопроводе являются: установка подготовки газа, включающая очистку газа от капельной влаги, углеводородного конденсата и других примесей; головная компрессорная станция.

Через 100–150 км по длине газопровода размещаются промежуточные компрессорные станции для поддержания рабочего давления газа и линейная запорная арматура в специальных колодцах. На конечных пунктах эксплуатационных участков устраиваются газораспределительные станции, обеспечивающие подачу газа в распределительную газовую сеть или газгольдерные парки.

На конечных участках газовой сети высокого давления устраиваются газорегуляторные пункты, в которых давление газа снижается и по трубопроводам сети низкого давления газ поступает к потребителям.

Магистральные трубопроводы, проложенные в грунте на глубине 1,5–3 м, выдерживают воздействие воздушной ударной волны ядерного взрыва $\Delta P_{\phi}=600\text{--}1000$ кПа. В этом случае трубопровод может быть разрушен от внутреннего давления газа или нефти, что может также привести к возгоранию или взрыву газовоздушной смеси. Наземные резервуары и здания перекачивающих и компрессорных станций могут выдержать $\Delta P_{\phi}=30\text{--}70$ кПа, а заглубленные резервуары – до 100 кПа.

К основным производственным фондам морского и речного транспорта относятся:

- суда (грузовые и пассажирские теплоходы, баржи, буксиры, нефтеналивные танкеры, контейнеровозы и т.п.);
- порты, пристани, причалы для погрузки и разгрузки, вокзалы, склады;
- крановое хозяйство и контейнерные терминалы;
- ремонтные предприятия – судоремонтные заводы и ремонтно-эксплуатационные базы;
- нефтебазы и склады горюче-смазочных материалов.

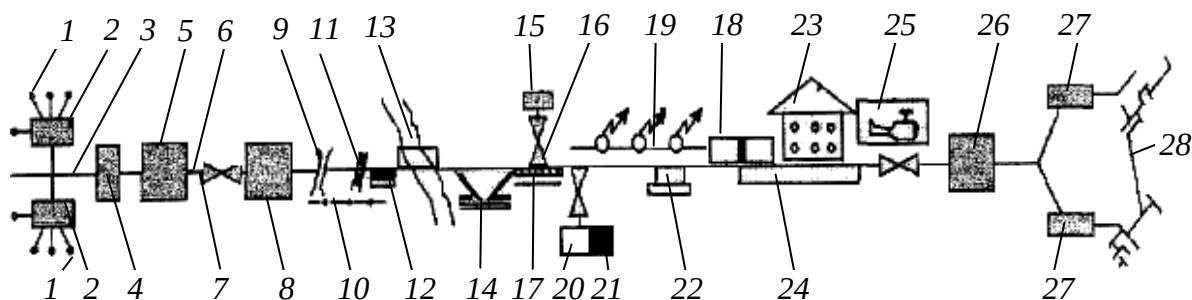


Рис. 2. Схема магистрального газопровода:

- 1 – скважины; 2 – установки по сбору газа; 3 – газосборные сети; 4 – установка по подготовке газа к транспортировке; 5 – головная компрессорная станция; 6 – магистральный газопровод; 7 – запорная арматура; 8 – компрессорная станция; 9 – переходы через малые водные преграды; 10 – линии связи; 11 – дороги; 12 – аварийный запас труб; 13 – переходы через крупные водные преграды; 14 – вдоль трассовые подъездные дороги; 15 – газораспределительные станции; 16 – отводы; 17 – защитные сооружения трубопровода; 18 – система защиты от электрохимической коррозии; 19 – линии электропередачи; 20 – подземные хранилища газа; 21 – компрессорные станции; 22 – водосборники; 23 – дома линейных ремонтников-связистов; 24 – лупинги; 25 – вертолетные площадки; 26 – газораспределительные станции города; 27 – газорегуляторные пункты; 28 – городские газовые сети

Наименее устойчивыми к воздействию воздушной ударной волны ядерного взрыва, взрыва взрывчатых веществ и газозвушной смеси являются крановое хозяйство ($\Delta P_{\phi}=50\text{--}80$ кПа), производственные и складские здания ($\Delta P_{\phi}=20\text{--}50$ кПа), нефтебазы и склады ($\Delta P_{\phi}=30\text{--}50$ кПа).

Основные производственные фонды воздушного транспорта:

- воздушные суда, самолеты, вертолеты; ангары и стоянки для них;
- взлетно-посадочные и сигнальные полосы, рулежные дорожки;
- здания аэропортов, включающие диспетчерские пункты и пункты управления воздушным движением, помещения управления и технических служб, узлы связи, помещения для обслуживания пассажиров;
- ремонтные предприятия и склады горюче-смазочных материалов.

Наиболее уязвимыми являются воздушные суда и здания аэровокзалов, выдерживающие воздушную ударную волну ядерного взрыва $\Delta P_{\phi}=15\text{--}20$ кПа; взлетно-посадочные и рулежные дорожки могут выдерживать $\Delta P_{\phi}=1500\text{--}3000$ кПа. При воздействии обычных средств поражения взлетно-посадочные полосы достаточно уязвимы. Устойчивость функционирования транспорта достигается за счет обеспечения сохранности подвижного состава, погрузочных средств, источников электроснабжения и горюче-смазочных материалов.

Вероятность сохранности производственных фондов видов транспорта может быть оценена с использованием приведенного показателя устойчивости зданий и технологического оборудования [2, 3], в зависимости от которого определяются вероятности наступления различных степеней их разрушений.

Основными требованиями к мероприятиям по безопасному и устойчивому функционированию транспортной системы и видов транспорта в чрезвычайных ситуациях (ЧС) мирного и военного времени являются [4]:

1. Заблаговременное прогнозирование состояния основных производственных фондов видов транспорта для обоснования мероприятий, направленных на повышение безопасности и устойчивости их работы.

2. Программное планирование мероприятий по повышению устойчивости функционирования видов и средств транспорта, по совершенствованию инфраструктуры транспортной системы, по обеспечению комплексного использования видов транспорта и маневру ими для обеспечения перевозки грузов и населения.

3. Размещение строящихся транспортных сооружений, складов и баз горюче-смазочных материалов и других объектов вне зон возможных разрушений и катастрофического затопления.

4. Подготовка к восстановлению транспортных сооружений и средств обеспечения условий работы транспорта на радиоактивно загрязненной местности, при образовании очагов химического, биологического заражения.

5. Заблаговременное планирование перевозок и подготовка транспортных служб и средств видов транспорта к исполнению этих планов. Объемы перевозок грузов и населения согласуются с основными объектами промышленности, другими грузополучателями и грузоотправителями, а также управлениями железных дорог.

Объемы и характер мероприятий зависят от особенностей функционирования видов транспорта и других факторов.

Эффективными комплексами мероприятий, направленных на повышение безопасности и устойчивости перевозки грузов и пассажиров, являются:

- строительство обходов и узловых соединительных путей вокруг категоризованных городов, химически-, взрыво- и пожароопасных объектов и территорий, используемых для пропуска поездов, перевозки опасных грузов и отстоя вагонов с ними;

- соблюдение правил безопасности при транспортировании опасных грузов и установленного порядка ликвидации аварийных ситуаций;

- развитие погрузочно-разгрузочных терминалов для переработки и обслуживания поездов, накопление средств погрузки и разгрузки вагонов;

- обеспечение защиты и повышение устойчивости функционирования основных производственных фондов различных видов транспорта, средств и систем управления движением и передачи информации;

- создание резерва энергоисточников, локомотивов подвижного состава, грузовых, пассажирских и специальных вагонов на случай ЧС, пожарных и ремонтно-восстановительных поездов, приспособление грузовых вагонов для перевозки людей при эвакуации населения;

- организация при ведении военных действий для обеспечения безостановочного пропуска железнодорожного подвижного состава через железнодорожные станции вне зон возможных разрушений и возможного катастрофического затопления дублирующих железнодорожных станций;

- создание для дежурного оперативного персонала железнодорожных станций, отнесенных к объектам особой важности и первой категории по гражданской обороне, защищенных запасных пунктов управления, обеспечивающих непрерывность руководства эксплуатационной деятельностью инфраструктуры;

- совершенствование систем оповещения и информирования персонала и населения близлежащих районов и др.

Предельное удаление обходной железной дороги от границ проектной застройки городов или зоны возможных разрушений – не менее 7 км. Чем ближе обход к узлу, тем меньше длина обходной линии и затраты на ее возведение. При удалении от границ города на 2–3 км длина обходных линий сократится до 25 км. Это позволит при незначительном снижении вероятности сохранения подвижного состава (на 3–5 %) получить значительную экономию денежных средств. На рис. 3 показана схема обходных путей вокруг категорированного города с железнодорожным узлом «Д» и видно, что протяженность обходных линий по варианту 1 (удаление более 7 км) больше, чем по варианту 2 (удаление 2–3 км от границ проектной застройки).

Для обеспечения устойчивости функционирования автомобильного транспорта в ЧС могут предусматриваться следующие комплексы мероприятий:

- вынос (размещение) автопарков, гаражей, станций технического обслуживания и ремонта автомобилей, складов горюче-смазочных материалов из городов и размещение их за пределами зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления;

- строительство обходных дорог вокруг категорированных городов – удаление обходных линий автомобильных дорог от границ проектной застройки должно быть не менее 2 км, а также стыковка городских магистралей с загородными, что дает возможность исключить движение автотранспорта по объездным маршрутам и сократит время вывоза населения при эвакуации;

- строительство подъездных путей к станциям и вокзалам-пунктам посадки населения и грузовым терминалам и др.

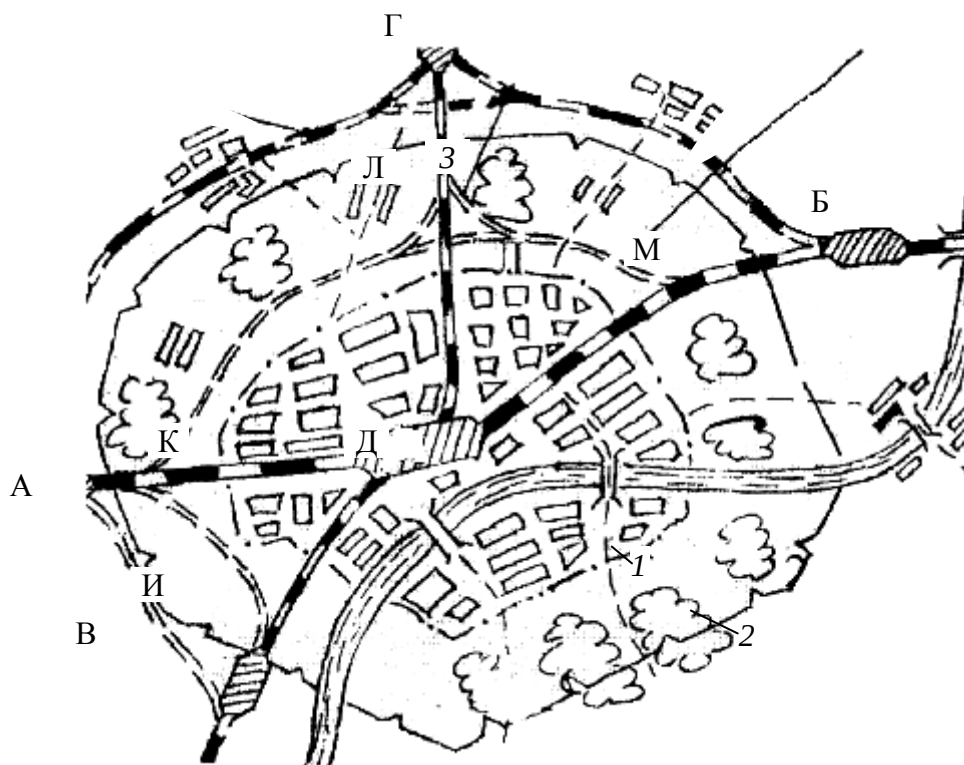


Рис. 3. Схема железнодорожного обхода категорированного города:
 Д – железнодорожный узел; А–Б – двухпутная железнодорожная линия;
 В–Г – однопутная железнодорожная линия; А, Б, В, Г – предузловые станции;
 В–А – Г–Б – обход (вариант 1 – глубокий вариант);
 И–К–Л–М – обход (вариант 2 – короткий вариант);
 1 – граница проектной застройки; 2 – граница зоны возможного разрушения;
 3 – соединительные ветви обходов

Мероприятия по повышению устойчивости функционирования нефтепроводов и газопроводов сводятся к следующим группам:

- прокладка трасс магистральных трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов, продуктопроводов, конденсатопроводов) при наземной прокладке труб за пределами зон возможных разрушений;
- установление безопасных расстояний между соседними сооружениями, в которых прокладываются трубопроводы, насосными и компрессорными станциями. Расстояние между соседними трубопроводами нефтепродуктов и газа должно быть не менее 30 км;
- размещение перекачивающих насосных и компрессорных станций, компрессорных и газораспределительных станций за пределами зон возможных сильных разрушений и возможного катастрофического затопления и др.

Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов морского и речного транспорта сводятся к следующим группам:

- запрещение строительства морских портов, судоремонтных заводов и ремонтно-эксплуатационных баз флота в зонах возможных разрушений и возможного катастрофического затопления;
- создание запасных перегрузочных пунктов, судоремонтных баз, морских пунктов судоремонта в условиях рассредоточения и на стоянках плавучих доков для морских портов, судоремонтных заводов и ремонтно-эксплуатационных баз, находящихся в зонах возможных разрушений;
- обеспечение устойчивого снабжения береговых объектов морских портов электроэнергией, водой, горючим, смазочными и другими материалами;
- чередование при компоновке генерального плана морского порта закрытых складов с площадками для грузов открытого хранения;
- расположение вне зон возможного катастрофического затопления защитных сооружений гражданской обороны;
- удаление железнодорожных путей для накопления и отстоя вагонов и цистерн, акваторий для судов с такими грузами на расстояние не менее 250 м от жилых, производственных и складских зданий, от мест складирования самовозгорающихся и легковоспламеняющихся грузов;
- оборудование запасных пунктов управления в защитных сооружениях в морских портах и судоремонтных заводах, расположенных на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, а также отдельно расположенных морских портах и судоремонтных заводов, отнесенных к категории особой важности по гражданской обороне и др.

Для повышения устойчивости функционирования объектов авиационной инфраструктуры предусматриваются следующие мероприятия:

- использование в качестве аэродромов рассредоточения для авиационных формирований всех аэродромов в первую очередь находящихся за пределами зон возможных разрушений и возможного катастрофического затопления;
- размещение складов горючих и воспламеняющихся веществ аэродромов ниже по рельефу местности относительно сооружений аэродромов, городских округов и поселений. При расположении склада выше или на одном уровне по рельефу местности относительно основных сооружений аэродромов, городских округов и поселений, расположенных на расстоянии до 200 м от указанного склада – предусматривать мероприятия, исключающие растекание горючих и воспламеняющихся веществ при повреждении наземных резервуаров;
- централизованное электроснабжение аэродромов от внешних источников электроэнергии и электрических сетей, расположенных вне зон возможных разрушений, а в пределах зон возможных разрушений сети электроснабжения предусматривать в кабельном исполнении;
- создание защищенных пунктов управления аэропортов при введении военного положения в районах аэродромов и на территориях аэропортов гражданской авиации и др.

Задачи органов управления по делам гражданской обороны и ЧС по организации планирования и выполнения инженерно-технических мероприятий, направленных на повышение безопасности и устойчивости функционирования видов транспорта

К числу основных задач органов управления отнесены следующие.

1. Изучение условий и особенностей размещения и работы объектов транспорта в ЧС мирного и военного времени.

Цель – подготовить данные для оценки последствий ЧС на территории транспортных узлов в категорированных городах и опасных зонах и показателей состояния транспорта для определения возможных объемов перевозки грузов различными видами транспорта. В процессе изучения особенностей работы транспорта необходимо установить места размещения и объемы взрыво-, газо- и пожароопасных веществ, вероятные значения поражающих факторов ядерного взрыва – воздушной ударной волны и радиоактивного загрязнения местности в зонах возможных разрушений.

2. Подготовка и проведение расчетов по оценке состояния и транспортных возможностей различных видов транспорта и организация комплексного использования их в условиях ЧС.

Задача заключается в определении ожидаемых степеней разрушений подвижного состава, мостов, тоннелей, эстакад и трубопроводов, тяговых подстанций и контактной сети, автостоянок и стоянок вертолетов и самолетов, причалов, речных и морских судов, складов горюче-смазочных материалов, перекачивающих и компрессорных станций, а также в оценке эффективности и выборе мероприятий по повышению устойчивости функционирования видов транспорта. Для расчетов рекомендуется методика оценки ожидаемых степеней разрушений с использованием обобщенного показателя устойчивости зданий, транспортных сооружений и средств.

3. Выбор эффективных мероприятий и контроль включения их в планы экономического и социального развития и совершенствования систем и средств транспорта.

Задача связана с организацией подготовки и включения в планы экономического и социального развития мероприятий, направленных на повышение устойчивости функционирования транспортных систем.

Специалисты на основе результатов оценки эффективности различных мероприятий по повышению устойчивости функционирования организуют подготовку предложений в программы развития транспорта и контроль хода их выполнения. Кроме показателей оценки эффективности затрат на проведение различных мероприятий, при выборе эффективных решений могут быть использованы показатели снижения ущерба. Например, известно, что рассредоточение подвижного состава на железных дорогах или вывод автотранспорта за пределы опасных зон не во всех случаях требуют значительных затрат, а ущерб может быть снижен практически до нуля.

Эффективность мероприятий по стыковке городских магистралей с маршрутами эвакуации может быть оценена снижением времени задержки транспорта за счет исключения объезда на другую магистраль. При эвакуации населения из города численностью 250 тыс. человек за 25 ч даже получасовая задержка транспорта при переезде на другой маршрут поставит под угрозу поражения не менее 5 тыс. человек.

При проектировании строительства обходов категорированных городов необходимо выбирать варианты решений, при которых длина обхода будет минимальной при незначительном увеличении вероятности разрушения. При строительстве обходов необходимо учитывать улучшение транспортных связей населенных пунктов с крупными городами. Для включения тех или иных мероприятий в различные виды планов и программ необходимо: выполнить оценку и прогнозирование обстановки, которая может сложиться в конкретных ЧС; оценить состояние средств транспорта и эффективность мероприятий по их использованию, а также других мероприятий, направленных на повышение устойчивости функционирования транспортных средств.

4. Организация контроля за проведением мероприятий по повышению безопасности и устойчивости функционирования и подготовка предложений в планы перевода транспорта с мирного на военное положение.

Органы управления по делам гражданской обороны и ЧС совместно с транспортными службами осуществляют контроль выполнения документов и программ по совершенствованию работы видов транспорта в субъектах Российской Федерации.

Литература

1. Седнев В.А. Управление безопасностью экономики и территорий: учеб. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Акад. ГПС МЧС России, 2017. 322 с.

2. Седнев В.А. Основы прогнозирования состояния промышленного объекта при воздействии средств поражения // Технологии техносферной безопасности: науч. интернет-журнал. 2017. Вып. 3 (73).

3. Седнев В.А. Основы прогнозирования последствий применения обычных средств поражения по жилым зонам города и промышленного объекта // Технологии техносферной безопасности: науч. интернет-журнал. 2017. Вып. 4 (74).

4. Седнев В.А., Кошечкина Е.И. Методика определения степеней разрушения зданий при действии обычных средств поражения // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2017. № 2. С. 86–95.

References

1. Sednev V.A. Upravlenie bezopasnost'yu ehkonomiki i territorij: ucheb. 4-e izd., pererab. i dop. M.: Akad. GPS MCHS Rossii, 2017. 322 s.

2. Sednev V.A. Osnovy prognozirovaniya sostoyaniya promyshlennogo ob"ekta pri vozdeystvii sredstv porazheniya // Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti: nauch. internet-zhurnal. 2017. Vyp. 3 (73).

3. Sednev V.A. Osnovy prognozirovaniya posledstvij primeneniya obychnyh sredstv porazheniya po zhilym zonam goroda i promyshlennogo ob"ekta // Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti: nauch. internet-zhurnal. 2017. Vyp. 4 (74).

4. Sednev V.A., Koshevaya E.I. Metodika opredeleniya stepeney razrusheniya zdaniy pri dejstvii obychnyh sredstv porazheniya // Problemy bezopasnosti i chrezvychajnyh situacij. 2017. № 2. S. 86–95.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕМОНТЕ КОРАБЛЕЙ, СУДОВ И ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ

А.С. Лыткин, кандидат технических наук.

Специальное управление ФПС № 18 МЧС России.

С.В. Добровенко, кандидат технических наук;

В.Н. Евгенов.

**Научно-исследовательское проектно-технологическое бюро «Онега»,
г. Северодвинск**

Рассмотрены вопросы сертификации по пожарной безопасности неметаллических материалов и изделий, применяемых при строительстве и ремонте кораблей, судов и объектов морской и речной техники. Затронута проблема нормативного обеспечения выполнения газорезательных и электросварочных работ на корпусных конструкциях морских объектов в условиях отсутствия сведений о пожароопасных свойствах веществ и материалов, в том числе композитных, устанавливаемых на таких конструкциях. Приводятся сведения о необходимости установления требований к безопасному обращению с конструкционными материалами, используемыми при строительстве и ремонте морских объектов, по основным показателям их пожарной опасности.

Ключевые слова: пожарная безопасность, морской (речной) объект, строительство, ремонт, неметаллические материалы, показатели пожарной опасности, ППБ СРС 01-2009

FIRE DANGER OF NON-METALLIC MATERIALS USED IN THE CONSTRUCTION AND REPAIR OF SHIPS, VESSELS AND OBJECTS OF MARINE (RIVER) ENGINEERING

A.S. Lytkin. Special directorate of federal fire service № 18 of EMERCOM of Russia.

S.V. Dobrovenko; V.N. Yevgenov.

Scientific and research project-technological bureau «Onega», Severodvinsk

The article considers the problem of certification on fire safety of nonmetallic materials and products used in the construction and repair of ships and objects of sea and river technology. The other problem touched upon is the normative provision of performance of gas and electric welding work on hull structures of offshore facilities in the absence of information on the fire-hazardous properties of substances and materials, including composite ones, installed on such structures. The article provides information concerning the demand to establish requirements for the safe handling of structural materials used in the construction and repair of marine facilities, according to the main indications of their fire hazards.

Keywords: fire safety, marine (river) facilities, construction, repair, nonmetallic materials, fire hazards indications, PPB CRS 01-2009

В настоящее время, несмотря на развитие отечественной и мировой промышленности, в том числе, в направлении нанотехнологий, «традиционными» конструкционными материалами при строительстве морских и речных объектов по-прежнему являются сталь, различные сплавы на основе магния и алюминия, а также неметаллические вещества

и материалы. В последнее время всё большее распространение при строительстве морских объектов получают композиционные материалы.

Тема неметаллических и композиционных материалов, используемых в судостроении, чрезвычайно актуальна, поскольку своевременное внедрение новейших неметаллических и полимерных композиционных материалов с контролируемыми свойствами определяет успех инновационного развития кораблестроения. Внедрение композитов является одним из основных приоритетов инновационного развития судостроительных и судоремонтных организаций. Огромное влияние уделяется не только внедрению новых технологий, но и разработке отечественных полимерных связующих с заданными свойствами.

К неметаллическим материалам относят различные виды пластмасс, неметаллические композитные материалы, каучуковые изделия, клеевые составы, герметизирующие массы, лаки и краски, а также керамику. К композиционным материалам относят многокомпонентные материалы, состоящие, как правило, из полимерорганической основы (матрицы), армированной жесткими структурными элементами. Такие материалы обладают высокой прочностью, твердостью и другими полезными свойствами.

Неметаллические материалы служат существенным дополнением к металлическим конструкционным материалам, в некоторых случаях заменяют их, а часто сами являются незаменимыми. Важной отличительной особенностью неметаллических материалов являются такие их свойства, как прочность, твердость и эластичность (при малой удельной плотности), химическая стойкость, шумоизоляция, надежные диэлектрические свойства. Также следует отметить технологичность и эффективность их использования. Трудозатраты при изготовлении изделий из неметаллических материалов в среднем в пять–шесть раз меньше в сравнении с подобными изделиями из металла. Поэтому в промышленности и, в частности, в судостроении, возрастает уровень использования таких материалов. Важным недостатком неметаллических и композиционных материалов является их горючесть и способность распространять пламя по поверхности. Согласно статистическим данным, только в ОАО «Северный центр судостроения и судоремонта» (ОАО «СЦСС») в период с января 2015 г. по декабрь 2017 г. произошли три пожара, связанных с загоранием неметаллических материалов при ремонте и строительстве подводной морской техники.

Пожарная опасность неметаллических веществ и композитных материалов определяется состоянием, характеризующим возможностью возникновения их горения или взрыва. Предотвращение пожаров и загораний, которые могут привести к значительному материальному ущербу и нанести вред здоровью и человеческим жертвам, сокращение их последствий являются приоритетными направлениями в обеспечении промышленной безопасности. И так как все этапы жизненного цикла кораблей, судов и других объектов морской и речной техники связаны с обращением неметаллических материалов, то оценка показателей их пожарной опасности, как и установление требований по безопасному их обращению на производстве, стоит на одном из первых мест в мероприятиях по снижению многофакторного уровня опасностей в судостроительных и судоремонтных организациях.

Отмечаем, что пожаровзрывоопасность неметаллических материалов как твердых веществ согласно ГОСТ 12.1.044–89 [1] определяется следующими основными показателями:

- группами горючести и воспламеняемости;
- индексом распространения пламени по поверхности материала;
- коэффициентом дымообразования;
- показателями токсичности.

Минимально необходимый состав показателей пожарной опасности материалов, необходимый для установления требований по безопасному их обращению на производстве, согласно [2, 3] представлен на рисунке.



Рис. Показатели пожаровзрывоопасности материалов

Также отметим, что определением показателей пожарной опасности для веществ и материалов имеют право заниматься только аккредитованные для проведения работ по испытаниям на соответствие требованиям Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ФЗ № 123-ФЗ) [4] организации. Как правило, это испытательные пожарные лаборатории МЧС России, территориально расположенные в каждом из субъектов Российской Федерации.

Продукция (вещества, материалы и изделия) в организации судостроительной промышленности (СП) поступает как от отечественных, так и зарубежных производителей. Для установления требований пожарной безопасности к ним выполняется сертификация продукции. Однако не полный перечень продукции в обязательном порядке подлежит подтверждению соответствия требованиям [4], а лишь её часть, в связи с чем возникает проблема установления нормативных требований к порядку обращения с неметаллическими материалами, которые не вошли в списки продукции, которые обязательно подтверждаются на соответствие установленным требованиям пожарной безопасности [5].

В настоящее время требования пожарной безопасности предъявляются к судостроительным изделиям и материалам на основе положений, сформулированных в документах федерального и ведомственного (отраслевого) значения. Отметим, что требования к допуску вновь разработанных конструкционных изделий и неметаллических материалов с учетом их пожаровзрывоопасности в организациях СП зачастую отсутствуют и определяются исключительно проектантом строящейся или ремонтируемой морской (речной) техники. Непосредственно в местах сборки и установки таких материалов требования по их безопасному обращению в условиях производства могут быть установлены на основе опыта по обращению со схожими материалами, применяемыми ранее, в локальных нормативных документах судостроительных организаций (технологических инструкциях и картах технических указаний). Как положительный момент отмечается, что для подводных

лодок и надводных кораблей (НК) АО «Центральным конструкторским бюро морской техники «Рубин» и Научно-исследовательским институтом (кораблестроения и вооружения ВМФ) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» соответственно разработаны и периодически актуализируются ограничительные перечни [2, 3], содержащие наименования материалов с указанием отдельных показателей пожарной опасности. Однако и в указанных перечнях отсутствуют требования, определяющие безопасные расстояния от мест проведения сварки, газовой резки корпусных конструкций с наличием неметаллических материалов в районах проведения таких работ.

Рассматривая вопросы обеспечения пожарной безопасности, нельзя ни отметить, что основным ведомственным нормативным документом по пожарной безопасности для строящихся и ремонтируемых судов являются ППБ СРС 01-2009 [6]. Существенным недостатком является то, что в документе не определены нормативные значения, которыми следует руководствоваться при отнесении веществ и материалов, рекомендуемых к применению документами проектных организаций и бюро на морских (речных) объектах, относительно индивидуальных свойств материалов, которые определяют их способность к возникновению и распространению горения в условиях проведения электросварочных и газорезательных работ (работ с искрообразованием и применением открытого огня).

Положения п. 302 [6] устанавливают, что при проведении работ, связанных с применением открытого огня, исполнитель работ принимает меры к противопожарной защите электротехнических изделий и аппаратуры, горючей изоляции, мест, доступ к которым ограничен или не возможен без специальной оснастки и приспособлений, технологических аппаратов и другого оборудования от искр, обрабатываемого металла и воздействий высокой температуры при помощи предупреждающих разбрызгивание металла устройств и средств (например, устройства типа «ковш», защитных несгораемых экранов, полотна из асбеста и др.), на расстояния, указанные в таблице № 1 ППБ СРС 01-2009 [6]. Очевидно, что требования, изложенные в таблице № 1, основываются на положениях, действовавших до 2012 г. Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (Приложение к Приказу МЧС России от 18 июня 2003 г. № 313), и определяющих безопасные расстояния от любых горючих материалов при проведении огневых работ. То есть таблица № 1 в п. 170 [1] никак не привязана к показателям пожарной опасности веществ и материалов, в том числе неметаллических и композитных. Таким образом, в ППБ СРС 01-2009 отсутствуют требования, определяющие безопасные расстояния относительно мест проведения сварки, газовой резки конструкций морских и речных объектов при наличии на них неметаллических материалов с определёнными показателями их пожарной опасности. По этой причине ППБ СРС 01-2009 требует соответствующих изменений и дополнений. В настоящее время такая работа выполняется «Научно-исследовательским проектно-технологическим бюро «Онега» (г. Северодвинск), являющимся организацией, на управлении которой находится ППБ СРС 01-2009, однако требует определенных трудовых и финансовых затрат и пока что не завершена.

Вместе с тем в Федеральном законе от 27 декабря 2002 г. № 148-ФЗ «О техническом регулировании» [7] содержится, что для условий соответствия любой продукции положениям Технического регламента [4] устанавливаются требования к технической документации на эту продукцию, которая должна содержать подробнейшее описание мер по обеспечению ею безопасности на всех стадиях разработки и продвижения на российском рынке. В качестве формы подтверждения соответствия продукции (изделий) требованиям технических регламентов и положениям нормативных документов (документов по стандартизации, утверждённых федеральным органом исполнительной власти России или условиям коммерческих договоров) определена сертификация продукции в системе технических регламентов Таможенного союза. Сертификация разделяется на обязательную и добровольную. В ст. 133 п.п. 2 и 4 ФЗ № 123-ФЗ [4] регламентируется то, что документация на материалы и вещества (это, прежде всего, паспорта, технические условия и регламенты) должна содержать сведения о показателях пожарной опасности материалов

и веществ. Потребность включения иной информации о пожароопасных свойствах определяет разработчик документации на материалы и вещества. Перечень продукции, которая в обязательном порядке подлежит сертификации по пожарной безопасности, установлен в ст. 146 ФЗ № 123-ФЗ и включает в себя:

- средства, обеспечивающие пожарную безопасность на объекте;
- электротехнические устройства и электрические приборы;
- материалы строительные, отделочные;
- конструкции и изделия строительные.

Из всего многообразия неметаллических материалов, применяемых в СП, обязательной сертификации подлежат: средства обеспечения пожарной безопасности (прежде всего, это первичные средства пожаротушения), средства защиты органов дыхания и зрения людей от продуктов горения (изолирующие самоспасатели), электрические кабели, нераспространяющие горение, поливинилхлоридные облицовочные и отделочные материалы, теплоизоляционные материалы, изделия из пенополиуретанов, плиты из стекловаты и базальтового волокна и др. Более полный перечень с указанием кодов товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Таможенного союза продукции и материалов установлен Списком продукции [5].

Как отмечалось выше, ГОСТ 12.1.044–89 устанавливает перечень показателей и их применяемость для возможности охарактеризовать по пожаро- и взрывоопасности внедряемые в производство вещества и материалы, а также устанавливает методы, согласно которым возможно их определение. Вместе с тем в соответствии с п. 1.5 указанного стандарта количество показателей, достаточных для составления характерных особенностей, определяющих пожаровзрывоопасность веществ и материалов в условиях судостроительного производства, определяет разработчик стандарта и технических условий на вещество (материал). Таким образом, информация о пожарной опасности материалов, рассматриваемых в настоящей статье, распределена между проектными бюро, технологическими службами судостроительных организаций и производителем продукции, поступающей в массовое производство, и не доходит до непосредственных исполнителей, которые выполняют пожароопасные работы с применением неметаллических и композиционных материалов. Безусловно, это недопустимо для такого потенциально-опасного объекта промышленности, как судостроительный эллинг. Указанное также не вписывается в схему защиты персонала от воздействия поражающих факторов пожаров и аварий [8], так как судостроительные и судоремонтные производственные процессы сопряжены с высоким уровнем изменения информации (обстановки), требующей минимального количества времени на её анализ и принятия единственно верного решения [9].

Поэтому представляется целесообразным установление нормативного требования об обязательности включения информации о показателях пожарной опасности разработчикам технической документации на все применяемые при строительстве и судоремонте неметаллические вещества и материалы, включая композитные, для внесения в ППБ СРС 01-2009 безопасных требований по их обращению на судостроительном и судоремонтном производстве.

Литература

1. ГОСТ 12.1.044–89 (ИСО 4589-84). Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. Доступ из Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».
2. Материалы неметаллические, применяемые в помещениях изделий 21. Показатели пожароопасности: Отраслевой ограничительный перечень. СПб.: АО ЦКБ «Рубин» (ДСП).

3. Материалы неметаллические, применяемые на надводных кораблях ВМФ. Показатели пожароопасности. СПб.: Научно-исследовательский институт (кораблестроения и вооружения ВМФ) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. Доступ из Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».

5. Об утверждении списка продукции, которая для помещения под таможенные режимы, предусматривающие возможность отчуждения или использования этой продукции в соответствии с ее назначением на территории Российской Федерации, подлежит обязательному подтверждению соответствия требованиям Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: Постановление Правительства Рос. Федерации от 17 марта 2009 г. № 241. Доступ из Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».

6. ППБ СРС 01-2009. Правила пожарной безопасности на строящихся и ремонтируемых судах (утв. Минпромторгом России в 2009 г.). Доступ из Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».

7. О техническом регулировании: Федер. закон от 27 дек. 2002 г. № 184-ФЗ. Доступ из Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».

8. Бушнев Г.В., Янковский И.Г., Смирнова А.М. О новом подходе оценки риска к управлению промышленной безопасностью потенциально опасных объектов. // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2016. № 2. С. 37–44.

9. Приймак В.В., Марченко М.А., Ивахнюк Г.К. Об оценке зон воздействия теплового излучения и размеры зон действия основных поражающих факторов при пожарах разлива нефтепродуктов (на примере сливо-наливного терминала нефти ООО «Спецморнефтепорт ПРИМОРСК») // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2017. № 3. С. 32–37.

References

1. GOST 12.1.044–89 (ISO 4589-84). Mezhgosudarstvennyj standart. SSBT. Pozharovzryvoopasnost' veshchestv i materialov. Nomenklatura pokazatelej i metody ih opredeleniya. Dostup iz Ehlektronnogo fonda pravovoj i normativno-tekhnicheskoy dokumentacii «Tekhehkspert».

2. Materialy nemetallicheskie, primenyaemye v pomeshcheniyah izdelij 21. Pokazateli požaroopasnosti: Otrasevoj ogranichitel'nyj perechen'. SPb.: AO CKB «Rubin» (DSP).

3. Materialy nemetallicheskie, primenyaemye na nadvodnyh korablyah VMF. Pokazateli požaroopasnosti. SPb.: Nauchno-issledovatel'skij institut (korablestroeniya i vooruzheniya VMF) VUNC VMF «Voенно-морская академия».

4. Tekhnicheskij reglament o trebovaniyah požarnoj bezopasnosti: Feder. zakon ot 22 iyulya 2008 g. № 123-FZ. Dostup iz Ehlektronnogo fonda pravovoj i normativno-tekhnicheskoy dokumentacii «Tekhehkspert».

5. Ob utverzhdenii spiska produkcii, kotoraya dlya pomeshcheniya pod tamozhennye rezhimy, predusmatrivayushchie vozmozhnost' otchuzhdeniya ili ispol'zovaniya ehtoj produkcii v sootvetstvii s ee naznacheniem na territorii Rossijskoj Federacii, podlezhit obyazatel'nomu podtverzhdeniyu sootvetstviya trebovaniyam Federal'nogo zakona «Tekhnicheskij reglament o trebovaniyah požarnoj bezopasnosti»: Postanovlenie Pravitel'stva Ros. Federacii ot 17 marta 2009 g. № 241. Dostup iz Ehlektronnogo fonda pravovoj i normativno-tekhnicheskoy dokumentacii «Tekhehkspert».

6. PPB SRS 01-2009. Pravila požarnoj bezopasnosti na stroyashchihsya i remontiruemyh sudah (utv. Minpromtorgom Rossii v 2009 g.). Dostup iz Ehlektronnogo fonda pravovoj i normativno-tekhnicheskoy dokumentacii «Tekhehkspert».

7. O tekhnicheskome regulirovanii: Feder. zakon ot 27 dek. 2002 g. № 184-FZ. Dostup iz Ehlektronnogo fonda pravovoj i normativno-tekhnicheskoy dokumentacii «Tekhehkspert».

8. Bushnev G.V., Yankovskij I.G., Smirnova A.M. O novom podhode ocenki riska k upravleniyu promyshlennoj bezopasnost'yu potencial'no opasnyh ob"ektov. // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2016. № 2. S. 37–44.

9. Prijmak V.V., Marchenko M.A., Ivahnyuk G.K. Ob ocenke zon vozdejstviya teplovogo izlucheniya i razmery zon dejstviya osnovnyh porazhayushchih faktorov pri pozharah razlitiya nefteproduktov (na primere slivo-nalivnogo terminala nefti OOO «Specmornefteport PRIMORSK») // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2017. № 3. S. 32–37.

УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМИ РИСКАМИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СУДОРЕМОНТНОГО КОМПЛЕКСА

Т.А. Бобровская;

Г.К. Ивахнюк, доктор химических наук, профессор;

И.Л. Скрипник, кандидат технических наук, доцент.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Представлены основные направления управления пожарным риском при выполнении технологического аудита на предприятиях судоремонтного комплекса на примере Камчатского края.

Ключевые слова: технологический аудит, пожарные риски, пожарная безопасность, судоремонтный комплекс

MANAGEMENT OF FIRE RISKS IN TECHNOLOGICAL AUDITS IN ENTERPRISES SHIP REPAIR COMPLEX

T.A. Bobrovskaya; G.K. Ivakhnyuk; I.L. Skrypnyk.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The main directions of fire risk management in the process of technological audit at ship repair complex enterprises on the example of Kamchatka Krai are presented.

Keywords: technology audit, audit of the fire, fire risk, fire safety, ship repair complex repair industry

На совершенствование судоремонтной отрасли в Камчатском крае влияют следующие факторы:

- близость предприятий к районам промысла;
- открытие Северного морского пути;
- налаживание транспортных сообщений;
- развитие круизного туризма.

Учитывая данные факторы и удобство проведения ремонтных работ вблизи от районов функционирования судов, прогнозируемая потребность судоремонта в этом районе будет неуклонно возрастать [1].

Объекты ремонта судов характеризуются повышенной пожарной опасностью. Уровень аварийности и травматизма в судоремонтной отрасли всегда остается достаточно высоким, в ней ежегодно происходит десятки аварий, смертельно травмируются работники.

Сведения о возможности возникновения аварийных ситуаций при ремонте судов представлены в табл. 1 [2].

Наиболее опасными производственными участками типового судоремонтного завода являются:

- участки судоремонта с механической обработкой древесины (1 и 2);
- помещение мобильной кислородной станции;
- временный склад для хранения ацетиленовых баллонов.

Используя сценарии возникновения аварийных ситуаций на объектах ремонта судов и данные табл. 1, произведен расчет пожарных рисков [3, 4], представленный в табл. 2.

Результаты расчета (табл. 2) показывают, что уровень риска для объектов судоремонта может быть превышен как в результате нарушения технологического процесса

на объекте, так и с учетом проведения работ в нестандартных условиях, возникающих при ремонте отдельных элементов судов на предприятии. Индивидуальный пожарный риск превышает нормативное значение 10^{-6} , определенное Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ФЗ РФ № 123-ФЗ) [7].

Таблица 1. Данные об аварийных ситуациях

Источники возникновения аварийных ситуаций	Технологические условия	Вероятность возникновения аварийной ситуации	Факторы, способствующие позднему обнаружению и распространению горения
1. Наличие пожарной нагрузки			
1.1. Использование горючих материалов при осуществлении ремонтных работ	Древесина (в качестве вспомогательных материалов, для опалубки, временные лестницы, леса и пр.)	Высокая	Отсутствие или невозможность проведения огнезащитной обработки
	Синтетические органические материалы (отделка и оборудование)	Средняя	
1.2. Наличие топлива	Остатки в системах питания силовых установок	Низкая	Отсутствие емкостей для аварийного слива. Недостаточный контроль за возможными проливами вследствие разгерметизации оборудования
	Во временных системах отопления	Средняя	
1.3. Наличие кислорода, ацетилена и др. газов под давлением	Обеспечение технологического процесса	Высокая	Недостаточный контроль за исправностью оборудования, отсутствие системы контроля утечек газа
2. Воздействие источников зажигания			
2.1. Механические искры и высокотемпературные поверхности (при резке, сварке, шлифовании)	Обработка металла	Низкая	Высокий уровень шума, наличие задымления при нормальном режиме работы
	Обработка композитов (смолы)	Выше среднего	
2.2. Курение на рабочих местах	При работе персонала, не прошедшего обучение по программам ПТМ	Средняя	Отсутствие системы контроля наличия дыма
2.3. Короткое замыкание и перегрузки в электрическом оборудовании	В системах отопления, трансформаторах	Самая распространённая	При пуске и останове оборудования, необходимости круглосуточной работы для выполнения условий контракта
2.4. Поджоги	Частный умысел	Низкая	Связан, как правило, с недостатком систем контроля доступа

Источники возникновения аварийных ситуаций	Технологические условия	Вероятность возникновения аварийной ситуации	Факторы, способствующие позднему обнаружению и распространению горения
			на объект и отсутствием систем обнаружения пожара
3. Распространение пожара			
3.1. По строительным конструкциям и временным коммуникациям	В период работ отдельные противопожарные элементы могут быть временно внедрены в конструкцию судна	Средняя	Происходит нарушение изоляции между отсеками, элементами противопожарной защиты. На стадии конструкции не все элементы могут быть одновременно завершены, что приводит к снижению структурной устойчивости при пожаре
	При использовании новых дизайнерских решений отдельных конструкций	Низкая	Возможно, если не учитывалась влияние решений на обеспечение пожарной безопасности
3.2. Опрокидывание или крен конструкции судна	По причине неравномерного заполнения горящих отсеков водой, используемых при тушении	Средняя	Возможно при отсутствии учета расчетных значений огнетушащих средств для обеспечения остойчивости судна
3.3. Позднее сообщение о пожаре в пожарную охрану и неправильные начальные действия по тушению пожара	Слабая подготовка добровольных пожарных дружин на объекте	Высокая	Ведет к несогласованности действий персонала по ликвидации аварии (пожара) на объекте
	Нарушение периодичности контроля и проверок пожарной безопасности на объекте	Высокая	
	Плохое взаимодействие с инженерными службами объекта	Высокая	

Таблица 2. Данные по расчету пожарных рисков

№ п.п.	Объект контроля	Характеристика объекта	Ссылка на нормы	Величина потенциального пожарного риска	Величина индивидуального пожарного риска
1.	Здание деревообрабатывающего цеха (1)	площадь объекта 847,4 м ²	—	1,01688·10 ⁻⁶ год ⁻¹	0,2·10 ⁻⁶ год ⁻¹
		автоматическая пожарная сигнализация имеется	требуется п. 12 таблицы А.1 приложения А, СП 5.13130.2013 [6]		

№ п.п.	Объект контроля	Характеристика объекта	Ссылка на нормы	Величина потенциального пожарного риска	Величина индивидуального пожарного риска
		противодымная вентиляция отсутствует	требуется пп. е, п. 7.2. СП 7.13130.2013 [7]		
		установка автоматической системы пожаротушения отсутствует	не требуется п. 9.2 таблицы А.3 приложения А, СП 5.13130.2013		
1.2	здание деревообрабатывающего цеха (2)	площадь объекта 847,4 м ²	—	0,20338·10 ⁻⁶ год ⁻¹	0,04596·10 ⁻⁶ год ⁻¹
		автоматическая пожарная сигнализация имеется	требуется п. 12 таблицы А.1 приложения А, СП 5.13130.2013		
		противодымная вентиляция имеется	требуется пп. е, п. 7.2. СП 7.13130.2013		
		установка автоматической системы пожаротушения отсутствует	не требуется п. 9.2 таблицы А.3 приложения А, СП 5.13130.2013		
2.1	здание слесарно-механического цеха (1)	площадь объекта 5817,5 м ²	—	22,1065·10 ⁻⁶ год ⁻¹	5·10 ⁻⁶ год ⁻¹
		автоматическая пожарная сигнализация имеется	требуется п. 12 таблицы А.1 приложения А, СП 5.13130.2013		
		противодымная вентиляция отсутствует	требуется пп. е, п. 7.2. СП 7.13130.2013		
		установка автоматической системы пожаротушения отсутствует	требуется п. 9.2 таблицы А.3 приложения А, СП 5.13130.2013		
2.2	здание слесарно-механического цеха (2)	площадь объекта 5817,5 м ²	—	4,42130·10 ⁻⁶ год ⁻¹	0,99921·10 ⁻⁶ год ⁻¹
		автоматическая пожарная сигнализация имеется	требуется п. 12 таблицы А.1 приложения А, СП 5.13130.2013		

№ п.п.	Объект контроля	Характеристика объекта	Ссылка на нормы	Величина потенциального пожарного риска	Величина индивидуального пожарного риска
		противодымная вентиляция	требуется пп. е, п. 7.2. СП 7.13130.2013		
		установка автоматической системы пожаротушения одна из систем должна быть в наличии	требуется п. 9.2 таблицы А.3 приложения А, СП 5.13130.2013		
3.1	здание кислородной станции (1)	площадь объекта 724,7 м ²	—	1,73928·10 ⁻⁶ год ⁻¹	1,7·10 ⁻⁶ год ⁻¹
		автоматическая пожарная сигнализация имеется	требуется п. 12 таблицы А.1 приложения А, СП 5.13130.2013		
		противодымная вентиляция отсутствует	требуется пп. е, п. 7.2. СП 7.13130.2013		
		установка автоматической системы пожаротушения отсутствует	не требуется п. 6 таблицы А.3 приложения А, СП 5.13130.2013		
3.2	здание кислородной станции (2)	площадь объекта 724,7 м ²	—	0,34786·10 ⁻⁶ год ⁻¹	0,34786·10 ⁻⁶ год ⁻¹
		автоматическая пожарная сигнализация имеется	требуется п. 12 таблицы А.1 приложения А, СП 5.13130.2013		
		противодымная вентиляция имеется	требуется пп. е, п. 7.2. СП 7.13130.2013		
		установка автоматической системы пожаротушения отсутствует	не требуется п. 6 таблицы А.3 приложения а, СП 5.13130.2013		
4.1	склад для хранения ацетиленовых баллонов (1)	площадь объекта 287 м ²	—	0,6888·10 ⁻⁶ год ⁻¹	0,2·10 ⁻⁶ год ⁻¹
		автоматическая пожарная сигнализация имеется	требуется п. 12 таблицы А.1 приложения А, СП 5.13130.2013		

№ п.п.	Объект контроля	Характеристика объекта	Ссылка на нормы	Величина потенциального пожарного риска	Величина индивидуального пожарного риска
		противодымная вентиляция отсутствует	требуется пп. е, п. 7.2. СП 7.13130.2013		
		установка автоматической системы пожаротушения отсутствует	не требуется п. 6 таблицы А.3 приложения А, СП 5.13130.2013		
4.2	склад для хранения ацетиленовых баллонов (2)	площадь объекта 287 м ²	—	0,13776·10 ⁻⁶ год ⁻¹	0,203113·10 ⁻⁶ год ⁻¹
		автоматическая пожарная сигнализация имеется	требуется п. 12 таблицы А.1 приложения А, СП 5.13130.2013		
		противодымная вентиляция имеется	требуется пп. е, п. 7.2. СП 7.13130.2013		
		установка автоматической системы пожаротушения отсутствует	не требуется п. 6 таблицы А.3 приложения А, СП 5.13130.2013		

Принимая во внимание ст. 93 п. 3 ФЗ РФ № 123-ФЗ, такой уровень допустим, потому что нормируемый индивидуальный риск составляет $q_{\text{в}}^{\text{н}}=10^{-4}$.

Решение задачи обеспечения пожарной безопасности на предприятиях судоремонта предполагает использование технологического аудита с целью повышения уровня безопасности объекта.

Можно выделить следующие аспекты пожарного аудита как составляющей технологического аудита на предприятии судоремонтного комплекса [8, 9]:

- 1) замена или модернизация оборудования (техническое перевооружение) на более безопасное;
- 2) обеспечение надежности работы оборудования;
- 3) улучшение критериев технологического совершенствования систем противопожарной защиты объекта;
- 4) своевременное проведение занятий по мерам пожарной безопасности.

Задачами пожарного аудита является оценка технологического потенциала предприятия в контексте обеспечения пожарной и промышленной безопасности. В ее процессе определяются сильные и слабые стороны автоматической системы противопожарной защиты объекта, а результатом аудита является подготовка комплекса организационных и технических мероприятий по модернизации и развитию новых технологий для обеспечения требуемого уровня пожарного риска на предприятии.

Пожарный аудит включает в себя методы экспертных оценок действующих или проектируемых технологических решений производств или его отдельных подразделений с целью повышения конкурентоспособности, оценки экономической эффективности и снижения производственных рисков.

Для этого надо решить задачу нахождения оптимального соотношения между параметрами материальных затрат и расчетных значений пожарного риска в соответствии требованиями нормативно-правовых актов и отраслевых нормативов.

В требованиях пожарной безопасности при проведении технологического аудита могут быть выделены наиболее важные процедуры:

- постановка цели;
- оценка отечественных, зарубежных руководящих и нормативных документов;
- разработка тактико-технического задания;
- анализ потенциально опасных факторов на человека и природу;
- выявление критериев оценки полученных факторов при разработке технологического аудита на предприятии;
- выполнение экономической оценки степени соответствия поставленным целям;
- прогнозирование, определение зон увеличенного пожарного риска и загрязнения в условиях возникновения пожара;
- выполнение сложных инженерно-технических разработок в области пожарной безопасности при расчете рисков;
- оптимизация методов и способов обеспечения пожарной безопасности на производстве судоремонтного комплекса;
- анализ и оценка пожарного риска объектов судоремонта;
- руководство надзорно-профилактической работой;
- принятие управленческих решений и методов экспертных оценок по пожарной безопасности;
- анализ и оценка потенциальной пожарной опасности обслуживающего персонала на предприятиях;
- экспертиза технических проектов проверяемых объектов;
- разработка рекомендаций по повышению уровня пожарной безопасности объекта защиты;
- идентификация процессов, разработка рабочих алгоритмов, определение допущений, ограничений, границ, применимости моделей, математическое описание экспериментальных данных, подготовка выводов, выполнение машинного моделирования изучаемых процессов в области пожарной безопасности;
- разработка организационно-технических и компенсирующих мероприятий по обеспечению необходимого уровня безопасности на объектах судоремонтного комплекса;
- процедура контроля.

В ходе осуществления пожарного аудита исследуемого объекта были предложены организационные и технические решения для повышения уровня пожарной безопасности объекта, такие как:

- использование мобильных установок пожаротушения в зонах локального ремонта на судне;
- использование систем дымоудаления на объекте;
- обучение технических работников требованиям обеспечения пожарной безопасности и действиям в случае обнаружения пожара;
- контроль за периодичностью обслуживания систем жизнеобеспечения на объекте.

Внедрение технических и организационных мероприятий позволит обеспечить приемлемый уровень пожарного риска на типовых объектах судоремонтного предприятия.

Наличие разработанной функциональной методики технологического аудита, в сочетании с элементами пожарного аудита предприятий судоремонтного комплекса позволит получить объективную, достоверную информацию о производстве, определить соответствие его требованиям стандартов, подготовить мероприятия по улучшению технологий с минимальным технологическим риском, повышению возможности производственных процессов.

Литература

1. Стратегия развития судоремонтной отрасли Камчатского края до 2025 года // Правительство Камчатского края. URL: <http://www.kamchatka.gov.ru> (дата обращения: 12.01.2018).
2. Пекка Raisfnen. Пожароопасность и ее управление в проектах строительства круизных судов: дис. ... д-ра наук. 2014.
3. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах: Приказ МЧС России от 10 июля 2009 г. № 404 // Пожарная безопасность. 2009. № 3.
4. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности: Приказ МЧС России от 30 июня 2009 г. № 382. (с изм. и доп. в ред. от 12 дек. 2011 г.). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (с изм. от 29 июля 2017 г.). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
6. СП 5.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. Техноэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200098833> (дата обращения: 12.01.2018).
7. СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности // Техноэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200098833> (дата обращения: 12.01.2018).
8. Скрипник И.Л., Воронин С.В. Анализ пожарной опасности технологических систем по показателям надежности // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. 2017. № 3. С. 33–37.
9. Скрипник И.Л., Воронин С.В. Способ расчета показателя конструктивной организованности образцов пожарной техники // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. 2017. № 4. С. 10–14.

References

1. Strategiya razvitiya sudoremontnoj otrasli Kamchatskogo kraja do 2025 goda // Pravitel'stvo Kamchatskogo kraja. URL: <http://www.kamchatka.gov.ru> (data obrashcheniya: 12.01.2018).
2. Pekka Raisfnen. Pozharoopasnost' i ee upravlenie v proektah stroitel'stva kruiznyh sudov: dis. ... d-ra nauk. 2014.
3. Metodika opredeleniya raschetnyh velichin pozhnogo riska na proizvodstvennyh ob'ektah: Prikaz MCHS Rossii ot 10 iyulya 2009 g. № 404 // Pozharnaya bezopasnost'. 2009. № 3.
4. Ob utverzhenii metodiki opredeleniya raschetnyh velichin pozhnogo riska v zdaniyah, sooruzheniyah i stroeniyah razlichnyh klassov funkcional'noj pozharnoj opasnosti: Prikaz MCHS Rossii ot 30 iyunya 2009 g. № 382. (s izm. i dop. v red. ot 12 dek. 2011 g.). Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».
5. Tekhnicheskij reglament o trebovaniyah pozharnoj bezopasnosti: Feder. zakon Ros. Federacii ot 22 iyulya 2008 g. № 123-FZ (s izm. ot 29 iyulya 2017 g.). Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».
6. SP 5.13130.2013. Sistemy protivopozharnoj zashchity. Ustanovki pozharnoj signalizacii i pozharotusheniya avtomaticheskie. Normy i pravila proektirovaniya. Tekhnoehkspert. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200098833> (data obrashcheniya: 12.01.2018).
7. SP 7.13130.2013. Otoplenie, ventilyaciya i kondicionirovanie. Trebovaniya pozharnoj bezopasnosti // Tekhnoehkspert. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200098833> (data obrashcheniya: 12.01.2018).

8. Skripnik I.L., Voronin S.V. Analiz požarnoj opasnosti tekhnologicheskikh sistem po pokazatelyam nadezhnosti // Nadzornaya deyatel'nost' i sudebnaya ehkspertiza v sisteme bezopasnosti. 2017. № 3. S. 33–37.

9. Skripnik I.L., Voronin S.V. Sposob rascheta pokazatelya konstruktivnoj organizovannosti obrazcov požarnoj tekhniki // Nadzornaya deyatel'nost' i sudebnaya ehkspertiza v sisteme bezopasnosti. 2017. № 4. S. 10–14.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПРОЦЕССОВ

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

**А.Ю. Лабинский, кандидат технических наук, доцент.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Рассмотрены особенности использования нейронных сетей для прогнозирования временных рядов. Приведены логическая структура искусственной нейронной сети и этапы решения задачи прогнозирования с помощью искусственных нейронных сетей. Искусственная нейронная сеть реализована в виде программы на ЭВМ.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, прогнозирование временных рядов, компьютерная программа, математическая модель

THE SPECIAL FEATURE OF EMPLOYMENT THE NEURAL NETWORK FOR FORECAST OF TEMPORAL SERIES

A.Yu. Labinskiy. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

This article presents the special feature of employment the neural network for forecast of temporal series. The special feature of using a exponential smooth in synthetic neural network for forecast of temporal series.

Keywords: synthetic neural network, forecast of temporal series, computing program, mathematical model

В системе предупреждения чрезвычайных ситуаций (ЧС) аналитическая деятельность является одной из важнейших составляющих процесса управления. Качество управленческих решений и эффективность управляющих воздействий в сфере предупреждения возникновения ЧС во многом зависит от обоснованности выводов, полученных в результате анализа и моделирования процесса возникновения ЧС [1].

Определение закономерностей возникновения ЧС и создание математических моделей системы прогнозирования возникновения ЧС на объектах может быть выполнено с использованием теории самоорганизации и основанном на ней методе группового учета аргументов [2]. В данной статье в целях решения задач прогнозирования рассмотрены возможности использования искусственных нейронных сетей (ИНС).

Модель экспоненциального сглаживания положена в основу адаптивного направления прогнозирования временных рядов [3]. Для экспоненциального сглаживания ряда используется следующая рекуррентная формула:

$$S_t = a * x_t + b * S_{t-1} = S_{t-1} + a * (x_t - S_{t-1}),$$

где S_t – значение экспоненциальной средней; x_t – значение изучаемого показателя временного ряда; a – параметр сглаживания, $0 < a < 1$, $b = 1 - a$. Для всех членов ряда в общем виде можно записать:

$$S_t = a * \sum_{i=0}^{N-1} b^i x_{t-i} + b^N * S_0,$$

где N – число членов ряда.

Любые непрерывные функции могут быть аппроксимированы с заданной точностью с помощью ИНС [4]. В работе [5] указывается, что ИНС могут рассматриваться как универсальный инструмент аппроксимации функций.

В работе [6] рассматривается решение задачи прогнозирования временных рядов с помощью ИНС, которое сводится к следующей последовательности этапов:

- сбор данных для обучения ИНС;
- подготовка и нормализация исходных данных ИНС;
- выбор топологии ИНС, включая выбор количества слоев ИНС и решение о необходимости обратной связи;
- эмпирический подбор характеристик ИНС;
- эмпирический подбор параметров обучения ИНС;
- предварительное обучение ИНС;
- проверка качества обучения ИНС на адекватность поставленной задаче;
- корректировка параметров ИНС с учетом предыдущего этапа;
- окончательное обучение ИНС;
- описание ИНС с использованием алгебраических или логических функций с целью её дальнейшего использования.

Наряду с обычным методом прогнозирования временных рядов с помощью ИНС часто используется метод «скользящих окон» (windowing), заключающийся в том, что в процессе прогнозирования используется два окна: входное окно (Input Window) и выходное окно (Output Window). Входному окну соответствует вход нейронной сети, а выходному окну соответствует требуемое значение выхода нейронной сети. В процессе прогнозирования оба окна перемещаются с шагом, равным интервалу времени статистического ряда.

Схема метода «скользящих окон» представлена на рис. 1.

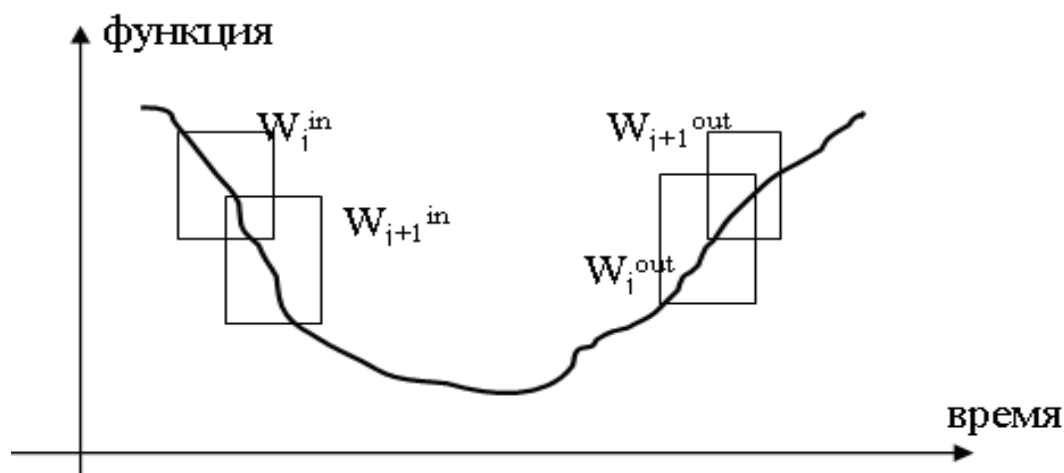


Рис. 1. Схема метода прогнозирования Windowing

Моделирование процесса прогнозирования временного ряда

Особенности прогнозирования временных рядов с использованием нечеткой логики изложены в работе [7]. В данной статье изложены особенности прогнозирования временных рядов с использованием ИНС. На этапе структурного синтеза нейронной сети был произведен выбор архитектуры сети и структуры связей между нейронами. В результате была выбрана трехслойная ИНС прямого распространения (сеть однонаправленная, не имеющая обратных связей), которая имеет следующую архитектуру:

- входной распределительный слой – 20 нейронов;
- скрытый слой – 20 нейронов;
- выходной слой – один нейрон.

В качестве активационной функции нейрона выходного слоя выбрана линейная функция. Модель рассмотренной ИНС была реализована в виде программы для ЭВМ, интерфейс которой представлен на рис. 2.

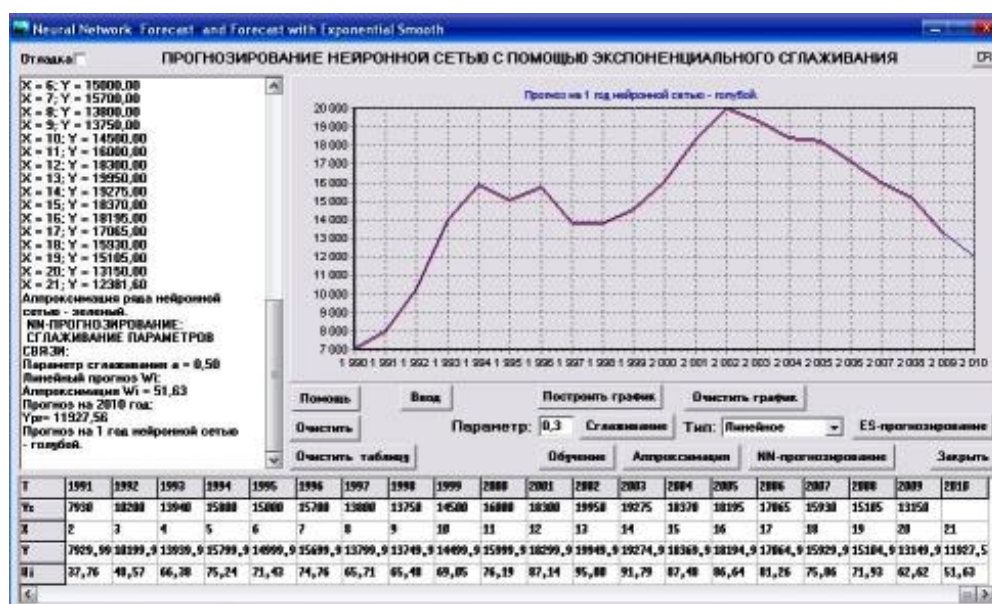


Рис. 2. Интерфейс программы прогнозирования временных рядов с помощью нейронной сети

Далее было выполнено прогнозирование временного ряда на примере данных о пожарах в Российской Федерации за период с 1990 по 2011 гг. Данные о пожарах и их последствиях взяты с официального сайта МЧС России и приведены в таблице.

Таблица

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Количество погибших на пожарах	7000	7930	10200	13940	15800	15000	15700	13800	13750	14500	16000
Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Количество погибших на пожарах	18300	19906	19275	18371	18194	17065	15927	15105	13148	12983	12028

В качестве обучающей выборки были взяты данные временного ряда за 20 лет, с 1990 по 2009 гг. Данные обучающей выборки представлены на рис. 3.

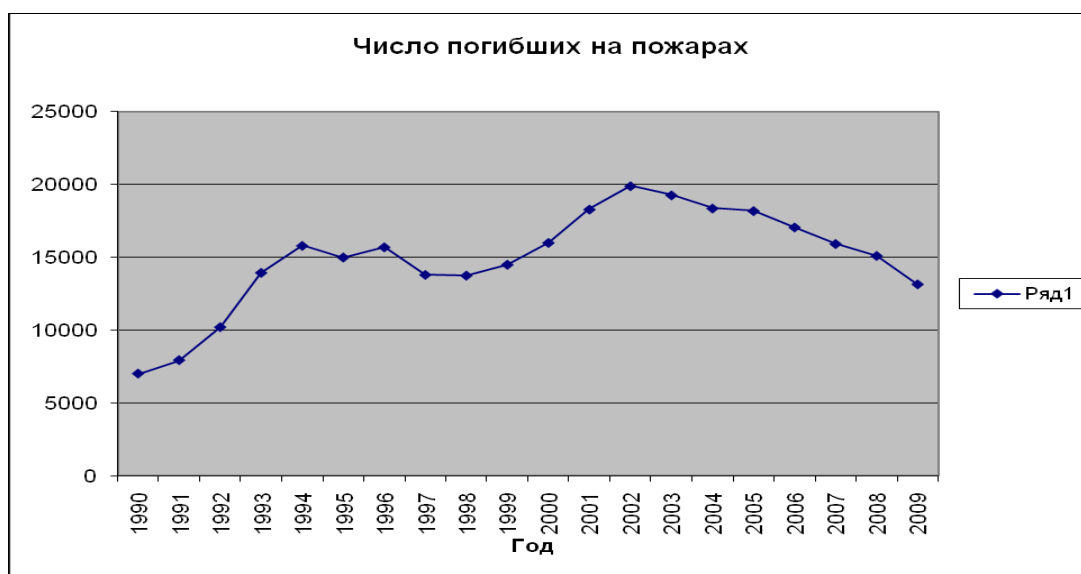


Рис. 3. Временной ряд числа погибших на пожарах за 1990–2009 гг.

Далее выполняется краткосрочный прогноз на один интервал времени вперед, то есть на 2010 г. Процесс прогнозирования производится в несколько этапов.

На этапе обучения ИНС на вход сети подаются все компоненты входного вектора обучающей выборки (данные о числе погибших на пожаре за 1990–2009 гг.). Получаемые на выходе ИНС значения сравниваются со значениями вектора обучающей выборки, что позволяет вычислить значение средней квадратической ошибки и скорректировать значения коэффициентов связи ИНС, называемых синаптическими весами W . После этого все действия данного цикла обучения повторяются. В результате определяются значения вектора синаптических весов W .

На этапе аппроксимации на вход нейронной сети снова подаются все компоненты входного вектора обучающей выборки, и производится аппроксимация функциональной зависимости «Число погибших»= f («Годы»), то есть выполняется проверка обучения нейронной сети на адекватность поставленной задаче.

На этапе краткосрочного прогнозирования производится экспоненциальное сглаживание вектора синаптических весов W с целью определения прогнозируемого значения на 2010 г. Затем производится аппроксимация функциональной зависимости «Число погибших»= f («Годы»), включая 2010 г., и определяется прогнозируемое значение числа погибших. В результате прогнозирования на 2010 г. получено значение 11 930 погибших. Статистические данные за этот год дают 12 983 погибших, то есть ошибка прогнозирования составляет менее 10 %.

Если в качестве обучающей выборки взять данные за 21 год (с 1990 по 2010 гг.) и выполнить краткосрочный прогноз на 2011 г., то в результате получим значение 11 870 погибших при статистических данных в 12 028 погибших. В данном случае ошибка прогнозирования составляет менее 2 %.

При использовании метода прогнозирования «скользящее окно» в качестве обучающей выборки использовались данные за 1990–1999 гг. (Input Window) и данные за 2000–2009 гг. (Output Window) и выполнялось обучение нейронной сети. Затем производилось перемещение окон на один интервал времени вперед и выполнялось прогнозирование на 2010 г. В результате прогнозирования получено значение 11 975 погибших (ошибка прогнозирования менее 8 %).

Результаты вычислительных экспериментов на ЭВМ по краткосрочному прогнозированию с использованием разработанной программы, реализующей модель трехслойной ИНС прямого распространения, показали, что разработанные модель

и реализующая её программа для ЭВМ способны обеспечить приемлемую точность краткосрочного прогнозирования временного ряда как при использовании обычного метода прогнозирования, так и при прогнозировании методом «скользящие окна».

Литература

1. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. / В.С. Артамонов [и др.]. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2007.
2. Лабинский А.Ю., Подружкина Т.А. Снижение техногенных рисков путем использования прогнозирующих математических моделей // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). 2013. № 3 (7). С. 12–18.
3. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. М.: Финансы и статистика, 2003.
4. Лабинский А.Ю., Уткин О.В. К вопросу аппроксимации функции нейронной сетью // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). 2016. № 1 (17). С. 5–11.
5. Рутковский Л., Пилиньский М., Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М.: Изд-во «Телеком», 2004.
6. Тархов Д.А. Нейронные сети как средство математического моделирования. М.: Радиотехника, 2006.
7. Лабинский А.Ю. Модель нечеткого прогнозирования // Проблемы управления рисками в техносфере. 2016. № 4 (40). С. 80–86.

References

1. Nadezhnost' tekhnicheskikh sistem i tekhnogennyj risk: ucheb. / V.S. Artamonov [i dr.]. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2007.
2. Labinskij A.Yu., Podrzhkina T.A. Snizhenie tekhnogennyh riskov putem ispol'zovaniya prognoziruyushchih matematicheskikh modelej // Prirodnye i tekhnogennye riski (fiziko-matematicheskie i prikladnye aspekty). 2013. № 3 (7). S. 12–18.
3. Lukashin Yu.P. Adaptivnye metody kratkosrochnogo prognozirovaniya vremennyh ryadov. M.: Finansy i statistika, 2003.
4. Labinskij A.Yu., Utkin O.V. K voprosu approksimacii funkicii nejronnoj set'yu // Prirodnye i tekhnogennye riski (fiziko-matematicheskie i prikladnye aspekty). 2016. № 1 (17). S. 5–11.
5. Rutkovskij L., Pilin'skij M., Rutkovskaya D. Nejronnye seti, geneticheskie algoritmy i nechetkie sistemy. M.: Izd-vo «Telekom», 2004.
6. Tarhov D.A. Nejronnye seti kak sredstvo matematicheskogo modelirovaniya. M.: Radiotekhnika, 2006.
7. Labinskij A.Yu. Model' nechetkogo prognozirovaniya // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2016. № 4 (40). S. 80–86.

ЭКОНОМИКА, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

ДИАЛЕКТИКА НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ И НЕЛИНЕЙНОСТИ В ПЕРЕХОДНОМ СОЦИУМЕ

**А.А. Луговой, доктор философских наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации.**

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.

Е.В. Куракина, кандидат философских наук, доцент.

Балтийский государственный технический университет

«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Проведён краткий анализ взаимодействия неопределённости и нелинейности в контексте становления и развития социальных практик общества переходного состояния.

Ключевые слова: трансформирующееся общество, социальные противоречия, вероятность, случайность

DIALECTIC OF UNCERTAINTY AND NONLINEARITY IN THE TRANSITION SOCIUM

A.A. Lugovoy. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia.

E.V. Kurakina. Baltic state technical university «VOENMEH» named after D.F. Ustinov

The brief analysis of the interaction between uncertainty and nonlinearity in the context of the formation and development of social practices of a society transition state is presented.

Keywords: transforming society, social contradictions, probability, randomness

Достаточное обоснование имеет тот факт, что противоречия в переходном обществе, рассматриваемые в качестве источника развития, непосредственно связаны с неопределённостью. Эта связь обусловлена самой сутью противоречивости, трансформации и неопределённости. Если противоречие является столкновением разнонаправленных тенденций развития, а неопределённость – его незаконченностью и незавершённостью, то в соответствии с «принципом неопределённости» Гейзенберга переходное общество представляет собой действительность, которую можно охарактеризовать ... « с помощью двух противоположных способов описания» [1]. Неопределённость, сочетающая в себе противоположные возможности, сама является противоречием, обусловленным социальной нестабильностью, и на микроуровне, в конкретных ситуациях, способна стимулировать развитие различной степени противоречивости и определённости [2].

При этом на макроуровне воздействие неопределённости носит другой характер. В результате анализа макросоциальных трансформационных процессов исследователи констатируют, что векторы социальных преобразований зачастую имеют разностороннее направление, при этом сами происходящие перемены нередко не отвечают ни желаемым и провозглашаемым реформам, ни вызовам современности [3]. Иначе говоря, трансформационные процессы не всегда выражают характер направленного развития. Сосуществование противоположных возможностей создаёт положение с присутствием

множества неизвестных, у которых нет однозначного итога, что погружает личность или общественную систему в ситуацию неопределённости. Так как трансформация стимулирует проявление социокультурных тенденций в различных направлениях, то трансформирующееся общество представляет собой внутренне противоречивую реальность, которая сочетает в себе две или более противоположных возможности, и поэтому приобретает черты многовекторной неопределённости [2]. Однако присутствие противоположностей ещё не определяет устойчивости и конкретной направленности развития.

В каждой развивающейся системе должны присутствовать как минимум два полярных элемента, которые через отношения борьбы могли бы способствовать её развитию. Не каждое противоречие может являться источником развития, а лишь такое, в котором обретают гармонию оппозиционные тенденции. Так как общественные процессы имеют тесную взаимосвязь, неопределённость способна усиливать противоречия, препятствуя их своевременному и гармоничному разрешению [4].

Взаимообусловленность противоречий и неопределённости выражается в том, что неопределённость необходимо присутствует в противоречии в форме неясности перспектив их разрешения. Неопределённость выхода из продолжительного состояния нестабильности, обусловленного не нашедшими адекватного разрешения противоречиями, обуславливает новый этап неопределённости, способствующий углублению социальных противоречий. Таково действие механизма воспроизводства неопределённости в условиях нестабильности трансформирующегося общества.

Диалектика процессов изменения в обществе определяется как противоречием между необходимостью сохранения стабилизирующей основы, благодаря которой система не распадается, и в то же время потребностью кардинального усиления конструктивных и деструктивных начал, так и взаимодействием и конфронтацией между реформацией и деформацией, двумя разнонаправленными основами трансформации, сочетание которых не может превосходить меры, после которой под угрозу ставится целостность самой системы [5]. В процессе трансформации российского общества произошло нарушение необходимого единства названных элементов вследствие недостаточности стабилизирующего запаса, усиление деформационной составляющей привело к нарушению интеграции в её основе – нормативной, ценностной, функциональной – последнее и обусловило её очень медленное возрождение.

Глубокими, неразрешёнными противоречиями современного переходного общества являются противоречия между социальными притязаниями и возможностями их удовлетворения; между разнообразными аксиологическими компонентами нечёткой, неопределённой системы ценностей; между различными и до конца не ясными сценариями развития, которые потенциально возможны, но пока нет условий для их перехода в реальность; между существующей потребностью в инновационных процессах и отсутствием механизмов их реализации и т.д.

Таким образом, неопределённость характеризует общество в состоянии трансформации. Она способствует благоприятному развитию процессов в обществе на микроуровне и препятствует макросоциальному развитию крупных общественных систем. Социальная неопределённость представляет собой такое состояние общественного явления или объекта, при котором его внутренние и внешние связи не структурированы, между ними отсутствуют прямые детерминации, происходящие изменения мало предсказуемы и вероятностны [2].

Появляющиеся за неимением определённых детерминант и присутствия многочисленных альтернатив нелинейные связи находят отражение и в социальных взаимодействиях, и в способах социальной регуляции. Для дальнейшего анализа функционирования этих механизмов рассмотрим, какова связь неопределённости и неопределённости условий в нелинейных социальных взаимодействиях.

Неопределённость, свойственная большей части настоящего неравновесного, неустойчивого общества, находится в тесной взаимосвязи, в значительной степени обуславливает и определяет нелинейность его развития. Чтобы понять механизмы действия социальной регуляции, необходимо выявить характер данной связи, определить, что есть причина, а что её следствие, является ли нелинейность взаимодействий в социуме следствием неопределённости или же неопределённое состояние в обществе есть следствие нелинейного характера связей в нём. Сложноорганизованная система характеризуется непростым отношением факторов нелинейности и неопределённости, которые в ней присутствуют, поэтому необходимо рассматривать их в процессе взаимодействия и взаимовлияния. При таком рассмотрении факторы неопределённости могут являться причинами нелинейного характера связей в данной системе, и в свой черёд факторы нелинейности в виде обратной связи оказывают причинное действие на состояние неопределённости. Таким образом, взаимодействие, являясь одним из типов связи, делает значительно сложнее причинно-следственные отношения при социальной неопределённости. Серьёзную роль здесь играет взаимное действие случайных и необходимо появляющихся системных факторов. Об их взаимозависимом характере свидетельствует и тот факт, что в философском понимании обе категории (необходимость и случайность) рассматриваются как соотносительные, подобно тому, как не подлежат обособленному друг от друга рассмотрению категории определённости и неопределённости. Необходимость выражает степень детерминированности явления. В его определении подчёркивается однозначность детерминированности конкретной составляющей действительности, возможность точных предсказаний, с опорой на знания об этой области, которую невозможно устранить в её пределах. Случайность – философская категория для обозначения существующих в реальном мире связей между явлениями, которые способны осуществляться в одних условиях и не способны в других [6]. То есть случайный тип связи зачастую не столько детерминирован самим явлением, сколько оказывается, как обычно понимают, привнесённым извне. Случайное может восприниматься человеком как нечто неожиданное, непредсказуемое, неустойчивое. Под влиянием случайных факторов образуются нелинейные (однозначные), а более сложные (многозначные) зависимости.

Условия, развивающиеся нелинейно, характеризуются волновыми, колебательными процессами взаимной борьбы и сменяющими друг друга победами, присутствующей в системе устойчивостью связей и неустойчивостью, что порождается внедряющимися в систему внешними флуктуациями, которые в дальнейшем расшатывают её изнутри [7]. В естественных науках нелинейными считаются связи, предопределённые воздействием многочисленных условий, с отсутствием прямой зависимости между ними. Их отличает от линейных связей, подвластных закономерностям динамики, то, что они выражают статистическую закономерность детерминации.

Статистические системы происходят из независимых или квази-независимых составляющих. И при анализе их основ важно пользоваться идеями и методами системного анализа, главным понятием которого выступает понятие структуры [8]. Многозначность связей, в большинстве своём случайных, представляющая собой основу статистических, в их числе нелинейных закономерностей, обусловила методы их формализации, которые созданы на основе теории вероятностей. Очерчивая количественную меру возможности появления некоторого события в конкретных условиях, вероятность даёт возможность оценить насколько вероятна реализация случайного. Следует отметить, что при изучении природы нелинейности значима не только познавательная функция вероятности, но и её объективная сущность.

Основными свойствами нелинейных систем являются «открытость», «неравновесность», «необратимость», «случайность» [9]. Благодаря чему нелинейность способна как стимулировать возможности положительных социальных изменений, так и сильно увеличивать неструктурированность внутрисистемных связей, выступая фактором роста неопределённости. То есть, нелинейность, являясь следствием неопределённости,

способна преобразовываться в её причину. Следовательно, она перестаёт быть её формой и оказывается условием неопределённости.

Диалектика связи необходимости и случайности, определённости и неопределённости, перехода неопределённости в нелинейности и в обратном направлении проявляется в различного рода изменениях и трансформациях исторических субъектов и социальных институтов, отвечающих на вызовы своего времени. Последнее приводит к необходимости активизации и оптимизации существующих форм организации и социальных практик общества переходного состояния.

Литература

1. Гейзенберг В. Физика и философия: Часть и целое. М., 1990. С. 81.
2. Zubok Yu.A., Chuprov V.I. Социальная регуляция в условиях неопределённости. Теоретические и прикладные проблемы в исследовании молодёжи. М.: Academia, 2008. 272 с.
3. Заславская Т.И. Посткоммунистические трансформации в свете классической теории развития (Россия, которую мы обретаем). Новосибирск: Наука, 2003. 728 с.
4. Zubok Yu.A. Феномен риска в социологии. Опыт исследования молодёжи. М.: Мысль, 2007. С. 189–190.
5. Локосов В.В. Российское общество: трансформация целей, интересов, ценностей. М.: РИЦ ИСПИРА, 2004. С. 47–48.
6. Необходимость и случайность // Новая философская энциклопедия: в 4 т. М.: Мысль, 2001. Т. 3. С. 53.
7. Волновые процессы в общественном развитии. Новосибирск, 1992. С. 54.
8. Статистические и динамические закономерности // Новая философская энциклопедия: в 4 т. М.: Мысль, 2001. Т. 3. С. 635.
9. Романов В.Л. Социальная самоорганизация и государственность. М.: РАГС, 2000. С. 6.

References

1. Gejzenberg V. Fizika i filosofiya: CHast' i celoe. M., 1990. S. 81.
2. Zubok Yu.A., CHuprov V.I. Social'naya regulyaciya v usloviyah neopredelyonnosti. Teoreticheskie i prikladnye problemy v issledovanii molodyozhi. M.: Academia, 2008. 272 s.
3. Zaslavskaya T.I. Postkommunisticheskie transformacii v svete klassicheskoy teorii razvitiya (Rossiya, kotoruyu my obretaem). Novosibirsk: Nauka, 2003. 728 c.
4. Zubok Yu.A. Fenomen riska v sociologii. Opyt issledovaniya molodyozhi. M.: Mysl', 2007. S. 189–190.
5. Lokosov V.V. Rossijskoe obshchestvo: transformaciya celej, interesov, cennostej. M.: RIC ISPIRA, 2004. S. 47–48.
6. Neobhodomost' i sluchajnost' // Novaya filosofskaya ehnciklopediya: v 4 t. M.: Mysl', 2001. T. 3. S. 53.
7. Volnovye processy v obshchestvennom razvitii. Novosibirsk, 1992. S. 54.
8. Statisticheskie i dinamicheskie zakonomernosti // Novaya filosofskaya ehnciklopediya: v 4 t. M.: Mysl', 2001. T. 3. S. 635.
9. Romanov V.L. Social'naya samoorganizaciya i gosudarstvennost'. M.: RAGS, 2000. S. 6.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ К УСЛОВИЯМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СИЛОВЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНЫХ ПРИНЦИПОВ

**А.А. Грешных, кандидат юридических наук, доктор педагогических наук,
профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации;
Е.Е. Горшкова, кандидат педагогических наук.**

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.

Д.В. Ставицкий.

**Санкт-Петербургский военный институт войск национальной гвардии
Российской Федерации**

Представлено обоснование методики формирования дидактической системы профессиональных (военно-профессиональных) дисциплин при подготовке курсантов в федеральных государственных образовательных учреждениях высшего образования в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов. Раскрыты исходные данные, необходимые для работы должностных лиц при планировании образовательного процесса и определены основные этапы работы должностных лиц органов управления при формировании содержания профессиональных (военно-профессиональных) дисциплин в этих условиях.

Ключевые слова: содержание дисциплин, дидактическая система дисциплин, научно-методическое обоснование методики работы должностных лиц, компетенции

BUILDING A SYSTEM OF EDUCATIONAL ACTIVITIES IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION OF THE ENFORCEMENT BODIES ON THE BASIS OF COMPETENCE PRINCIPLES

A.A. Greshnykh; E.E. Gorshkova.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia.

D.V. Stavitsky.

Saint-Petersburg military institute of national guard troops of Russian Federation

The article presents the substantiation of the method of formation of a didactic system of professional (military-professional) disciplines in the training of students in the Federal state educational institutions of higher education in accordance with the requirements of Federal state educational standards. It discloses the initial data necessary for the performance of officials in the planning of the educational process and the main stages of work of officials of control in the formation of the content of professional (military-professional) subjects in these conditions.

Keywords: content of disciplines, didactic system of disciplines, scientific and methodological substantiation of the method of work of the officials, competence

Значимость современного периода развития образования в силовых структурах состоит в том, что начиная со второго десятилетия XXI в. учреждения высшего образования силовых структур приступили к реализации новых образовательных стандартов на практике. С введением таких стандартов связывались ожидания прорывного повышения качества подготовки специалистов. Практическая реализация стандартов в ходе образовательной деятельности предполагает в первую очередь связать сложность, трудоёмкость и многогранность её организации на основе нового подхода с качественной составляющей современных управленческих технологий. Для обеспечения реализации требований к качеству подготовки специалистов для силовых структур на уровне, соответствующем высокой профессиональной компетентности, необходим учёт не только перспектив развития содержания профессиональной деятельности, но и постоянная ориентация образовательной политики на совершенствование системы подготовки кадров для всех структур силового блока Российской Федерации [1–5].

Современный этап строительства силового блока государства в значительной мере обострил проблему адаптации системы подготовки кадров для силовых структур к растущим требованиям их компетентности к изменениям, происходящим в науке и практике применения формирований всех структур силового блока.

Фактические выводы по многим вопросам совершенствования качества подготовки специалистов не могут быть утешительными, так как средний уровень подготовки выпускников образовательных учреждений по соответствующим учётным (военно-учётным) специальностям не в полной мере соответствует предъявляемым требованиям по качественной составляющей. Такое утверждение подтверждается не только ведомственными источниками, но и документами Минобрнауки Российской Федерации. О реальном положении дел с качеством образовательной деятельности учреждений высшего профессионального образования силовых структур говорит и содержание отзывов на выпускников, акты работы государственных аттестационных комиссий из года в год показывают на недостаточно высокий уровень их практической подготовки, не в полной мере отвечающий современным требованиям.

Рассматривая проблему обеспечения качества образовательной деятельности с другой стороны, все её недочёты можно легко списать на период становления системы федеральных государственных стандартов, на отсутствие опыта управления образовательными учреждениями в рамках компетентного подхода к организации подготовки специалистов, но такие утверждения не будут соответствовать истине, по крайней мере, применительно к образовательным учреждениям силовых структур. Для такого утверждения необходимо достаточное обоснование и его следует привести в настоящей статье, подтверждая соответствующей логикой рассуждений.

В рассуждениях авторов логичнее всего исходить из тех реалий, что изменение всей системы образовательной деятельности в учреждениях высшего образования силовых структур должно привести к изменениям не только системных связей, но и её элементного состава [6, 7]. В частности, можно говорить о необходимости изменения подсистемы предметных областей подготовки специалистов, подсистемы видов занятий и методов их проведения. Однако практика показывает, что, несмотря на произошедшие системные изменения, организация образовательной деятельности не претерпела существенных изменений, так как в существовавшую систему была добавлена дополнительная «Подсистема компетенций». Исходя из изложенной информации и зная основные положения в первую очередь на основе учебного пособия [6], можно заключить, что в таких условиях на практике функционирует старая система образовательной деятельности с несколько изменённым элементным составом.

Вместе с тем потребности внедрения в образовательную деятельность на уровне высшего профессионального образования более совершенной системы подготовки кадров, необходимость планирования образовательной деятельности на основе компетентностной модели подготовки специалистов требуют выработки новых подходов для решения

проблемы повышения качества, которые могут быть обоснованы только при условии применения новых управленческих методологий. Такой вывод подтверждается требованиями необходимости сближения российских стандартов качества подготовки специалистов с европейскими, а также необходимости инноваций в сфере организации образовательной деятельности, как, например, это предлагается в работах [8, 9].

Решение проблемы повышения качества профессиональной (военно-профессиональной) подготовки обучающихся в образовательных учреждениях силовых структур предполагает наличие высокоорганизованной и эффективной системы образовательной деятельности на всех этапах формирования профессиональных (военно-профессиональных) компетенций. Это определяется тем, что, как показала практика, в условиях действия федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения недостаточно эффективными оказываются как традиционный подход к организации образовательной деятельности, так и существующие методики изучения дисциплин и освоения программы обучения в целом.

Считается, что существующая система образовательной деятельности в образовательных учреждениях высшего профессионального образования силовых структур основана на комплексном изучении дисциплин в их совокупности и реализуется через основные образовательные программы. Однако как показали результаты образовательной деятельности учреждений высшего профессионального образования, существующие методики работы должностных лиц по её организации на всех уровнях и этапах управления не учитывают величину комплексности междисциплинарных связей. Это объясняется отсутствием научно-обоснованных методик, позволяющих определить величину комплексности учебных дисциплин и составляющей их тематики. А, исходя из указанных обстоятельств, логично заключить, что комплексная составляющая такой организации носит исключительно субъективный характер и не позволяет эффективно формировать необходимые профессиональные (военно-профессиональные) компетенции. Перечисленные обстоятельства являются основными причинами, не позволяющими в современных условиях добиться хотя бы приемлемых результатов по разрешению проблемы повышения качества образовательной деятельности.

С введением действующих ФГОС образовательная деятельность осуществляется на основе реализации и дальнейшего развития компетентностного подхода. То есть в таких условиях организация образовательной деятельности в учреждениях высшего профессионального образования должна претерпеть существенные изменения. Однако в практике функционирования таких учреждений мало что изменилось. По-прежнему, при формировании рабочих учебных программ не учитывается тот факт, что при реализации компетентностного подхода в первую очередь необходимо учитывать конечный результат обучения. При этом в качестве конечного результата подготовки следует рассматривать формирование необходимых компетенций на уровне не ниже требуемого. Иными словами, в качестве результата образовательной деятельности необходимо рассматривать не сумму усвоенной информации, а реальную способность специалиста адекватно действовать в различных ситуациях, то есть комплексную систему теоретических знаний, практических умений и навыков.

Несмотря на то, что все образовательные учреждения силовых структур перешли на компетентностную основу организации образовательной деятельности, в ходе которой реализуется процесс формирования требуемых компетенций, последовательность изучения дисциплин профессионального (военно-профессионального) блока по-прежнему не носит системный характер. При этом оценка уровня формирования компетенций происходит посредством определения качества освоения отдельных дисциплин, а последовательность прохождения учебного материала – без учёта комплексности отдельных элементов этих дисциплин между собой. Такая организация образовательной деятельности не дает возможности сформировать необходимые компетенции на требуемом уровне. В этом случае не учитываются значения комплексности учебных элементов профессиональных (военно-

профессиональных) дисциплин, в совокупности составляющих содержание компетенций необходимое специалисту в соответствии с предназначением.

Таким образом, в современных условиях осуществления образовательной деятельности получило развитие устойчивое диалектическое противоречие. Оно состоит в несоответствии компетентностной сущности подготовки специалистов для силовых структур, с одной стороны, и предметно-содержательного метода организации образовательной деятельности, с другой стороны. Следовательно, в настоящих условиях в педагогике возникла проблема создания и внедрения научно-обоснованной методологии организации образовательной деятельности, соответствующей реализации компетентностного подхода к подготовке специалистов для силовых структур. Одним из возможных направлений разрешения некоторых вопросов рассматриваемой проблематики является научно-методическое обоснование методик построения системы комплексных учебных модулей с целью формирования профессиональных (военно-профессиональных) компетенций, требуемых при подготовке специалистов для силовых структур. В целом, исходя из сущности сформулированной проблемы, можно предполагать, что она включает разработку и реализацию компетентностных моделей выпускников, а также научно-обоснованных систем комплексных учебных модулей, результатом реализации которых в ходе образовательной деятельности будет формирование необходимых профессиональных (военно-профессиональных) компетенций.

Таким образом, современная система подготовки специалистов для силовых структур должна основываться на привитии компетенций посредством комплексного изучения элементов учебных дисциплин на основе формирования системы комплексных учебных модулей с использованием современных технологий обучения [10, 11]. В этом контексте возникает необходимость научно-методического обоснования применения модульного построения дисциплин на основе комплексности дисциплинарных элементов, балльного оценивания уровня сформированности профессиональных (военно-профессиональных) компетенций выпускников образовательных учреждений как результата изучения учебного материала, составляющего каждый комплексный модуль.

При современной организации образовательной деятельности, на основе традиционно существующей в образовательных учреждениях силовых структур системы предметного обучения, ориентированной на усвоение конкретно изучаемой учебной дисциплины, формирование требуемых профессиональных компетенций происходит по нечёткому алгоритму, зависящему в основном от педагогического опыта лица, принимающего решение, без учёта качества планирования. Очевидно, что такая организация в основе своей не может быть оптимальной, что в значительной степени снижает и качество подготовки специалистов по всему перечню формируемых профессиональных (военно-профессиональных) компетенций. При этом следует учитывать тот факт, что качество подготовки обучающихся так же связано только с их проверкой и оценкой по отдельным учебным дисциплинам, вес которых в формировании профессиональных компетенций в отдельных случаях весьма незначителен. Отметим, что интересный подход по использованию весов для оптимизации качества подготовки обучающихся предложен в работе [12].

Указанное положение дел не позволяет в полной мере использовать возможности по оперативному управлению подготовкой специалистов, а, стало быть, и достигать высоких результатов по формированию требуемых компетенций. Очевидно, что принятая организация образовательной деятельности, а также наличие положительных результатов по отдельным учебным дисциплинам означает лишь то, что обучающиеся на данном этапе обучения достигли уровня профессиональной (военно-профессиональной) подготовки, обеспечивающего переход к обучению на следующем этапе. Следовательно, из изложенного выше следует, что рациональность такой организации образовательной деятельности и объективность оценки её результатов является весьма условной. Причиной такого состояния является то обстоятельство, что существующая система предметно-содержательного обучения и контроля в большой степени не учитывает междисциплинарные

связи и требования педагогической комплексности элементов всех учебных дисциплин относительно конечных целей подготовки специалистов для силовых структур. Логично заключить, что такое условие отрицательно влияет на эффективность формирования всего комплекса профессиональных (военно-профессиональных) компетенций.

Выявленные противоречия между новой парадигмой профессиональной (военно-профессиональной) подготовки и традиционными системами организации и контроля качества отрицательно влияют на конечный результат подготовки специалистов. Они не позволяют руководителям объективно управлять обучением специалистов в образовательных учреждениях высшего образования силовых структур. Кроме того, эти противоречия затрудняют внедрение новых форм организации образовательной деятельности. Выход из данной ситуации видится в разрешении выявленных противоречий, которые могут быть достигнуты путем разработки и апробации в учреждениях высшего профессионального образования силовых структур методологии организации образовательной деятельности на основе формирования системы комплексных учебных модулей. Указанная методология должна включать комплекс методик управления образовательной деятельностью на основе формирования системы комплексных учебных модулей, в том числе, и оценивания уровней сформированности компетенций у обучающихся по специальным (военно-специальным) дисциплинам. При этом разрешение рассмотренной проблематики позволит управленческими методами повысить качество подготовки специалистов в рамках применения компетентностного подхода.

Целостность управленческой системы комплексных учебных модулей может быть достигнута путем внедрения интегрированных методик организации образовательной деятельности и оценивания уровня сформированности компетенций у обучаемых по дисциплинам профессионального (военно-профессионального) цикла, с учётом этапов их формирования в процессе освоения образовательных программ, а так же с учётом междисциплинарных связей, влияющих на уровни формирования требуемых профессиональных (военно-профессиональных) компетенций.

Литература

1. Об утверждении Положения об организации деятельности военного образовательного учреждения высшего профессионального образования внутренних войск Министерства внутренних дел Российской Федерации: Приказ МВД Рос. Федерации от 14 янв. 2005 г. № 22. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».
2. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ. М., 2012.
3. Богук Ю.М. Управление образовательным процессом при подготовке специалистов в высших военных учебных заведениях: дис. ... канд. воен. наук. СПб: ВКА им. А.Ф. Можайского, 2011. 220 с.
4. Основы учебного процесса высшего военно-учебного заведения / А.И. Аверьянов [и др.]: учеб. пособие для слушателей факультетов повышения педагогического мастерства. Л.: ВАОЛКА, 1977. 137 с.
5. Мороз И.А., Бекетова М.Ю., Рыбалкин А.Н. Аналитический подход к формированию компетентностного уровня подготовки специалиста с учётом его служебного роста и взаимозаменяемости в составе подразделения РВ и А // Вестник академии военных наук: сб. науч. статей. 2012. № 7. С. 90–93.
6. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем: учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2006. 511 с.
7. Рой О.М. Теория управления: учеб. пособие. СПб.: Питер, 2008. 256 с.
8. Костюк А.В., Черных А.К. Формирование электронной образовательной среды вуза // Теоретические и прикладные вопросы образования и науки: сб. науч. трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. 2014. С. 51–54.

9. Костюк А.В., Черных А.К., Малыгина Е.А. Использование инновационных технологий в подготовке специалистов для силовых структур // Проблемы управления рисками в техносфере. 2015. № 2 (34). С. 134–138.
10. Фетисов А.В., Горшкова Е.Е. Аналитическая модель факторов, влияющих на формирование специалиста ГПС МЧС России в образовательном процессе // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2015. № 4. С. 173–178.
11. Андреев В.Н., Горшкова Е.Е., Грешных А.А. Применение информационных технологий при организации образовательного процесса // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2017. № 2. С. 139–142.
12. Костюк А.В., Черных А.К. Об оптимальном распределении временного ресурса по изучаемым темам // Теоретические и прикладные вопросы образования и науки: сб. науч. трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. 2014. С. 50–51.

References

1. Ob utverzhdenii Polozheniya ob organizacii deyatelnosti voennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego professional'nogo obrazovaniya vnutrennih vojsk Ministerstva vnutrennih del Rossijskoj Federacii: Prikaz MVD Ros. Federacii ot 14 yanv. 2005 g. № 22. Dostup iz inform.-pravovogo portala «Garant».
2. Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii: Feder. zakon ot 29 dek. 2012 g. № 273-FZ. M., 2012.
3. Boguk Yu.M. Upravlenie obrazovatel'nym processom pri podgotovke specialistov v vysshih voennyh uchebnyh zavedeniyah: dis. ... kand. voen. nauk. SPb: VKA im. A.F. Mozhajskogo, 2011. 220 s.
4. Osnovy uchebnogo processa vysshego voenno-uchebnogo zavedeniya / A.I. Aver'yanov [i dr.]: ucheb. posobie dlya slushatelej fakul'tetov povysheniya pedagogicheskogo masterstva. L.: VAOLKA, 1977. 137 s.
5. Moroz I.A., Beketova M.Yu., Rybalkin A.N. Analiticheskij podhod k formirovaniyu kompetentnostnogo urovnya podgotovki specialista s uchyotom ego sluzhebno go rosta i vzaimozamenyaemosti v sostave podrazdeleniya RV i A // Vestnik akademii voennyh nauk: sb. nauch. statej. 2012. № 7. S. 90–93.
6. Volkova V.N., Denisov A.A. Teoriya sistem: ucheb. posobie. M.: Vyssh. shk., 2006. 511 s.
7. Roj O.M. Teoriya upravleniya: ucheb. posobie. SPb.: Piter, 2008. 256 s.
8. Kostyuk A.V., CHernyh A.K. Formirovanie ehlektronnoj obrazovatel'noj sredy vuza // Teoreticheskie i prikladnye voprosy obrazovaniya i nauki: sb. nauch. trudov po materialam Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 2014. S. 51–54.
9. Kostyuk A.V., CHernyh A.K., Malygina E.A. Ispol'zovanie innovacionnyh tekhnologij v podgotovke specialistov dlya silovyh struktur // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2015. № 2 (34). S. 134–138.
10. Fetisov A.V., Gorshkova E.E. Analiticheskaya model' faktorov, vliyayushchih na formirovanie specialista GPS MCHS Rossii v obrazovatel'nom processe // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2015. № 4. S. 173–178.
11. Andreev V.N., Gorshkova E.E., Greshnyh A.A. Primenenie informacionnyh tekhnologij pri organizacii obrazovatel'nogo processa // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2017. № 2. S. 139–142.
12. Kostyuk A.V., Chernyh A.K. Ob optimal'nom raspredelenii vremennogo resursa po izuchaemym temam // Teoreticheskie i prikladnye voprosy obrazovaniya i nauki: sb. nauch. trudov po materialam Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 2014. S. 50–51.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СУДЕБНОЙ ФОТОГРАФИИ И ВИДЕОЗАПИСИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДОЛАЗНОЙ ПОДГОТОВКИ

В.О. Булатов, кандидат технических наук;

М.И. Комаров, кандидат экономических наук.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Рассмотрены вопросы проведения практического занятия по дисциплине «Водолазная подготовка» с применением интерактивных форм и методов обучения курсантов Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России способам спасения на воде.

Ключевые слова: водолазная подготовка, пожарная безопасность, интерактивное обучение, фото и видеозапись

THE METHODS OF JUDICIAL PHOTOGRAPHY AND VIDEO RECORDING APPLICATION FOR THE ORGANIZATION OF INTERACTIVE PRACTICAL CLASSES AND INCREASING OF DIVERSITY TRAINING EFFICIENCY

V.O. Bulatov; M.I. Komarov.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The issues of conducting a practical lesson on «Diving training» discipline with application of interactive water rescue forms and teaching methods for Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia cadets are considered.

Keywords: diving training, fire safety, interactive training, photo and video recording

В Санкт-Петербургском университете Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России в рамках специальности «Пожарная безопасность» [1] при подготовке курсантов специализации «Руководство проведением спасательных операций особого риска» и «Проведение чрезвычайных гуманитарных операций» проводятся занятия по водолазной подготовке. Кроме того, в институте профессиональной подготовки организовано обучение программам «Водолаз 4 разряда» и «Дайвинг СМАС». В дальнейшем водолазная подготовка планируется в рамках дисциплины «Технологии поисково-спасательных работ» для всех учебных групп специальности «Пожарная безопасность». Важность правильного усвоения теоретических материалов и закрепления практических навыков в рамках водолажной подготовки сложно переоценить. Ошибки в организации и проведении водолажных спусков могут привести к тяжёлым последствиям – от травмы (заболевания) до гибели водолаза, при этом коварство подводной стихии заключается в том, что тяжёлые последствия могут наступить не сразу, а в срок от нескольких минут до нескольких лет.

Одной из объективных трудностей при обучении водолажному делу и дайвингу является сложность и высокая стоимость водолажного снаряжения и оборудования, необходимость задействования значительного количества различных специалистов на разных этапах подготовки и проведения практических занятий, а также обслуживания оборудования, необходимость задействования бассейна или осуществления выезда на открытый водоём. При проведении учебных водолажных спусков необходимо создание водолажной станции [2], состоящий как минимум из трёх водолазов, количество

находящихся под водой водолазов-курсантов при этом строго регламентировано (ограничено).

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что подготовка по этим программам – это сложный и дорогостоящий процесс, который необходимо провести с максимальной отдачей, обязательным устранением всех ошибок обучаемых и закреплении правильных практических навыков на начальном этапе обучения.

Важно отметить что «Водолазная подготовка», при всей её важности и сложности, является только лишь одним из фрагментов профессиональной подготовки и учебно-воспитательного процесса курсантов в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России, обучающихся по специальности «Пожарная безопасность», специализации «Руководство проведением спасательных операций особого риска» и «Проведение чрезвычайных гуманитарных операций». Кроме базовых дисциплин специальности курсанты, обучающиеся по указанным выше специализациям, проходят подготовку по таким дисциплинам как: «Альпинистская подготовка» и «Парашютная подготовка», что, в свою очередь, предъявляет повышенные требования по закреплению полученных знаний и умений [3]. Профессиональная подготовка представляет собой индивидуальную работу курсантов под организационным и методическим руководством кафедры практической подготовки сотрудников пожарно-спасательных формирований и отдела практического обучения учебно-методического центра университета.

Повышение эффективности практических занятий, а также усиление мотивации обучаемых к твердому закреплению теоретических знаний, можно достичь путём широкого внедрения в процесс практического обучения курсантов методов судебной фотографии и видеозаписи [4]. В рамках плановых практических занятий по «Водолазной подготовке» в бассейне и сухом зале, был спланирован и осуществлен эксперимент (рис. 1) по применению фото и видеоаппаратуры с показом курсантам выполненных ими только что упражнений на экранах ноутбуков.



Рис. 1. Разминка. Выполнение упражнений в «сухом зале» бассейна. Применен метод «крестовой съёмки»

На рис. 1 в левом углу освобожденный (по состоянию здоровья) от занятий курсант с видеокамерой, справа по центру длинной стороны зала – второй курсант с видеокамерой. Фото сделано третьим, освобожденным от занятий, курсантом на фотоаппарат. Операторы периодически меняют точку съёмки. Задача операторов – максимальный охват и акцент на курсантов, неправильно выполняющих упражнение. Выполнение упражнения и съёмка разбиваются на этапы с просмотром отснятого материала (фактически, применяются те же принципы, что и при проведении эксперимента в экспертизе и при производстве

следственных действий). На первом этапе все операторы добиваются охвата всех обучаемых с использованием стандартных операторских приемов охвата снимаемой сцены и изменения планов. На втором этапе проводится показ обучаемым отснятого материала (рис. 2) и разбор допущенных ошибок преподавателем, отмечают курсанты, правильно выполняющие упражнение. На третьем этапе проводится повторное выполнение упражнения. На четвертом этапе обучаемые вновь просматривают видеоматериал и проводят объективную самооценку выполнения упражнения на фоне своих товарищей и преподавателя. На пятом этапе курсанты проводят самостоятельный анализ (самоанализ) во время самоподготовки.

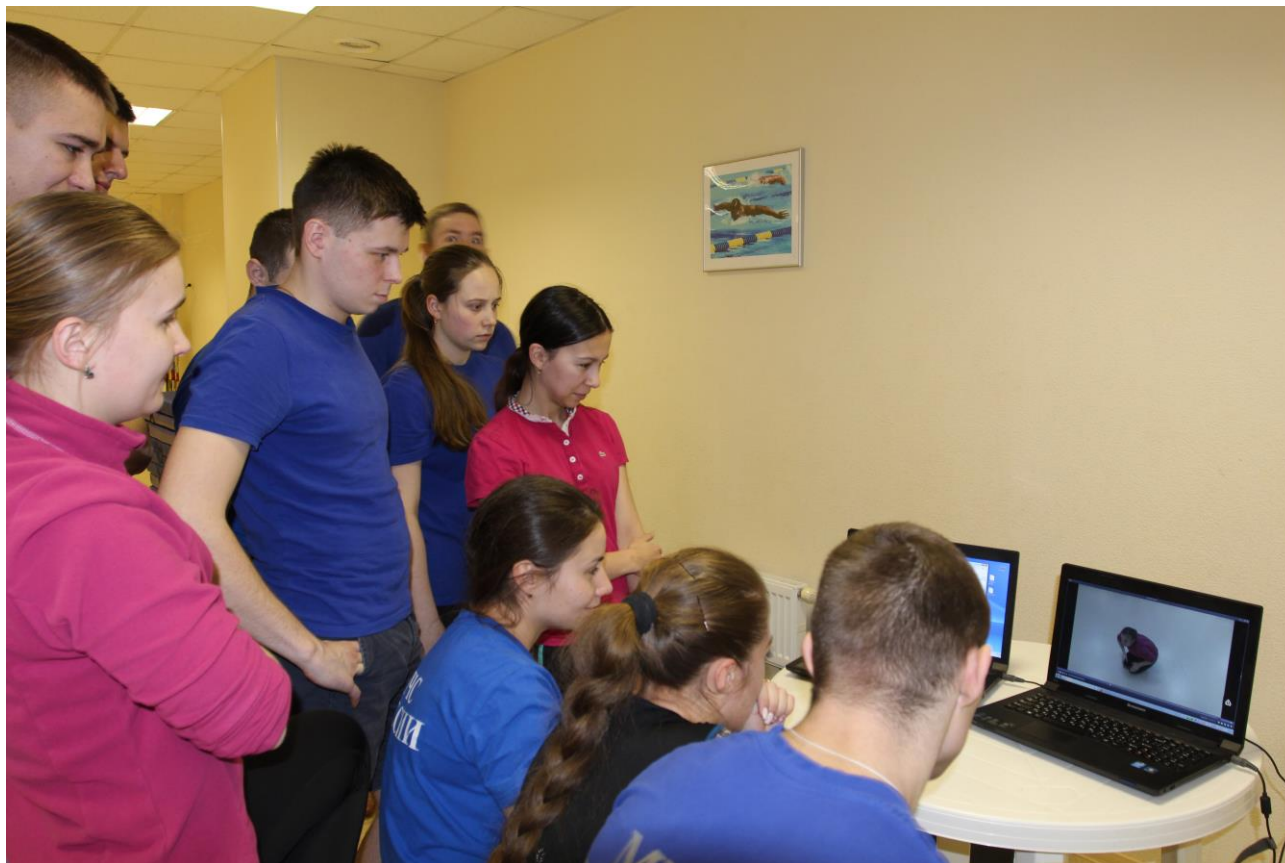


Рис. 2. Курсанты в «сухом зале» отсматривают только что снятый видеоматериал выполнения ими упражнения и обсуждают допущенные ошибки

Ценнейшим свойством таких просмотров является возможность увидеть себя со стороны одновременно с разных ракурсов, так как при выполнении технически сложных упражнений вестибулярный аппарат может сообщать мозгу не вполне точную и объективную картину о положении всех частей тела во все моменты выполнения упражнения, кроме того, есть возможность наглядно сравнить себя с эталоном – в одном экране или в соседних [3]. Дополнительно к вышеизложенному, у курсантов появляется возможность сравнить самого себя – в начале и в конце выполнения серии упражнений (то есть оценить эффект от просмотра). Ввиду того, что просмотр во время занятия для полного осознания и исправления ошибок не достаточно, курсантам копируются отснятые материалы на их носитель.

При отсутствии освобожденных курсантов видеокамеры в руки берут второй преподаватель, курсанты (по очереди) или сотрудники спортивно-оздоровительного комплекса. Все операторы проходят обязательный краткий инструктаж по обращению с техникой и стоящими перед ними задачами съёмки. Таким образом, достигается вовлечение в процесс проведения занятий всех курсантов, включая освобожденных по состоянию здоровья, а также развитие у них навыков операторской съёмки (что,

безусловно, пригодится им в дальнейшей службе при документировании чрезвычайной ситуации).

После разминки в сухом зале курсанты перешли в чашу бассейна. Тема занятия: «Спасение на воде». В чаше бассейна применялись две видеокамеры. Одна видеокамера была установлена у стартовой тумбы первой дорожки. Задача оператора – используя штатив (для стабилизации изображения) и функцию приближения (камера позволяет осуществить 55-кратное увеличение стабилизируемого оптической системой видеокамеры изображения) сопровождать плывущих курсантов (рис. 3).



Рис. 3. Оператор № 1 производит съёмку со штатива (неподвижно) вдоль дорожки со штатива, пользуясь 55-кратным увеличением видеокамеры

Запись осуществлялась одновременно двумя камерами, короткими роликами, со стартом по команде оператора первой камеры. Второй оператор имел задачу сопровождения плывущих, перемещаясь по краю первой дорожки вместе с плывущими (рис. 4).

На этом этапе проведения занятия по водолазной подготовке задача фотографа была вспомогательной, он фактически снимал наиболее характерные и интересные моменты проводимого занятия. Поэтому, без ущерба эффективности проведения занятия, «наземного» фотографа можно превратить в «подводного» оператора. Для осуществления подводной съёмки был применен подводный бокс для фотокамеры (рис. 5).

Третий оператор с подводным боксом с фотокамерой проводил фото и видеозапись одновременно с первым и вторым оператором из подводного положения (рис. 6).



Рис. 4. Оператор № 2 производит съёмку, перемещаясь вдоль дорожки (сопровождает пловцов)



Рис. 5. Подводный бокс с фотокамерой, использованные для фото и видеозаписи при проведении занятий



Рис. 6. Третий оператор осуществляет съёмку выполнения упражнения из подводного положения

Далее был повторен методический прием, применённый в «сухом зале» бассейна – выполнение упражнения (на каждую пару курсантов на дорожке отдельный файл), просмотр с разбором выполнения упражнения с различных камер (рис. 7) и повторное выполнение упражнения с просмотром итоговых результатов.



Рис. 7. Курсанты в чаше бассейна отсматривают только что отснятый видеоматериал выполнения ими упражнения в чаше бассейна и обсуждают допущенные ошибки

Примененные в ходе занятий методы судебной фотографии и видеозаписи давно известны в криминалистике и спорте высших достижений, их эффективность считается неоспоримой. С организационно-технической точки зрения авторы не видят серьёзных сложностей для их внедрения в учебный процесс, так как все необходимое оборудование уже есть в наличии. Наиболее целесообразным считается внедрение предложенных методов в учебный процесс при изучении и закреплении технически сложных практических навыков [6, 7]. Наиболее удачные отснятые материалы следует использовать для размещения на официальном сайте университета и в социальных сетях для повышения престижа вуза и пропаганды пожарно-спасательного дела. В дальнейшем планируется внедрение этих методов в рамках парашютной, альпинистской подготовки и при подготовке спасателей.

Литература

1. Справочник пожарного-спасателя. СПб.: С.-Петерб. ун-т ГПС МЧС России, 2012. 356 с.
2. Межотраслевые правила по охране труда при проведении водолазных работ «ПОТ Р М-030-2007». М., 2007.
3. Гавриленко Е.С. Психолого-педагогические особенности профессионально-прикладной физической подготовки спасателей МЧС России // Психология обучения. 2007. Вып. 3. С. 100–107.
4. Шамаев Г.П. Судебная фотография и видеозапись. М.: Норма: ИНФРА-М, 2017. 528 с.
5. Стрельникова Ю.Ю. Формирование профессионально-важных качеств личности сотрудников МЧС России в условиях учебно-тренировочного комплекса // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Воронеж, 2013. С. 340–343.
6. Гавриленко Е.С., Гавриленко Т.В., Бармина О.С. Проблема адаптации спасателей МЧС в условиях стрессовых ситуаций // Физическая культура и спорт в современном обществе: материалы Всерос. науч. конф. Хабаровск, 2007. С. 82.
7. Шарабанова И.Ю., Шипилов Р.М., Харламов А.В. Применение новых методов подготовки и обучения спасателей, работающих в чрезвычайных ситуациях // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 90.

References

1. Spravochnik pozharnogo-spasatelya. spb.: S.-Peterb. un-t Gps MCHS Rossii, 2012. 356 s.
2. Mezhotraslevye pravila po ohrane truda pri provedenii vodolaznyh rabot «Pot R M-030-2007». M., 2007.
3. Gavrilenko E.S. Psihologo-pedagogicheskie osobennosti professional'no-prikladnoj fizicheskoy podgotovki spasatelej mchs rossii // Psihologiya obucheniya. 2007. Vyp. 3. S. 100–107.
4. Shamaev G.P. Sudebnaya fotografiya i videozapis'. M.: Norma: Infra-M, 2017. 528 s.
5. Strel'nikova Yu.Yu. Formirovanie professional'no-vazhnyh kachestv lichnosti sotrudnikov mchs rossii v usloviyah uchebno-trenirovochnogo kompleksa // Sovremennye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. Voronezh, 2013. S. 340–343.
6. Gavrilenko E.S., Gavrilenko T.V., Barmina O.S. Problema adaptacii spasatelej mchs v usloviyah stressovyh situacij // Fizicheskaya kul'tura i sport v sovremennom obshchestve: materialy vseros. nauch. konf. Habarovsk, 2007. S. 82.
7. Sharabanova I.Yu., Shipilov R.M., Harlamov A.V. Primenenie novyh metodov podgotovki i obucheniya spasatelej, rabotayushchih v chrezvychajnyh situacijah // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2014. № 4. S. 90.

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ И УСПЕШНОСТИ УЧЕБНОЙ И СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ ВОЕННО-МОРСКОГО ИНСТИТУТА

В.И. Муша, доктор психологических наук, профессор;

А.А. Головинский, кандидат психологических наук;

В.И. Лутченко.

**Военный институт (военно-морской) политехнический
ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».**

Проведено исследование копинг-стратегий и успешности учебной и служебной деятельности курсантов Военно-морского института. По результатам проведенного исследования было установлено, что существует взаимосвязь между успешностью учебной и служебной деятельностью и видами копинг-стратегий, которые выступают для курсантов как осознанное поведение, позволяющее справиться с трудными жизненными ситуациями способами, адекватными личностным особенностям и ситуации.

Ключевые слова: копинг-стратегии, учебная и служебная деятельность курсантов

INTERRELATION OF COPING-STRATEGIES AND SUCCESS EDUCATIONAL AND OFFICIAL ACTIVITY OF THE COURSES OF THE MILITARY AND MARITIME

V.I. Musha; A.A. Golovinskiy; V.I. Lutchenko.

Military institute (military naval) polytechnic VUNT VMF «Military naval academy».

A research of coping strategies and cadet's success in the education and military service was carried out. The research was conducted at the Military naval academy. According to the results of the research, it was found that there is a interrelation between success in education and military service and types of coping strategies that act as conscious behaviors for cadets, allowing them to overcome difficult life situations in ways that are appropriate to personal characteristics and situations.

Keywords: coping strategies, educational and service activities of cadets

Успешность учебной и служебной деятельности курсантов Военно-морского института зависит от многих факторов. С одной стороны, значительное влияние оказывают внешние факторы: организация системы обучения и воспитания курсантов в институте, уровень профессиональной подготовки профессорско-преподавательского и командного состава, мнения родных и близких о военной службе. С другой стороны, такие индивидуально-психологические особенности курсантов, как интеллектуальные способности, нервно-психическая устойчивость, коммуникативные способности, моральная нормативность способны существенно преломить влияние внешних факторов.

В исследовании психологических предикторов успешности адаптации у обучающихся Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России к условиям образовательной среды Д.Н. Церфус выявила взаимосвязь между уровнем адаптивных способностей и познавательными психическими процессами (память, внимание, мышление и пр.), между самооценкой адаптации обучающихся и показателем общей жизнестойкости [1]. Взаимосвязь успешности учебной и служебной деятельности курсантов военно-морского вуза и копинг-стратегий ранее не исследовалась. Однако данные виды деятельности предъявляют высокий уровень трудности для человека и часто переживаются как

стрессовые, что, в свою очередь, запускает механизмы психологической защиты и копинг-стратегий. В связи с этим целью данного исследования являлось выявление взаимосвязи видов копинг-стратегий и успешности учебной и служебной деятельности у курсантов Военно-морского института.

В исследовании участвовало 42 курсанта четвертого курса и 56 курсантов первого курса. Диагностика курсантов первого курса проводилась в июле 2016 г. после летней экзаменационной сессии. Диагностика курсантов четвертого курса проводилась в ноябре 2016 г. Исследование проведено на базе ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

В русском языке понятие «копинг-стратегии» выражается через термин «совладание» – способность добиться самообладания, твердости в чем-нибудь (к примеру, «совладать с гневом»). Согласно словарю В. Даля, слово «совладание» происходит от старорусского «лад» (ладить) и означает справляться, привести в порядок, подчинить себе. Образно говоря, «совладать с ситуацией» – значит подчинить себе обстоятельства, сладить с ними [2]. В психологической литературе понятия «совладание» и «копинг» используются как синонимы. Виды копинг-стратегий курсантов изучались при помощи методики «Копинг-тест» авторов Р. Лазарус и С. Фолкман. В данной методике Р. Лазарус и С. Фолкман выделяют восемь основных копинг-стратегий: планирование решения проблемы, конфронтация, принятие ответственности, самоконтроль, положительная переоценка, поиск социальной поддержки, дистанцирование, бегство-избегание [3].

Успешность в учебной деятельности определялась по среднему баллу сдачи экзаменов и зачетов в период экзаменационной сессии. Успешность в военно-служебной деятельности курсантов оценивалась экспертами по трехбалльной шкале по трем направлениям: выполнение элементов распорядка дня, исполнение обязанностей дежурной службы, выполнение общественных поручений. В качестве экспертов выступали курсанты, занимающие должности младших командиров. Оценки экспертов суммировались, и определялся средний балл оценок всех экспертов.

По результатам диагностики копинг-стратегий у курсантов первого курса преобладают следующие копинг-стратегии: поиск социальной поддержки, самоконтроль, меньше всего выражено: планирование, бегство-избегание. У курсантов четвертого курса преобладают: планирование, принятие ответственности, меньше всего выражено: бегство-избегание, положительная переоценка.

По t -критерию Стьюдента выявлены достоверные различия показателей копинг-стратегии для курсантов первого и четвертого курсов в отношении такого вида копинг-стратегии, как планирование $t=2,23$ при $p<0,05$. Достоверные различия показателей копинг-стратегии для курсантов первого и четвертого курсов в отношении такого вида копинг-стратегии, как планирование объясняются наличием у курсантов старшего курса опыта разрешения трудностей в учебной и служебной деятельности, сформированных моделей поведения преодоления проблемных ситуаций. Планирование позволяет определить конечную цель и критерии ее достижения, проанализировать собственные ресурсы, разложить деятельность на этапы, то есть сложную проблему представить в виде ряда задач и последовательно добиться конечного результата. В дальнейшем копинг-стратегия закрепляется на уровне умений и навыков и выступает для человека моделью преодоления жизненных трудностей.

В ходе исследования была проанализирована взаимосвязь между количественными показателями копинг-стратегии и успешностью в учебной и служебной деятельности. В качестве метода параметрической статистики, позволяющего определить наличие или отсутствие линейной связи, а также оценить статистическую значимость, использовался критерий корреляции Пирсона.

У курсантов первого курса выявлена положительная корреляционная связь между показателями успешности служебной деятельности и конфронтационным копингом $r=0,32$ при $p<0,05$. Данная взаимосвязь объясняется тем, что на первом курсе командование факультета выявляет курсантов, способных отстаивать свое мнение, готовых проявить

твёрдость характера в спорных моментах, и, соответственно, привлекает их к управлению воинскими коллективами. Бесспорно, конфронтационное поведение предполагает активное и агрессивное противостояние в стрессовой ситуации, готовность анализировать проблему, стремится к ее активному разрешению в текущем моменте времени, поэтому командный состав в данном случае «опирается на тех, кто оказывает сопротивление». У курсантов первого курса отрицательная корреляционная связь $r=-0,39$ при $p<0,05$ между показателями успеваемости и видом копинг-стратегии – бегство-избегание – указывает на то, что у отдельных курсантов низкие показатели успеваемости приводят к когнитивным усилиям по отдалению от ситуации и уменьшению ее значимости. Данный вид копинг-стратегии скорее мешает совладанию со сложной ситуацией и может привести к закреплению стратегии бегства от трудностей.

У курсантов четвертого курса выявлена отрицательная корреляционная связь между показателями успеваемости и видами копинг-стратегии – дистанцирование $r=-0,42$ при $p<0,01$ и бегства-избегания $r=-0,49$ при $p<0,01$. Данные виды активности не являются конструктивными, так как направлены на отдаление от проблемы, уменьшение ее значимости и, соответственно, потерю времени. Используя данные виды копинг-стратегии, человек не ожидает желаемой результативности, поэтому избегает активности. Успешность в учебной и служебной деятельности у курсантов на четвертом курсе не коррелирует с такими конструктивными видами копинг-стратегии, как планирование решения, самоконтроль и поиск социальной поддержки. Можно предположить, что учебная и служебная деятельность на четвертом курсе не воспринимаются как экстремальные (необычные, выходящие за рамки нормы). Курсанты четвертого курса уже адаптировались к учебной и служебной деятельности, поэтому успешность достигается за счет военно-профессиональной направленности, личностных качеств и способностей.

Приведенные результаты исследования наглядно показывают, что учебная и служебная деятельности курсантами на первом курсе воспринимается как сложная и стрессовая, соответственно, успешность может зависеть от используемых видов копинг-стратегии. Именно для первокурсников стоит задача совладания с новыми жизненными обстоятельствами, преодолением трудностей либо уменьшением их отрицательных последствий. Более того, курсанты в начальном периоде обучения субъективно оценивают свое состояние как физический дискомфорт, усталость и недостаток энергии и сил, а также невозможность полноценно восстановиться и отдохнуть с помощью сна, в снижении самооценки [5].

На старших курсах успешность в учебной и служебной деятельности не зависит от преобладающих видов копинг-стратегий, а в большей степени связана со сформированной военно-профессиональной направленностью и развитыми способностями. Следовательно, копинг-стратегии выступают для курсантов как целенаправленное и осознанное поведение, позволяющее справиться с трудными жизненными ситуациями в учебной и служебной деятельности (или стрессом) способами, адекватными личностным особенностям и ситуации.

Литература

1. Церфус Д.Н. Психологические предикторы успешности адаптации у обучающихся к условиям образовательной среды // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2016. № 3. С. 176–181.
2. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4-х т. 2-е изд. СПб., 2014. Т. 4. С. 255.
3. Крюкова Т.Л., Куфтяк Е.В. Опросник способов совладания (адаптация методики WCQ) // Журнал практического психолога. 2007. № 3. С. 93–112.
4. Церфус Д.Н., Карагачева М.В. Психологические аспекты изучения качества жизни обучающихся Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной

службы МЧС России // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2016. № 1. С. 160–165.

References

1. Cerfus D.N. Psihologicheskie prediktory uspehnosti adaptacii u obuchayushchihsya k usloviyam obrazovatel'noj sredy // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2016. № 3. S. 176–181.
2. Dal' V.I. Tolkovyj slovar' zhivogo velikorusskogo yazyka: v 4-h t. 2-e izd. SPb., 2014. T. 4. S. 255.
3. Kryukova T.L., Kuftyak E.V. Oprosnik sposobov sovladaniya (adaptaciya metodiki WCQ) // Zhurnal prakticheskogo psihologa. 2007. № 3. S. 93–112.
4. Cerfus D.N., Karagacheva M.V. Psihologicheskie aspekty izucheniya kachestva zhizni obuchayushchihsya Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MCHS Rossii // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2016. № 1. S. 160–165.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО НАПРАВЛЕННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗАХ МЧС РОССИИ

**Л.В. Медведева, доктор педагогических наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации;
Е.С. Калинина, кандидат педагогических наук, доцент.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Проведен анализ особенностей математической и естественнонаучной подготовки обучающихся вузов МЧС России в контексте компетентного подхода. Разработаны теоретические и методологические основы дидактического сопровождения профессионально направленного обучения естественнонаучным и математическим дисциплинам в вузах пожарно-спасательного профиля. Предложена схема проектирования дидактических систем профессионально ориентированных вариативных компонентов учебных предметов.

Ключевые слова: профессионально направленное обучение, дидактические системы, профессионально ориентированные задания, профессиональная компетентность

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF PROFESSIONALLY DIRECTED TRAINING BY MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCE SUBJECTS IN UNIVERSITIES OF EMERCOM OF RUSSIA

L.V. Medvedeva; E.S. Kalinina.
Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The analysis of the peculiarities of mathematical and natural-science training of the training universities of EMERCOM of Russia in the context of the competence approach is carried out. The theoretical and methodological foundations of the fire and rescue didactic accompaniment of professionally directed training in natural and mathematical disciplines in the universities profile have been developed. A scheme for designing didactic systems of professionally oriented variational components of academic subjects is proposed.

Keywords: professionally directed training, didactic systems, professionally oriented tasks, professional competence

В специфических условиях военизированного вуза МЧС России, в котором курсанты должны быть подготовлены к решению профессиональных задач в экстремальных ситуациях, когда все действия направлены на предотвращение возможной катастрофы или на ликвидацию её последствий, возрастает значимость приобретения общеучебных умений и навыков.

В современной системе профессионально-технической подготовки сотрудников МЧС России математическим и естественнонаучным дисциплинам отводится особая роль.

Естественнонаучное образование в вузах МЧС России выполняет методологическую роль формирования ориентировочной основы целостного мировоззрения как системы взглядов и убеждений, основанных на совокупности представлений о месте человека в «целостном мире» и ценности Жизни в биосфере.

Основными целями изучения фундаментальных дисциплин в вузах МЧС России является понимание первичных сущностей вещества природы, основных явлений, законов

природы, фундаментальных идей естественных наук и научных открытий, которые явились началом революционных изменений в технике, технологиях, мировоззрении, общественном сознании и социуме.

Математическое научное знание является, по существу, «языком» фундаментальных и специальных знаний. С помощью математического инструментария не только строят математические и физические модели реальных технических процессов, объектов, геофизических и метеорологических явлений, но и следят за динамикой их функционирования, прогнозируют развитие структурных изменений, разрабатывают сценарные планы защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций (ЧС), находят наиболее оптимальные и надежные варианты решения проблем предотвращения и ликвидации последствий ЧС.

Именно с этих позиций вопросы содержания математических и естественнонаучных курсов, сбалансированности фундаментальности и абстрактности дисциплин с их профессиональной направленностью, поиска эффективных инновационных средств и способов обучения в вузах МЧС России с целью повышения профессиональной компетентности обучающихся приобретают чрезвычайную актуальность.

Анализ учебно-методической литературы и нормативных документов в вузах пожарно-технического профиля показывает, что в требованиях к результатам освоения естественнонаучных и математических дисциплин в действующих рабочих программах профессиональная направленность заявляется, как правило, априорно. При этом анализ состояния образовательной практики в вузах МЧС России позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время отсутствуют методики обучения математическим дисциплинам, в которых предложены эффективные способы практической реализации принципа профессионально направленного обучения.

В частности, изучение особенностей математической подготовки обучающихся вузов МЧС России по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» показало, что в настоящее время аппарат дисциплины «Высшая математика» для формирования профессиональных компетенций не реализуется в полной мере. Например, в действующей рабочей программе по высшей математике не нашло отражение формирование таких профессиональных навыков, как: анализ и прогнозирование пожарной опасности технологических процессов производств; определение расчетных величин пожарного риска на объектах различного назначения; прогнозирование и управление пожарным риском; моделирование процессов возникновения горения и взрыва; прогнозирование площадей поражения опасными веществами в техногенных катастрофах; прогнозирование поведения технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара; моделирование и оптимизация оперативной деятельности подразделений МЧС России и др.

Таким образом, с целью значительного расширения возможностей дисциплин математического и естественнонаучного цикла в формировании профессиональной компетентности обучающихся возникает необходимость разработки и внедрения в образовательный процесс вузов МЧС России дидактического сопровождения профессионально направленного обучения естественнонаучным и математическим дисциплинам.

В качестве теоретической и методологической основы профессионально направленного обучения предлагается проектирование дидактических систем профессионально ориентированных вариативных компонентов учебных предметов естественнонаучных и математических дисциплин.

Сущность, основные черты и этапы педагогического проектирования и моделирования как основных компонентов эффективного управления инновационными процессами в высшем образовании раскрыты в работе [1].

Дидактическая система профессионально ориентированных вариативных компонентов обучения отдельной дисциплине формирует у обучающихся не только знания и способы мыслительных действий по учебному предмету дисциплины, но и умения, навыки

их применения в будущей профессиональной деятельности, интегрирующей фундаментальную и профессионально-специальную подготовку.

Прежде всего, при проектировании дидактических систем профессионально ориентированных вариативных компонентов учебных предметов естественнонаучных и математических дисциплин необходимо руководствоваться совокупностью основных дидактических принципов.

Анализ работ в области дидактики высшей школы позволяет выделить называемые большинством авторов и наиболее существенные дидактические принципы, играющие важную роль при обучении математическим и естественнонаучным дисциплинам в вузах МЧС России: принцип научности, принцип доступности, принцип наглядности, принцип системности, принцип развивающего обучения, принцип активности личности, принцип информатизации, принцип межпредметных связей, принцип профессиональной направленности, принцип реальной проблемности, принцип единства базового и вариативного компонентов учебных предметов. Дидактические принципы синтезируют в себе достижения современной педагогической науки и обновляются под их влиянием, тем самым система дидактических принципов постоянно трансформируется и расширяется [2].

Компетентностный подход в обучении диктует необходимость при построении дидактических систем уделять особое внимание принципу профессиональной направленности обучения, поскольку его основная задача – разрешить противоречие между теоретическим характером изучаемых дисциплин и практическим умением применять эти знания в профессиональной деятельности. Поэтому для профессионально ориентированного обучения принцип профессиональной направленности является доминирующим, все остальные принципы обучения подчинены ему.

На основе системного подхода дидактическая система исследуется как целостная, единая совокупность взаимосвязанных элементов, таких как цели, задачи, содержание обучения, методы, формы и средства образовательного процесса, а также результаты обучения.

Основополагающим компонентом и системообразующим фактором в дидактической системе являются цели обучения, они определяют функции всех остальных компонентов. Исключение его из дидактической системы ведет к ее разрушению. При формулировке целей обучения необходимо руководствоваться содержанием федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО), в которых обозначены результаты обучения, общие и профессиональные компетенции. Немаловажным является учет долгосрочной стратегии и перспектив развития МЧС России, а также требований общества к развитию профессионально важных качеств личности современного спасателя (так называемый социальный заказ).

В частности, реализация принципа профессиональной направленности в обучении высшей математике имеет целью формирование математического аспекта готовности будущего специалиста МЧС России к профессиональной деятельности в ЧС. В содержание этого понятия авторы включают следующее: развитие научного, логического мышления и формирование профессионально значимых приемов умственной деятельности; обеспечение математического аппарата для изучения специальных дисциплин и профессиональной подготовки; умения применять математические методы и модели при решении прикладных задач в рамках своей профессиональной деятельности.

Отбор содержания обучения должен соответствовать целям профессионально направленного обучения в вузах МЧС России, учитывать концепцию фундирования опыта личности [3] и предоставляться в виде рабочих программ, тематических планов и дидактического сопровождения: учебников, учебных пособий, курсов лекций, методических рекомендаций по выполнению различного вида работ, учебно-методических комплексов и др.

Особенность предлагаемой дидактической системы заключается в том, что она направлена на реализацию межпредметных связей математических и естественнонаучных

дисциплин со специальными дисциплинами, изучаемыми в вузах пожарно-технического профиля. Учет межпредметных связей при отборе содержания обучения ставит их на один уровень с целями обучения, то есть выводит межпредметные связи на уровень системообразующего компонента [4].

Реализацию межпредметных связей математических, естественнонаучных и специальных дисциплин в вузах МЧС России предлагается осуществлять на основе интегративного подхода к проведению всех видов занятий [5].

Следующий элемент дидактической системы профессионально-ориентированного обучения математическим и естественнонаучным дисциплинам – процессуальный, включающий методы, формы и средства обучения. Основным средством, с помощью которого реализуется принцип профессиональной направленности обучения – выполнение интегративных профессионально-ориентированных заданий на всех этапах обучения [5]. При выполнении заданий основными методами обучения являются: общедидактические методы, воспроизведение элементов профессиональной деятельности, математическое моделирование, натурное и компьютерное моделирование физических процессов.

Использование каждого метода в дидактической системе профессионально направленного обучения влечет за собой использование специфичных форм и средств обучения. Так, для выполнения профессионально-ориентированных интегративных заданий могут использоваться такие формы, как лекции, практические занятия, лабораторные работы, лабораторно-практические занятия (аудиторные формы), задания на самостоятельную подготовку, научно-исследовательские работы курсантов, студентов и слушателей, а также профессионально-ориентированные проекты (внеаудиторные формы).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что интегративные профессионально-ориентированные задания являются ядром практической компоненты дидактической системы вариативных компонентов учебных предметов естественнонаучных и математических дисциплин, а специфика дидактической системы проявляется в особом способе включения профессионально-ориентированных заданий в процесс обучения.

Под интегративным профессионально-ориентированным заданием понимаем задание, условие и требование которого определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности специалиста МЧС России, а исследование этой ситуации осуществляется средствами математики и естественнонаучных дисциплин, что способствует профессиональному развитию личности обучающегося [5]. К профессионально-ориентированным заданиям отнесем профессионально-ориентированные задачи, задания для лабораторных работ с применением пакетов прикладных программ [6] и проекты профессионально направленного обучения.

Формирование умения решать интегративные профессионально-ориентированные задания – это динамичный процесс, проходящий в три этапа, обусловленных периодами обучения:

- 1) мотивационный – формирование положительного отношения к решению прикладных задач;
- 2) деятельностный – формирование умения решать прикладные задачи по образцу;
- 3) профессионально-прикладной – формирование профессиональных умений, связанных с решением прикладных, профессионально ориентированных заданий [7].

При этом необходимо учитывать, что методика использования интегративных профессионально-ориентированных учебных заданий в разработанных дидактических системах должна основываться на рефлексивном подходе.

Рефлексивный подход представляет собой системообразующий фактор и универсальный механизм управления учебным процессом на основе совместно-распределительной деятельности педагога и обучающегося; исследование, осмысление и переосмысление информации обучающимися, преобразование ее путем самостоятельного выбора обучающимся микроцелей с учетом его индивидуальных возможностей, способностей, потребностей и определение траектории развития личностных качеств [8].

Для реализации рефлексивного подхода в обучении естественнонаучным и математическим дисциплинам имеют существенное значение два ее вида – «интеллектуальная рефлексия» и «праксеологическая рефлексия».

Интеллектуальная рефлексия проявляется в двух направлениях: «осознание оснований и источников наших мыслей, действий, знаний; интеллектуальная рефлексия есть конструирование плана, схемы, модели, по которым будет решаться одна проблемная и достаточно сложная задача; мысленное забегание вперед в процессе познавательного действия ..., причем субъект осознанно дает себе отчет и применяет свои познавательные возможности, свои сильные (но и слабые) стороны» [8].

Праксеологическая рефлексия проявляется в «размышлениях, посредством которых субъект подбирает нужные и наиболее подходящие знания, чтобы осуществить определенную практическую деятельность; мыслительных процедурах, посредством которых он подготавливает, регулирует и контролирует превращение этих знаний в средства ... для решения профессиональных и житейских задач («инструментирование» и «технологизирование» знаний); регулирование, контролирование и осмысление эффективности использования прагматизированных знаний и действий ... и все это непрерывно соотносится с особенностями мыслящего и действующего субъекта» [8].

Заключительный блок дидактической системы – результаты обучения. В результате внедрения в образовательный процесс построенных дидактических систем ожидается, во-первых, повышение уровня сформированности у обучающихся общих и профессиональных компетенций, обозначенных ФГОС ВО по специальности, во-вторых, развитие профессионально важных качеств личности (реализация социального заказа) и, наконец, усиление мотивации к обучению и овладению своей будущей профессией.

С целью диагностики уровня достижения ожидаемых результатов необходимо на основе разработанных пакетов диагностических и контрольно-оценочных методик профессионально направленного обучения, проводить поэтапный мониторинг обучающихся: контрольные работы, лабораторные задания, наблюдение, тестирование, собеседование. По результатам мониторингов осуществляется корректирующая деятельность преподавателя, направленная на корректировку целей, содержания, методов, форм и средств обучения, тем самым способствуя непрерывному обновлению и совершенствованию дидактической системы.

Таким образом, проведенное исследование показало, что разработка и внедрение в образовательный процесс дидактических систем профессионально ориентированных вариативных компонентов учебных предметов является основой для совершенствования процесса обучения естественнонаучным и математическим дисциплинам – объективного требования и условия повышения эффективности системы профессионально-технической подготовки инженерных кадров в вузах МЧС России.

Литература

1. Калинина Е.С. Роль педагогического проектирования и моделирования в управлении инновационными процессами в образовании // Современные проблемы науки, технологий, инновационной деятельности: сб. науч. трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Е.П. Ткачевой. 2017. С. 97–100.
2. Хуторской А.В. Современная дидактика: учеб. для вузов. СПб.: Питер, 2001.
3. Власов Д.А., Синчуков А.В. Проектирование содержания математической подготовки бакалавра политологии на основе концепции фундирования // Ярославский педагогический вестник. 2014. Т. 2. № 3. С. 86–89.
4. Федорова О.Н. Учет межпредметных связей при проектировании содержания обучения // Сравнительная педагогика в условиях международного сотрудничества и европейской интеграции. Брест: БрГУ, 2015. С. 245–250.

5. Калинина Е.С. Интегративный подход к проведению занятий по математическим дисциплинам в вузах МЧС России // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2017. № 2. С. 187–193.

6. Власов Д.А. Возможности профессиональных математических пакетов в системе прикладной математической подготовки будущих специалистов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2009. № 4. С. 52–59.

7. Васяк Л.В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях интеграции математики и спецдисциплин средствами профессионально ориентированных задач: дис. ... канд. пед. наук. Чита, 2007.

8. Василев В., Димова Й., Коларова-Кънчева Т. Рефлексия и обучение. Ч. 1: Рефлексията – теория и практика. Пловдив: «Макрос», 2005.

References

1. Kalinina E.S. Rol' pedagogicheskogo proektirovaniya i modelirovaniya v upravlenii innovacionnymi processami v obrazovanii // Sovremennye problemy nauki, tekhnologii, innovacionnoj deyatel'nosti: sb. nauch. trudov po materialam Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / pod obshch. red. E.P. Tkachevoj. 2017. S. 97–100.

2. Hutorskoj A.V. Sovremennaya didaktika: ucheb. dlya vuzov. SPb.: Piter, 2001.

3. Vlasov D.A., Sinchukov A.V. Proektirovanie soderzhaniya matematicheskoy podgotovki bakalavra politologii na osnove koncepcii fundirovaniya // Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik. 2014. T. 2. № 3. S. 86–89.

4. Fedorova O.N. Uchet mezhpredmetnyh svyazej pri proektirovanii soderzhaniya obucheniya // Sravnitel'naya pedagogika v usloviyah mezhdunarodnogo sotrudnichestva i evropejskoj integracii. Brest: BrGu, 2015. S. 245–250.

5. Kalinina E.S. Integrativnyj podhod k provedeniyu zanyatij po matematicheskim disciplinam v vuzah MCHS Rossii // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2017. № 2. S. 187–193.

6. Vlasov D.A. Vozmozhnosti professional'nyh matematicheskikh paketov v sisteme prikladnoj matematicheskoy podgotovki budushchih specialistov // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya: Informatizaciya obrazovaniya. 2009. № 4. S. 52–59.

7. Vasyak L.V. Formirovanie professional'noj kompetentnosti budushchih inzhenerov v usloviyah integracii matematiki i specdisciplin sredstvami professional'no orientirovannyh zadach: dis. ... kand. ped. nauk. Chita, 2007.

8. Vasilev V., Dimova J., Kolarova-K'ncheva T. Refleksiya i obuchenie. Ch. 1: Refleksiyata – teoriya i praktika. Plovdiv: «Makros», 2005.

К ВОПРОСУ О ПЕДАГОГИЧЕСКОМ МАСТЕРСТВЕ ЛЕКТОРА

А.П. Решетов, кандидат технических наук, доцент;

А.С. Копосов;

А.С. Алексеев.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Проведен анализ факторов, влияющих на усвоение материала обучающимися. Представлены критерии и необходимые этапы подготовки лекторов к проведению лекционных занятий для повышения педагогического мастерства. Приведены примеры структуры и порядка проведения занятий. Показаны педагогические приемы проведения лекционных занятий.

Ключевые слова: педагогическое мастерство, лектор, лекция, слушатели, преподаватель, чтение лекции

TO THE QUESTION OF THE LECTOR PEDAGOGICAL MASTERY

A.P. Reshetov; A.S. Kopusov; A.S. Alekseev.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The analysis of the factors influencing the mastering of the material by the students is carried out. The criteria and necessary stages of preparation of lecturers for conducting lecture classes for improving pedagogical skills are presented, as well as examples of the structure and procedure for conducting classes. Pedagogical primes of conducting lecture classes are shown.

Keywords: pedagogical skill, lecturer, lecture, listeners, teacher, lecture

Примеров, когда великие ученые были одновременно великолепными лекторами, можно привести достаточно много: М.В. Ломоносов, Т.Н. Грановский, В.О. Ключевский, Д.И. Менделеев, К.А. Тимирязев и т.д. Однако не всем педагогическое мастерство дается от рождения.

Чем покоряет нас один преподаватель и почему нагоняет скуку другой? Почему на одной лекции мы сидим во внимании, а на другой отвлекаемся, занимаемся посторонними делами, смотрим на часы или пишем «смс сообщения» по телефону. Ответить на эти вопросы довольно сложно, да, наверное, и невозможно. Но, можно попытаться обобщить опыт выдающихся педагогов.

«Чтобы быть хорошим педагогом, надо быть ученым, философом, артистом, воспитателем и Человеком» – говорил А.П. Минаков.

Одно из правил, которое с первых минут помогает завладеть аудиторией – перед чтением лекции пройтись через весь зал. Случайно задержаться около группы курсантов и попутно спросить обучающихся, которые отстают по предмету. Также полезно в начале лекции дать краткий обзор предыдущего материала, привести пару ярких примеров, доступным для всех языком, исключить витиеватые слова. Необходимо использовать краткие, но ясные фразы, потому как они легко воспринимаемые.

Лектор не должен задавать аудитории вопроса об усвоении материала, например, спрашивать: «Вы поняли?». Ему необходимо знать, где нужно замедлить чтение, сделать акцент и привести больше ярких остроумных примеров из практики, такие примеры помогают рассеивать напряженность в аудитории.

Как можно больше требований к человеку и как можно больше уважения к нему [1].

Преподаватель должен постоянно работать над собой, совершенствовать свои личностные и человеческие качества; он должен воспитывать в первую очередь себя –

предъявлять строгие требования в отношении собственной дисциплины, бескорыстности и честности. Он должен любить свою работу, свой предмет и свою аудиторию.

Если человек не раскрыл вам душу, не сказал всю правду, то это не потому, что он плох, а просто вы не сумели к нему подойти.

В различных случаях жизни не может быть одинакового педагогического действия, так как средство воздействия должно быть также индивидуально, как и сам объект воспитания.

Для совершенствования себя как преподавателя, педагог обязан очень много трудиться. Для этого необходимо постоянно изучать свой предмет, его историю, развитие и философию, а так же совершенствовать технику своего преподавания. Эти факторы, в какой-то мере, сближают деятельность педагога с деятельностью артиста. Как пишет А.П. Минаков: «Деятельность педагога очень близка к деятельности артиста».

Преподаватель не может рассчитывать на то, что он каждый раз будет «в ударе», необходимо тренировать себя, оттачивая свое мастерство оратора и артиста, то есть совершение лекции – это артистический акт. Это, в свою очередь, можно подтвердить словами К.С. Станиславского: «Как уберечь роль от перерождения, от духовного омертвления, от самодержавной актерской набитой привычки и внешней приученности? Нужна какая-то подготовка перед началом творчества, каждый раз, при каждом повторении его. Необходимо не только телесный, но, главным образом, и духовный туалет перед спектаклем» [2]. Таким образом, перед проведением лекции, лектор, многократно читающий тот или иной материал, должен провести «духовный туалет».

Лектор – это дирижер, который должен уметь управлять аудиторией. Слушатели должны ловить каждое ваше слово, а также быть внимательными и благодарными. А для этого нужно хорошо обдумывать и тщательно готовиться к каждой лекции. Необходима режиссура лекции.

Важно помнить, что мелочей нет, и все одинаково имеет значение. Как одет лектор, тихо или громко говорит, суетлив он или спокоен. Если вы неправильно ставите ударение либо делаете грамматические ошибки в общеизвестных словах, успех лекции гарантирован.

В системе профессионального образования одним из неотъемлемых звеньев является внутрифирменное обучение. Под ним понимается непрерывное формирование профессиональных знаний у обучающихся, таких как: навыки, умения и компетенции, при помощи специальных методов обучения [3].

При чтении лекции большое значение имеет то, как вы вошли в аудиторию и удалось ли вам установить контакт со слушателями. Также немалую роль играет зрительное и слуховое воздействие на обучающихся (использование доски, жесты, мимика, высота и тембр голоса, дикция, интонация, паузы) и т.д.

На лекцию оказывает влияние: читается она летом или зимой, в солнечный или пасмурный день, в большой или маленькой аудитории. Например, академик А.Н. Крылов заблаговременно ездил и осматривал помещения, где ему предстояло выступить.

Необходимо помнить, что при чтении лекции вы рассказываете ее не в первый раз и вам все ясно, однако это не значит, что слушателям также все понятно.

Каждая лекция должна читаться «на подъеме». Если же вам стало скучно во время лекции, то следует полагать, что слушателям в десять раз скучнее.

Лекция по какому-либо предмету не является законченным произведением, она только часть курса, его кусок, однако в ней обязательно должна быть завязка, развитие сюжета и развязка. Минаков А.П. об этом говорил так: «Если продумать каждую лекцию, то в них можно найти эмоциональную кривую и, базируясь на этой эмоциональной кривой, строить все чтение данной лекции» [4].

Если в лекции есть необходимость сделать на чем-то ударение, акцент, то надо сказать: «Подчеркните это слово». Еще лучше пропустить это слово, а потом сказать, что виноват, я забыл, впишите, пожалуйста. В этом случае получается, что пропущенное слово

будет написано сверху над строкой, следовательно, оно нужно. И при повторении материала не останется без внимания.

Необходимо продумывать не только начало, но и конец лекции. Никогда не надо занимать перерыв, его надо «свято» соблюдать, что бы слушатели могли разгрузиться, развеяться и быть готовыми для усвоения материала следующего занятия.

Во время чтения лекции необходимо делать психологические паузы, рассказывая время от времени занимательные истории, например, из личного опыта, хотя бы косвенно относящиеся к предмету. Такой прием позволяет взбодрить и повысить заинтересованность аудитории к излагаемой теме. Также, в какой-то мере, повысить уровень усвоенного материала.

Итак, продумано содержание и структура лекции, намечена эмоциональная кривая, разработаны слайды, подобраны примеры. Далее начинается режиссура формы.

На данном этапе можно сказать только, что делать, а как делать – каждый решает сам.

Необходимо заранее обдумать, как вы войдете, как будете держаться, что скажете. Аудитория – очень точный инструмент, отражающий настроение лектора.

Далее необходима чисто формальная репетиция, которая подразумевает собой выучить, когда, что и как делать и проверять – способны ли вы все быстро вспомнить.

После репетиции содержания лекции необходима репетиция всего того, что вы выдумали: интонации, жесты и т.д.

В начале лекции лектор должен дать время себе и слушателям успокоиться, сосредоточиться; создать настроение. Обязательно надо напомнить, о чем была лекция в прошлый раз, сказать, о чем будет речь сегодня, по возможности увязать с другими дисциплинами.

Перед многими лекторами встает сложный вопрос, в некотором смысле риторический – надо ли диктовать?

На первом и втором курсах вуза диктант допустим (иногда необходим), но нужно заботиться об его оживлении, путем применения различных педагогических приемов, о которых говорилось ранее.

Проведенный анализ-обзор факторов, влияющих на усвоение материала обучающимися, а также примеров применения педагогических приемов проведения лекций, позволили сделать вывод, о необходимости постоянного совершенствования педагогического мастерства лекторов, не зависимо от стажа преподавания и уровня понимания излагаемого материала. Поскольку главной задачей лектора является наиболее качественно донести материал до слушателей и добиться его максимального усвоения.

В заключение можно привести слова А.П. Минакова: «Педагог должен чувствовать жизнь аудитории и «совершать лекцию» вместе с нею, а не перед нею, переживая каждый раз при изложении давно известного ему материала всю свежесть и новизну его первого восприятия» [2].

Литература

1. Макаренко А.С. Собр. соч. в 7 т. Т. V. М., 1958. С. 148.
2. Минаков А.П. О творческом методе в преподавании // Вестник высшей школы. 1946. № 5–6. С. 22.
3. Лобжа М.Т., Николовская Н.А. Формы, методы и средства проведения профессиональной подготовки сотрудников военизированных горноспасательных частей МЧС России // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2016. № 1 (30). С. 54–60.
4. Стенограмма лекции по методике преподавания механики, прочитанной А.П. Минаковым 5 января 1935 г. М.: Архив МГУ. Ф. 0/К. Д. 85.

References

1. Makarenko A.S. Sobr. soch. v 7 t. T. V. M., 1958. S. 148.

2. Minakov A.P. O tvorcheskom metode v prepodavanii // Vestnik vysshej shkoly. 1946. № 5–6. S. 22.
3. Lobzha M.T., Nikolovskaya N.A. Formy, metody i sredstva provedeniya professional'noj podgotovki sotrudnikov voenizirovannyh gornospasatel'nyh chastej MCHS Rossii // Psihologo-pedagogicheskie problemy bezopasnosti cheloveka i obshchestva. 2016. № 1 (30). S. 54–60.
4. Stenogramma lekci po metodike prepodavaniya mekhaniki, pročitannoj A.P. Minakovym 5 yanvarya 1935 g. M.: Arhiv MGU. F. 0/K. D. 85.

О ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ НА ЛАБОРАТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Т.А. Кузьмина, кандидат педагогических наук;
А.А. Кузьмин, кандидат педагогических наук, доцент;
А.А. Пермяков, кандидат педагогических наук.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Описаны отдельные основополагающие аспекты использования дифференциальных заданий на лабораторный эксперимент на примере дисциплины «Термодинамика и теплопередача». Проанализированы особенности возможных схем распределения обучающихся по бригадам. Предложены уровни дифференциации содержания индивидуальных заданий на лабораторный эксперимент. Рассмотрены результаты педагогического эксперимента.

Ключевые слова: лабораторная работа, индивидуальные задания, метод наименьших квадратов, формирующий педагогический эксперимент, профессиональные компетенции

ABOUT DIFFERENTIATION OF INDIVIDUAL TASKS FOR THE LABORATORY EXPERIMENT

T.A. Kuzmina; A.A. Kuzmin; A.A. Permyakov.
Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

Separate fundamental aspects of use of differential tasks for a laboratory experiment on the example of discipline «Thermodynamics and a heat transfer» are described. Features of possible schemes of distribution of students on crews are analysed. Levels of differentiation of maintenance of individual tasks for a laboratory experiment are offered. Results of a pedagogical experiment are considered.

Keywords: laboratory work, individual tasks, method of the smallest squares forming a pedagogical experiment, professional competences

Специалисту судебно-экспертных учреждений (СЭУ) федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России в своей служебной деятельности необходимо работать в условиях быстро меняющейся оперативной обстановки и часто производить сложные технические измерения параметров, характеризующих природные и техногенные условия решения поставленных задач.

Одной из тенденций улучшения качества образования будущего специалиста СЭУ ФПС становится ориентация учебного процесса пожарно-технического вуза в направлении развития творческих возможностей личностей обучающихся на всех этапах обучения, на развитие творческих начал, направленных на формирование требуемых профессиональных компетенций (ПК) в работе с измерительной техникой, которые могут набираться, в том числе, и в процессе выполнения лабораторных практикумов по естественнонаучным дисциплинам [1].

К таким компетенциям относятся:

- способность использования естественнонаучных методов при исследовании вещественных доказательств (ПК-3);
- способность применять естественнонаучные и математические методы при решении профессиональных задач, использовать средства измерения (ОПК-2);

– способность работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации (ОК-12).

Однако особенности учебного плана специальности 40.05.03 «Судебная экспертиза» не предполагают получение обучающимися достаточного объема математических знаний за 54 ч аудиторных занятий, так что при разработке содержания лабораторных экспериментов, проводимых в рамках изучения естественнонаучных (физика, химия) и общетехнических (теплотехника, теория горения и взрыва, электротехника и пожарная профилактика электроустановок) дисциплин приходится опираться на математические знания, приобретенные обучающимися при получении среднего образования.

Опыт учебной работы с будущими специалистами СЭУ ФПС, обучающимися в Санкт-Петербургском университете Государственной противопожарной службы МЧС России, позволяет сделать вывод, что на момент начала второго семестра различия в уровне готовности обучающимися использовать математические методы при обработке результатов лабораторного эксперимента не позволяет организовать продуктивное выполнение лабораторного практикума на основе постановки единообразных заданий. Решением этой проблемы может быть индивидуализация как содержания задания на лабораторный эксперимент, так и на предлагаемую методику обработки его результатов, но для этого необходимо:

– оценить возможную степень неоднородности аудитории в части знаний разделов математики, используемых при обработке результатов проводимых лабораторных экспериментов и сформулировать критерии, позволяющие дифференцировать обучающихся по готовности к выполнению математических операций различной сложности;

– выявить основные проблемные математические операции, используемые в обработке результатов лабораторных экспериментов и разделить их на группы, соответствующие содержанию проводимых измерений;

– оценить возможность контекстной помощи в осуществлении проблемных математических операций на основе самостоятельного использования обучающимися ресурсов глобальной сети Internet (продолжение формирования ОК-12);

– структурировать группы математических операций, используемых при обработке результатов измерений по их взаимным связям и соответствии со сложностью и объемом проводимых вычислительных операций;

– построить иерархическую структуру проводимых лабораторных измерений и методов обработки их результатов, соответствующих сущностному содержанию изучаемой дисциплины (продолжение формирования ПК-3);

– на основании такой структуры сформировать график проведения лабораторных экспериментов, который бы предусматривал, в том числе и последовательное освоение математических методов при обработке результатов измерений (продолжение формирования ОПК-2).

Выполнение предлагаемых мероприятий позволит дифференцировать содержание индивидуальных заданий по уровням используемых математических методов в обработке [2].

При организации лабораторных занятий идеальным является ситуация, когда каждый обучающийся работает с отдельной лабораторной установкой, однако существующие материально-технические возможности этого не позволяют. На практике возможны две схемы распределения обучающихся по бригадам, работающим на одной лабораторной установке и выполняющим задание на проведение эксперимента.

Схема № 1 предполагает формирование лабораторных бригад без относительной готовности обучающихся к использованию математических методов при обработке лабораторных измерений. По результатам проведения предлабораторного коллоквиума содержание индивидуальных заданий у обучающихся дифференцируется по объему выполняемых измерений и методам обработки их результатов, при этом предполагаются

существенные различия в процедуре защиты отчета по выполнению лабораторной работы, что стимулирует у обучающихся стремление на получение более содержательных индивидуальных заданий на лабораторный эксперимент. Разрабатываемые при использовании подобной схемы методические указания носят универсальный характер, но могут предусматривать несколько вариантов обработки результатов лабораторных измерений.

Схема № 2 предусматривает формирование бригад из обучающихся с примерно одинаковым уровнем готовности к использованию математических методов при обработке лабораторных измерений. Содержание индивидуальных заданий на один и тот же лабораторный эксперимент для обучающихся в одной бригаде в части объема и характера вычислительных операций одинаково, а для различных бригад в этих заданиях могут быть существенные различия. Состав бригад может быть достаточно стабильным на протяжении всего периода выполнения лабораторного практикума по данной учебной дисциплине. При этом необходимо разработать несколько вариантов методических указаний на выполнение лабораторного эксперимента в соответствии с содержанием индивидуальных заданий, а так же объемом выполняемых вычислительных операций.

В качестве «полигона» при внедрении предлагаемой педагогической технологии была выбрана дисциплина «Термодинамика и теплопередача», изучаемая на третьем и четвертом семестрах, что было обусловлено, прежде всего, тематикой проводимых лабораторных экспериментов, предполагающей использование достаточно сложного для данного контингента обучающихся математического аппарата при обработке результатов лабораторных измерений. Примером может послужить лабораторная работа № 3 «Исследование процесса конвективного теплообмена при свободном движении жидкости». Виртуальная лабораторная установка изображена на рис. 1.

Поставленные цели лабораторного эксперимента позволяют дифференцировать задание по трем уровням:

Уровень 1: исследовать зависимость интенсивности процесса свободной конвекции от температуры на наружной поверхности теплоэлектронагревателя (ТЭНа), а так же исследовать зависимость температуры на поверхности ТЭНа от выделяемой мощности в условиях свободной конвекции газовой среды.

Уровень 2: в дополнении к заданию уровня 1 на основе результатов моделирования процесса свободной конвекции в большом объеме вычислить постоянные критериального уравнения с использованием графической интерпретации метода наименьших квадратов.

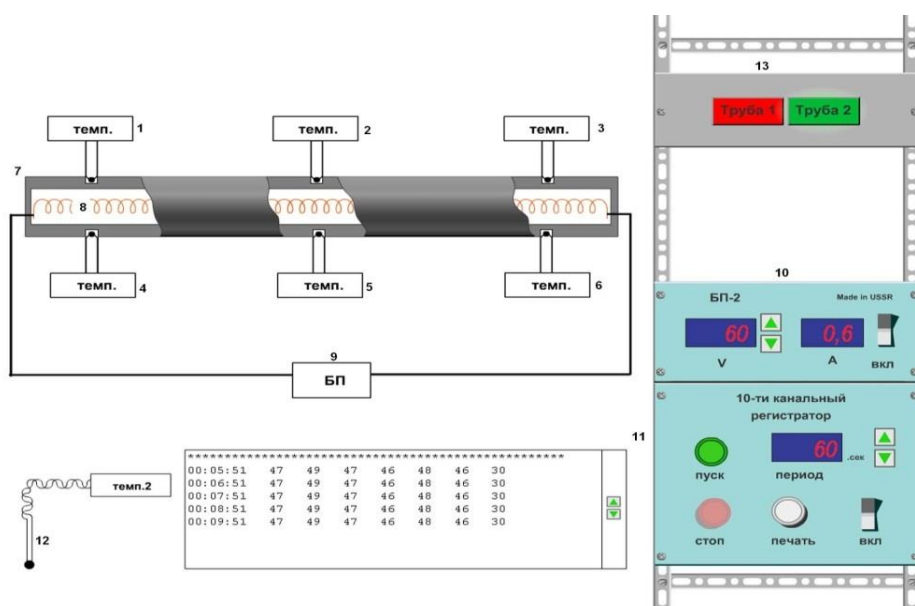


Рис. 1. Виртуальная лабораторная установка «Исследование процесса конвективного теплообмена при свободном движении жидкости»

Уровень 3: в дополнении к заданиям уровней 1 и 2 на основе результатов моделирования процесса свободной конвекции в большом объеме вычислить постоянные критериального уравнения с использованием аналитической интерпретации метода наименьших квадратов.

При этом выполнение задания уровня 1 предполагает выполнение простых арифметических операций и построение графических зависимостей с линейными шкалами на осях абсцисс и ординат.

Задание уровня 2 предусматривает на основе результатов лабораторных измерений формирование критериального уравнения, для чего обучающемуся необходимо проводить вычисления с использованием степенных функций и построение графической зависимости $LnNu_f = f(LnRa_f)$.

Выполнение задания уровня 3 требует от обучающегося использование уравнений математической статистики, например уравнений:

$$n_{ан} = \frac{5 \sum_{i=1}^5 Ln(Ra_{mi}) Ln(Nu_{mi}) - \sum_{i=1}^5 Ln(Ra_{mi}) \sum_{i=1}^5 Ln(Nu_{mi})}{5 \sum_{i=1}^5 Ln(Ra_{mi})^2 - \left(\sum_{i=1}^5 Ln(Ra_{mi}) \right)^2},$$

$$C = \frac{\sum_{i=1}^5 Ln(Nu_{mi}) - n_{ан} \sum_{i=1}^n Ln(Ra_{mi})}{5}.$$

В дальнейшем, при выполнении лабораторной работы № 4 «Исследование процесса конвективного теплообмена при вынужденном движении жидкости» задания на лабораторный эксперимент градируются уже по двум уровням:

- уровень 1, предусматривающий кроме базовых операций по обработке результатов лабораторных измерений использование обучающимися графической интерпретации метода наименьших квадратов в ходе формирования соответствующего критериального уравнения;
- уровень 2, который предусматривает использование графического и аналитического метода наименьших квадратов с последующим сравнительным анализом полученных результатов.

В ходе выполнения лабораторной работы № 5 «Исследование работы теплообменного аппарата типа «труба в трубе» градация заданий происходит уже не по признаку сложности используемого математического аппарата, а по объему выполняемого задания:

- уровень 1 предусматривает эксперимент в режиме «прямоток»;
- уровень 2 предполагает исследование режимов «прямоток» и «противоток» с последующим сравнительным анализом полученных показателей.

В педагогическом эксперименте по постановке обучающимся дифференцированных индивидуальных заданий в ходе выполнения лабораторных работ участвовало 52 курсанта и студента специальности 40.05.03 «Судебная экспертиза» учебных групп набора 2014 г.

Аутентичность учебных групп базировалась на объективных данных, характеризующих успеваемость обучающихся по учебным дисциплинам естественнонаучного цикла на момент начала формирующего эксперимента (табл. 1).

Таблица 1. Характеристики успеваемости до начала эксперимента

Учебные дисциплины	Группа № 1 (n=25)		Группа № 2 (n=27)		t-критерий Стьюдента
	X_m	σ^2	X_m	σ^2	
Информатика	3,69	0,80	3,33	0,78	3,17
Физика	3,76	0,73	3,70	0,55	2,92
Математика	3,40	0,85	3,42	0,79	3,01

Значение коэффициента идентичности групп равно 0,97. Педагогические наблюдения, а так же некоторые авторы [3] делают заключения, что погрешность в оценке знаний обучающихся при традиционных технологиях обучения превышает возможную погрешность в неидентичности экспериментальной и контрольной групп.

Схема формирующего эксперимента, проведенного в пятом семестре (раздел «Основы теории тепломассообмена» дисциплины «Термодинамика и теплопередача») представлена в табл. 2.

Итоговый контроль знаний курсантов и студентов групп № 1 и № 2 был организован «on line» по окончании изучения раздела «Основы теории теплообмена», при этом применялся тест на 24 вопроса, на каждую из изучаемых тем было сформулировано два вопроса, итого 24 вопроса. По каждому вопросу было предложено от четырех до шести вариантов ответов, причем обучающиеся были предупреждены, что возможно наличие нескольких правильных ответов, отсутствие таковых, а так же наличие вариантов неточных ответов. Таким образом, ответы в итоговом опросе курсантов и студентов оценивались при помощи 12-балльной шкалы, что привело к повышению точности измерения остаточных знаний по сравнению с традиционной 4-балльной. Результаты итогового опроса представлены на рис. 2.

Смещение центра распределения объективных показателей результатов итогового опроса в сторону более высоких баллов по разделу «Основы тепломассообмена» дисциплины «Термодинамика и теплопередача» позволяет сделать вывод об эффективности использования схемы № 1 постановки индивидуальных дифференцированных заданий на лабораторный эксперимент.

Таблица 2. Схема проведения формирующего эксперимента

№	Содержание этапа	Группа № 1	Группа № 2
1	Предлабораторный коллоквиум	Программированный опрос на 5 вопросов, включающий оценку порядка проводимых вычислений, работу со справочным материалом, методы обработки результатов измерений	
2	Мотивация обучающихся	Результаты предлабораторного коллоквиума определяют процедуру защиты отчета	Когнитивный диссонанс, связанный с возможностью получения высоких оценок при защите отчета
3	Распределение обучающихся по учебным бригадам	Состав учебных бригад определяется самими обучающимися	Состав учебных бригад формируется каждый раз заново по результатам предлабораторного коллоквиума
4	Содержание индивидуального задания на проводимые измерения	Для каждого обучающегося бригады различны и зависят от результатов предлабораторного коллоквиума	Для каждого обучающегося бригады единообразно, отличается для различных бригад
5	Методы обработки результатов проводимых измерений	Для каждого обучающегося бригады различны и зависят от содержания индивидуального задания на проводимые измерения	Для каждого обучающегося бригады единообразны, отличаются для различных бригад
6	Информационная поддержка самостоятельной работы обучающегося	Методические указания по всем этапам выполнения индивидуального задания, контекстная помощь при затруднениях	
7	Содержание отчета по результатам лабораторного эксперимента и процедура его защиты	Для каждого обучающегося бригады различны и зависят от содержания индивидуального задания на проводимые измерения	Для каждого обучающегося бригады единообразны, отличаются для различных бригад
8	Содержание процедуры защиты отчета по результатам лабораторного эксперимента	Сравнение содержания отчета с эталоном, формируемым специальным программным комплексом. Ответы на дополнительные вопросы для выполняющих задание не в полном объеме	

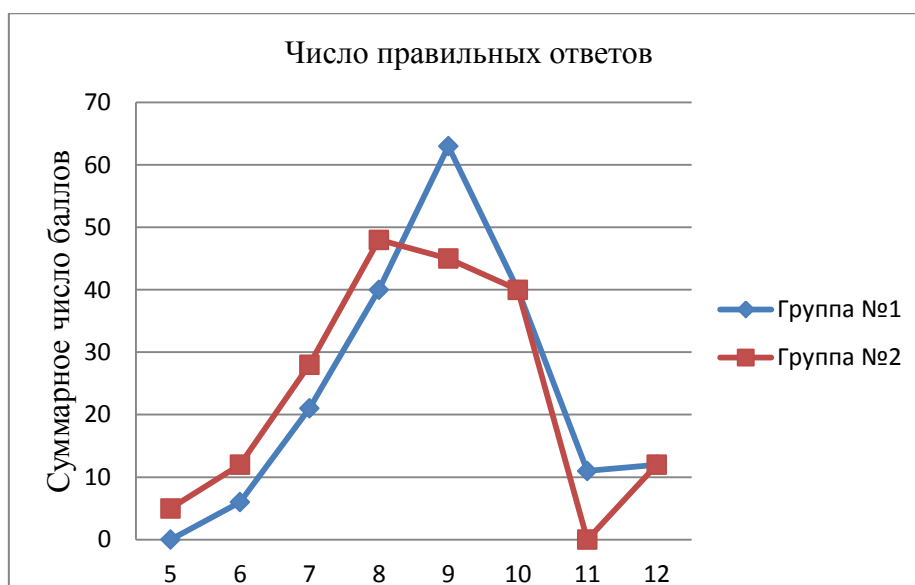


Рис. 2. Результаты итогового опроса по результатам изучения раздела «Основы теплообмена»

Контроль остаточных знаний курсантов и студентов, участвующих в педагогическом эксперименте, проводился по окончании изучения «Термодинамика и теплопередача» в рамках входного контроля дисциплины «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований».

Это было обусловлено тем, что данная дисциплина является логическим продолжением этого курса и в значительной степени базируется на материале ранее изученных тем раздела «Основы теории теплообмена» дисциплины «Термодинамика и теплопередача». Результаты контрольного тестирования представлены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты опроса при измерении остаточных знаний

Баллы	3	4	5	6	7	8	9	10	X_m	ΔX
Группа № 1 (n=25)	0	0	2	2	5	6	7	3	7,93	1,49
Группа № 2 (n=28)	0	2	2	4	4	6	5	4	7,36	1,97
Коэффициент достоверности									1,205	
t-Стьюдент для $P \leq 0,05$									2,018	

Статистически значимые различия в уровне остаточных знаний у обучающихся в группах № 1 и № 2, полученные на контрольном этапе педагогического эксперимента, позволяют сделать вывод большей эффективности схемы № 1, предполагающей:

- формирование лабораторных бригад без относительной готовности обучающихся к использованию математических методов при обработке лабораторных измерений;
- дифференцирование содержания индивидуальных заданий по объему выполняемых измерений и методам обработки их результатов по результатам проведения предлабораторного коллоквиума у обучающихся;
- наличие существенных различий в процедуре защиты отчета по выполнению лабораторной работы и несколько вариантов обработки результатов лабораторных измерений.

Литература

1. Медведева Л.В., Родина М.В. Формирование профессиональных компетенций в образовательной среде естественнонаучных дисциплин // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петербур. ун-та ГПС МЧС России». 2015. № 1. С. 178–185.

2. Баскин Ю.Г., Печеневская М.А. Организация проведения лабораторного практикума в пожарно-технических вузах на основе когнитивно-деятельностного подхода // Проблемы управления рисками в техносфере. 2013. № 1 (25). С. 149–158.

3. Зайкина М.И., Галишев М.А. Методика проведения лабораторных занятий при подготовке судебных экспертов // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2016. № 2 (31). С. 48–52.

References

1. Medvedeva L.V., Rodina M.V. Formirovanie professional'nyh kompetencij v obrazovatel'noj srede estestvennonauchnyh disciplin // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2015. № 1. S. 178–185.

2. Baskin Yu.G., Pechenevskaya M.A. Organizaciya provedeniya laboratornogo praktikuma v pozharно-tekhnicheskikh vuzah na osnove kognitivno-deyatelnostnogo podhoda // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2013. № 1 (25). S. 149–158.

3. Zajkina M.I., Galishev M.A. Metodika provedeniya laboratornyh zanyatij pri podgotovke sudebnyh ehkspertov // Psihologo-pedagogicheskie problemy bezopasnosti cheloveka i obshchestva. 2016. № 2 (31). S. 48–52.

ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПОКОЛЕНИЯ «3++»

Ю.А. Андреев, доктор технических наук;

А.Ю. Трояк.

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

В.В. Ключ, кандидат педагогических наук, доцент.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Статья посвящена практическим вопросам учета профессиональных стандартов при формировании основных профессиональных образовательных программ в части организации и методического обеспечения практического обучения с учетом требований федерального государственного общеобразовательного стандарта высшего образования.

Ключевые слова: компетентностный подход, производственная практика, профессиональный стандарт, обучающийся, результаты обучения

THE APPROACH TO THE ORGANIZATION OF THE EVALUATION OF PRACTICAL TRAINING IN THE IMPLEMENTATION OF THE REQUIREMENTS OF EDUCATIONAL STANDARDS OF THE GENERATION «3 ++»

Yu.A. Andreev; A.Yu. Troyac.

Siberian fire rescue academy of State fire service of EMERCOM of Russia.

V.V. Cluy. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The article is devoted to practical issues of professional standards in the formation of the basic professional educational programs in terms of organization and methodological support of practical training with the requirements of the federal state educational standard of higher education.

Keywords: competence approach, occupational practice, professional standards, student, learning outcomes

Формирование профессиональных компетенций будущего специалиста осуществляется в ходе освоения теоретического материала, а также в результате получения соответствующих практико-ориентированных умений и опыта профессиональной деятельности. Все этапы формирования компетенций отражаются в основной профессиональной образовательной программе. Исходя из положений [1] основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) представляется в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов и иных компонентов по усмотрению образовательной организации.

Программа практики как обязательная составляющая ОПОП, кроме прочего, должна включать в себя перечень планируемых результатов практического обучения и их соотнесение с планируемыми результатами освоения образовательной программы [1] – компетенциями.

Перечень планируемых результатов обучения формируется исходя из видов (вида) профессиональной деятельности, указанных в соответствующем федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования (ФГОС ВО) [1], на которые ориентируется образовательная организация при разработке и реализации ОПОП.

В рамках реализации Указа Президента [3] принято Постановление Правительства Российской Федерации [4] и внесены изменения [5] в Трудовой кодекс Российской Федерации и Федеральный закон «Об образовании» [6] в части разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов. На основании указанных изменений при формировании ФГОС профессионального образования должны учитываться положения соответствующих профессиональных стандартов. Также, согласно положениям [4], профессиональные стандарты должны применяться образовательными организациями профессионального образования при разработке профессиональных образовательных программ. Перечень профессиональных стандартов, которые должны учитывать образовательные организации при проектировании и реализации ОПОП, приводится в соответствующем ФГОС. Но до момента внесения во ФГОС перечней профессиональных стандартов, на которые должны ориентироваться образовательные организации, необходимые стандарты могут быть выбраны организацией самостоятельно [7].

Профессиональные стандарты содержат характеристику квалификации, необходимой для осуществления определенного вида профессиональной деятельности. Положения профессиональных стандартов должны учитываться при разработке модулей, дисциплин, программ, входящих в состав ОПОП и обеспечивающих готовность к выполнению того или иного вида (видов) профессиональной деятельности [4].

В процессе сопоставления результатов освоения ОПОП и квалификационных требований профессиональных стандартов возникает необходимость учитывать различия в соответствующих формулировках. Так в профессиональных стандартах для описания деятельности работников используются термины: «вид профессиональной деятельности», «обобщенные трудовые функции», «трудовые функции», «трудовые действия». В ОПОП используется термин «компетенция» как результат освоения данной программы. В высшем образовании, в зависимости от уровня программы, – это общекультурные или универсальные компетенции, общепрофессиональные компетенции, а также сгруппированные по видам профессиональной деятельности профессиональные компетенции и (или) профессионально-специализированные компетенции.

При корректировке ОПОП в связи с вступлением в силу ФГОС ВО 20.05.01 «Пожарная безопасность» (уровень специалитета) [8] в ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России разработана программа производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в должностях надзорной деятельности МЧС России). Был получен опыт по учету требований имеющихся профессиональных стандартов [9] и результатов прохождения производственной практики как этапа освоения ОПОП.

Кроме различий в терминологии стандартов (образовательных и профессиональных), возникли дополнительные сложности:

1. ОПОП образовательных организаций МЧС России исторически формировались, исходя из условий подготовки выпускников для системы МЧС (МВД) России – в дальнейшем они проходили специальную службу [10]. В современных условиях образовательные организации МЧС России готовят выпускников как по заказу МЧС России, так и на основе договоров с другими юридическими и физическими лицами. И поэтому одним выпускникам в будущей профессиональной деятельности предстоит реализовывать государственную функцию по осуществлению надзорной деятельности (обучающиеся по заданию МЧС России), а профессиональная деятельность других выпускников будет связана с соблюдением и разработкой требований, направленных на обеспечение пожарной безопасности (когда заказчиками образовательной услуги выступают иные организации и физические лица).

2. В соответствии с ОПОП по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» такой вид профессиональной деятельности, как «экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность» подразумевает приобретение обучающимися опыта деятельности по реализации полномочий в должностях инспекторского состава государственного пожарного надзора и в тоже время выполнение трудовых функций профессионального стандарта [9]. Первый подразумевает аудит, контроль и пресечение нарушений требований пожарной безопасности, трудовые функции профессионального стандарта направлены на создание и обеспечение функционирования системы обеспечения пожарной безопасности.

Выпускник, выполнивший учебный план и прошедший итоговую аттестацию в соответствии с ОПОП по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен обладать компетенциями, в том числе по реализации полномочий в должностях инспекторского состава государственного пожарного надзора (ПК – 52, 55, 57 и др.), и способностью выполнять трудовые функции по должностям профессионального стандарта (планирование пожарно-профилактической работы на объекте, обеспечение противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами, организация работы по содействию пожарной охране при тушении пожаров и др.).

3. Отсутствие профессиональных стандартов по должностям работников и сотрудников МЧС России.

Сопоставление требований ФГОС по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», трудовых функций профессионального стандарта [9], результатов обучения при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности реализовано в программе практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в должностях надзорного органа МЧС России) ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. Пример данной работы приведен в табл. 1.

Указанный подход позволяет соотнести требования ФГОС, положения профессионального стандарта и результаты прохождения производственной практики для адаптации процесса практического обучения под современные требования работодателей и заказчиков обучения.

Порядок оценивания результатов прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности описан в фонде оценочных средств, являющихся составной частью программы соответствующей практики (модуля).

Для того чтобы одновременно оценить готовность обучающегося к выполнению трудовых функций и степень достижения результатов производственной практики, предлагается следующий алгоритм.

Руководителем практики от подразделения осуществляется контроль выполнения программы производственной практики, выражающийся в проверке присутствия обучающихся, выполнения ими индивидуального плана прохождения производственной практики и проведении оценочных мероприятий. По окончании прохождения практики руководителем практики от подразделения выставляется оценка, которая отражается в отчете за практику. Оценка руководителя практики от подразделения зависит от количества набранных обучающимся баллов в период прохождения практики. Шкала оценки уровня сформированности компетенций для набора обучающимися баллов определяется программой производственной практики. Пример данной шкалы приведен в табл. 2.

Формой контроля и заключительным этапом прохождения производственной практики является дифференцированный зачет, проводимый в образовательной организации.

Оценка за дифференцированный зачет определяется количеством набранных за весь период прохождения производственной практики обучающимися баллов. На основании набранной суммы баллов определяется уровень сформированности компетенций (пороговый, достаточный, повышенный). Исходя из устных ответов обучающихся на уточняющие или наиболее значимые вопросы по прохождению практики и проверки

отчетных документов, руководителем практики от образовательной организации могут быть скорректированы баллы, набранные в период прохождения производственной практики. Пример соотнесения количества набранных баллов, уровня сформированности компетенций и оценки за дифференцированный зачет приведен в табл. 3.

Кроме того, в фонде оценочных средств программы производственной практики предусматривается перечень обязательных действий, подразумевающих получение опыта профессиональной деятельности (ОД). Выполнение обязательных действий обеспечивает набор количества баллов, достаточных для достижения порогового уровня сформированности компетенций.

Представленный подход позволяет увязать требования ФГОС и профессиональных стандартов к выпускнику, сформулировать и конкретизировать действия, осуществляемые обучающимися при прохождении производственной практики, а также повысить объективность оценивания результатов обучения.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов прохождения производственной практики

Комп.	Содержание компетенций	Вид профессиональной деятельности	Профессиональные задачи ФГОС 20.05.01	Результаты обучения по производственной практике	Трудовые функции профессионального стандарта	Код освоения
ПК-34	Способность осуществлять взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности	Организационно-управленческая деятельность	Осуществление взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности; Осуществление взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, пожарной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Умение применять нормативно-правовые документы, регламентирующие взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности	Взаимодействие с государственными органами по вопросам пожарной безопасности	У 5
				Опыт деятельности по планированию и проведению совместных мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций (ЗНТЧС), гражданской обороны (ГО), ведению деловой переписки с федеральными органами исполнительной власти с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности		ОД 4

ПК-52	Способность проводить проверки выполнения органами власти, органами местного самоуправления, организациями, должностными лицами и гражданами установленных требований пожарной безопасности	Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность	Осуществление государственного и ведомственного надзора за соблюдением требований пожарной безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду обитания; Проведение проверок выполнения требований пожарной безопасности органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, должностными лицами и гражданами	Опыт деятельности по проведению плановых, внеплановых и документарных проверок выполнения требований пожарной безопасности, ЗНТЧС, ГО	Руководство решением структурными подразделениями вопросов пожарной безопасности	ОД 5
ПК-53	Способность оценивать соответствие объектов защиты требованиям пожарной безопасности, в том числе с адресными системами	Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность	Проведение проверок выполнения требований пожарной безопасности органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, должностными лицами и гражданами; Осуществление государственного пожарного надзора за объектами с адресными системами обеспечения пожарной безопасности малого и среднего предпринимательства, объектами муниципальной собственности и объектами, в отношении которых проводится независимая оценка пожарного риска	Умение применять нормативные правовые акты, устанавливающие требования пожарной безопасности к проверяемым объектам защиты	Руководство решением структурными подразделениями вопросов пожарной безопасности	У6
				Опыт деятельности по проведению плановых, внеплановых проверок выполнения требований пожарной безопасности, ЗНТЧС, ГО		ОД5
ПК-54	Способность анализировать и оценивать деятельность органов местного самоуправления в области обеспечения пожарной безопасности	Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность	Проведение проверок выполнения требований пожарной безопасности органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, должностными лицами и гражданами	Опыт деятельности по составлению анализа пожаров и их последствий на обслуживаемой территории, исполнение первичных мер пожарной безопасности органами местного самоуправления		ОД6

Примечание: У – умение; ОД – опыт деятельности

Таблица 2. Соответствие балльной оценки и уровня сформированности профессиональных компетенций

№ п/п	Комп.	ЗУН, ОД	Шкала оценки уровня сформированности компетенции		
1.	ПК-34	У5	Разбирается в структуре документов, регламентирующих взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности	Умеет применять документы, регламентирующие взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности. Допускает ошибки и неточности	Умеет применять документы, регламентирующие взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности
			0–2	3–4	5
		ОД4	Требуется помощь в организации планирования и проведения совместных мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности, ЗНТЧС, ГО, ведению деловой переписки с федеральными органами исполнительной власти с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности	Способен к ведению деловой переписки с федеральными органами исполнительной власти с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности. Способен участвовать в планировании и проведении совместных мероприятий. Допускает неточности	Способен к ведению деловой переписки с федеральными органами исполнительной власти с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам обеспечения пожарной безопасности. Способен самостоятельно планировать и проводить совместные мероприятия
			0–5	6–15	16–20
2.	ПК-52	ОД5	Способен выстроить принципиальные схемы проведения плановых, внеплановых и документарных проверок выполнения требований пожарной безопасности, ЗНТЧС, ГО. Требуется помощь в составлении документов, связанных с проведением проверки	Способен применять требования нормативных документов при проведении проверок. Способен выстроить порядок проведения проверки	Способен применять требования нормативных документов при проведении проверок. Способен выстроить порядок проведения проверки. Самостоятельно оформляет все документы по проверке
			0–5	6–15	16–20
3.	ПК-53	У6	Разбирается в общих принципах применения	Умеет применять нормативные правовые	Умеет применять нормативные правовые

№ п/п	Комп.	ЗУН, ОД	Шкала оценки уровня сформированности компетенции		
			нормативных документов, устанавливающих требования пожарной безопасности	акты, устанавливающие требования пожарной безопасности к проверяемым объектам защиты. Допускает незначительные ошибки	акты, устанавливающие требования пожарной безопасности к проверяемым объектам защиты
		ОД5	0–2	3–4	5
			Способен выстроить принципиальные схемы проведения плановых, внеплановых и документарных проверок выполнения требований пожарной безопасности, ЗНТЧС, ГО. Требуется помощь в составлении документов, связанных с проведением проверки	Способен применять требования нормативных документов при проведении проверок. Способен выстроить порядок проведения проверки	Способен применять требования нормативных документов при проведении проверок. Способен выстроить порядок проведения проверки. Самостоятельно оформляет все документы по проверке
			0–5	6–15	16–20
4.	ПК-54	ОД6	Разбирается в общих принципах составления анализа пожаров и их последствий на обслуживаемой территории	Способен с посторонней помощью составить анализ пожаров и их последствий на обслуживаемой территории, анализ исполнения первичных мер пожарной безопасности органами местного самоуправления	Способен составить анализ пожаров и их последствий на обслуживаемой территории, анализ исполнения первичных мер пожарной безопасности органами местного самоуправления
			0–5	6–15	16–20

Таблица 3. Уровни сформированности компетенции

№ п/п	Количество баллов	Уровень сформированности компетенций	Оценка
1.	От 150 до 229	Пороговый	Удовлетворительно
2.	От 230 до 289	Достаточный	Хорошо
3.	От 290 и более	Повышенный	Отлично

Литература

1. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры: Приказ Министерства образования и науки Рос. Федерации от 5 апр. 2017 г. № 301. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

2. Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования: Приказ Министерства образования и науки Рос. Федерации от 27 нояб. 2015 г. № 1 383. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

3. О мероприятиях по реализации государственной социальной политики: Указ Президента Рос. Федерации от 7 мая 2012 г. № 597. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

4. О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов: Постановление Правительства Рос. Федерации от 22 янв. 2013 г. № 23. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

5. О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»: Федер. закон от 2 мая 2015 г. № 122-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

6. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон от 29 дек. 2012 № 273-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

7. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов: Письмо Минобрнауки России от 22 янв. 2015 г. № ДЛ-1/05вн. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

8. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета): Приказ Министерства образования и науки Рос. Федерации от 17 авг. 2015 г. № 851. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

9. Специалист по противопожарной профилактике: Профессиональный стандарт (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Рос. Федерации от 28 окт. 2014 г. № 814н). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

10. Карелин Е.Н., Трояк А.Ю., Ширинкин П.В. Некоторые вопросы исторического становления и современные особенности практического обучения специалистов в образовательных организациях пожарно-технического профиля // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2017. № 5. С. 93–97.

References

1. Ob utverzhdenii Poryadka organizacii i osushchestvleniya obrazovatel'noj deyatel'nosti po obrazovatel'nyh programmam vysshego obrazovaniya – programmam bakalavriata, programmam specialiteta, programmam magistratury: Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Ros. Federacii ot 5 apr. 2017 g. № 301. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

2. Ob utverzhdenii polozheniya o praktike obuchayushchihsya, osvayayushchih osnovnye professional'nye obrazovatel'nye programmy vysshego obrazovaniya: Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Ros. Federacii ot 27 noyab. 2015 g. № 1 383. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

3. O meropriyatiyah po realizacii gosudarstvennoj social'noj politiki: Ukaz Prezidenta Ros. Federacii ot 7 maya 2012 g. № 597. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

4. O Pravilah razrabotki i utverzhdeniya professional'nyh standartov: Postanovlenie Pravitel'stva Ros. Federacii ot 22 yanv. 2013 g. № 23. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

5. O vnesenii izmenenij v Trudovoj kodeks Rossijskoj Federacii i stat'i 11 i 73 Federal'nogo zakona «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii»: Feder. zakon ot 2 maya 2015 g. № 122-FZ. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

6. Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii: Feder. zakon ot 29 dek. 2012 № 273-FZ. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

7. Metodicheskie rekomendacii po razrabotke osnovnyh professional'nyh obrazovatel'nyh programm i dopolnitel'nyh professional'nyh programm s uchetom sootvetstvuyushchih professional'nyh standartov: Pis'mo Minobrnauki Rossii ot 22 yanv. 2015 g. № DL-1/05vn. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

8. Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po special'nosti 20.05.01 Pozharnaya bezopasnost' (uroven' specialiteta): Prikaz

Ministerstva obrazovaniya i nauki Ros. Federacii ot 17 avg. 2015 g. № 851. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

9. Specialist po protivopozharnoj profilaktike: Professional'nyj standart (utv. Prikazom Ministerstva truda i social'noj zashchity Ros. Federacii ot 28 okt. 2014 g. № 814n). Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant».

10. Karelin E.N., Troyak A.Yu., SHirinkin P.V. Nekotorye voprosy istoricheskogo stanovleniya i sovremennye osobennosti prakticheskogo obucheniya specialistov v obrazovatel'nyh organizacijah pozharno-tehnicheskogo profilya // Sibirskij pozharno-spasatel'nyj vestnik. 2017. № 5. С. 93–97.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА СЕМАНТИЧЕСКОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА В ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ВУЗАХ МЧС РОССИИ

**Ю.Г. Баскин, доктор педагогических наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации;**

**Г.Б. Свидзинская, кандидат химических наук, доцент.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.**

А.С. Свидзинская.

Санкт-Петербургский государственный университет

Формирование профессионального самосознания, определяющееся совокупностью когнитивного, аффективно-оценочного и поведенческого факторов на этапе обучения в вузе нуждается в комплексном психолого-педагогическом сопровождении. Показано, что метод семантического дифференциала, позволяющий оценить эмоциональное отношение респондента к объекту исследования, дает возможность управлять образовательным процессом и контролировать развитие профессионально важных качеств будущего сотрудника МЧС России.

Ключевые слова: семантический дифференциал, профессиональное самосознание, психолого-педагогические исследования, вузы МЧС России

APPLICATION OF SEMANTIC DIFFERENTIAL METHOD IN PSYCHO-PEDAGOGICAL STUDIES AT THE UNIVERSITIES OF EMERCOM OF RUSSIA

Yu.G. Baskin; G.B. Svidzinskaya.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia.

A.S. Svidzinskaya. Saint-Petersburg state university

Professional self-consciousness formation, determined by a combination of cognitive, affective-evaluative, and behavioral factors, requires an integrated psychological and pedagogical approach at the University level. It is shown that semantic differential method, which allows assessing the respondent's emotional attitude towards the research object, provides the ability to manage the educational process and to monitor the development of professionally important skills of the future of EMERCOM of Russia officials.

Keywords: semantic differential, professional self-consciousness, psychological and pedagogical research, universities of EMERCOM of Russia

Вопросы повышения качества образования, формирования интереса к будущей профессии, стремления к повышению уровня знаний путем самообразования приобрели в последние годы особую значимость, особенно, в свете закономерной критики, касающейся качества подготовки молодых специалистов. Серьезные недостатки в компетентности выпускников вузов, неумение решать поставленные задачи фиксируются и в Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Отмечается, что одной из причин недостаточной подготовки спасателей и специалистов Государственной противопожарной службы (ГПС) является недостаточная мотивация к получению знаний и несформированное профессиональное самосознание на этапе профессионального обучения [1].

Происхождение и развитие самосознания будущего специалиста неразрывно связано как с уровнем знаний, так и со степенью овладения профессиональным мастерством и, как следствие, успешностью и карьерным ростом в служебной деятельности. При этом выводы специалистов-психологов, работающих в системе МЧС России, указывают на важность учета эмоционально-смыслового состояния курсантов, необходимость соединения в ходе обучения как педагогических, так и психологических подходов. На сегодняшний день два этих подхода зачастую существуют отдельно друг от друга. Психологи проводят исследования, разрабатывают программы психологической адаптации, тренинги, выдают рекомендации профессорско-преподавательскому составу. Однако разработки психологов не находят широкого применения как из-за недостатка времени и аппаратуры для их использования, так и в связи с тем, что к этим исследованиям не привлекается педагогическое сообщество. Необходим метод, который был бы понятен и с успехом мог применяться как психологами, так и педагогами для создания мотивации к обучению, самообразованию и в итоге формированию профессионального самосознания.

Наиболее перспективным из имеющихся психосемантических методов, используемых в психолого-педагогических исследованиях, является метод семантического дифференциала, разработанный в 1957 г. под руководством американского ученого Ч.Е. Осгуда для исследования индивидуального восприятия определенных явлений. Основой метода является постулат, что для индивидуума оцениваемый объект важен не только благодаря его объективному содержанию, но и в связи с личным отношением человека к объекту. Семантический дифференциал с помощью биполярных шкал задает многомерное пространство оценивания значения, называемое семантическим пространством. Рассматриваемое явление или показатель получает оценку по каждой из шкал, что позволяет описать объект как точку в семантическом пространстве. В результате метод дает возможность охарактеризовать эмоциональное отношение к объекту как качественно, так и количественно [2].

Разработанный Ч.Е. Осгудом стандартный семантический дифференциал имеет три интегрирующих фактора семантического пространства: оценка, сила, активность. Эти факторы являются универсальными и соответствуют трехкомпонентной модели описания эмоций (удовольствие–напряжение–возбуждение). Однако в ходе применения метода в различных областях деятельности, исследующих восприятие и поведение человека: социология, психология, лингвистика, педагогика, реклама и т.д., учеными было разработано большое количество специализированных семантических дифференциалов, а для создания биполярных шкал предложено более 2 800 антонимов, характеризующих возможное восприятие респондентом явления или объекта [3].

Испытуемому предлагается заполнить анкету, содержащую набор антонимов. Респондент оценивает исследуемый объект, соотнося степень своего внутреннего переживания по поводу объекта с соответствующим значением на шкале, в результате, между объектами в сознании людей выявляются бессознательные ассоциативные связи. Большинство исследователей используют шкалу, в которой значение меняется от -3 до +3 (-3 соответствует минимальному, 0 – среднему, а +3 – максимальному соответствию объекта предлагаемому антониму).

Преимуществом метода семантического дифференциала является его компактность, относительная простота и наглядность, возможность опроса большой группы респондентов. Полная обработка результатов анализа проводится методами факторного и кластерного анализа, однако можно использовать и графическую интерпретацию [4, 5].

Проблеме формирования профессионального самосознания сотрудника МЧС России и динамике его изменения в ходе обучения были посвящены серьезные исследования, проведенные с помощью психосемантических методов, в частности метода семантического дифференциала, на кафедре психологии личности Уральского государственного педагогического университета на базе Уральского института Государственной противопожарной службы. Проведенные исследования показали, что самосознание

курсантов вузов МЧС России определяется совокупностью когнитивного, аффективно-оценочного и поведенческого факторов. Когнитивный, то есть познавательный компонент, связан с формированием профессионально-важных качеств, идентичности будущего специалиста, осознанием собственного «Я». Аффективно-оценочный компонент – в большей степени эмоциональная составляющая, выражаемая отношением курсанта к себе, к учебе, к своей будущей деятельности. Поведенческий компонент отражает регулятивно-действенные факторы, определяемые мотивацией на совершение каких-либо поступков, как в процессе обучения, так и в профессиональной деятельности. Содержательная наполненность каждого из компонентов самосознания в ходе обучения закономерно меняется, что и формирует будущего специалиста-профессионала. Было доказано, что становление профессионального самосознания будущих специалистов пожарного дела нуждается в психолого-педагогическом сопровождении, которое следует осуществлять систематически и комплексно на каждом этапе обучения [6].

Анализ отношения учащихся вузов МЧС России к своей будущей профессии, проведенный методом семантического дифференциала в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России, во многом согласуется с результатами, полученными уральскими коллегами. Было подтверждено, что формирование профессиональной идентичности в ходе обучения носит поступательный характер, а на становление профессионального самосознания оказывает влияние как учебно-образовательная деятельность, специфика учебных задач, характерных для того или иного курса обучения, так и служебно-боевая, в частности, участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. В когнитивной области по мере взросления, от курса к курсу, осуществляется последовательный переход от поверхностного, идеализированного отношения к профессии пожарного или спасателя к созданию целостной картины будущей профессиональной деятельности. В обоих учебных заведениях в ходе опросов была выявлена тревожная тенденция на снижение ответственности, ощущения себя лишь частью системы, что связано, возможно, с излишней авторитарностью руководства курсантами и приводит к формированию профессиональных деформаций на этапе обучения в вузе [4, 6].

Основным отличием исследований, проведенных в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России, было то, что они проводились не психологами, а педагогами и носили в большей степени прикладной характер. Для авторов было важно определить различия в мотивации к обучению у курсантов и студентов разных курсов и направлений подготовки.

В ходе анкетирования методом семантического дифференциала было выявлено, что отношение обучающихся к выбранной профессии, мотивация к получению знаний во многом зависит от выбранной специальности. Нереализованные ожидания, разочарование выбранным направлением подготовки приводит к нарастанию депрессивных тенденций и потере интереса к получению знаний. Причем в отличие от г. Екатеринбурга, где психологами был отмечен рост от курса к курсу положительного отношения к будущей профессиональной деятельности и осознания социальной востребованности своей профессии, в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России зафиксированы более сложные зависимости, связанные как с объективными, так и с субъективными факторами, возникающими в ходе обучения [1, 4, 7].

Исследование показало, что значительную роль в снижении мотивации к обучению играют недостатки в профессиональной ориентации абитуриентов. Аналогичный результат был получен и на Урале. Осознание профессионально-важных качеств имело самый низкий процент в самоописаниях курсантов [1]. Разочарование выбранной профессией, большое количество дисциплинарных мер воздействия в связи с низкой успеваемостью по естественнонаучным дисциплинам приводит к депрессивным настроениям, желанию бросить учебу среди курсантов-первокурсников, обучающихся по специальности «Судебная экспертиза». Наоборот, героизация образа пожарного и спасателя вызывает у первокурсников – будущих специалистов пожарной безопасности – чувство гордости

и уважения к выбранной профессии. Проблемным для этих курсантов становится третий год обучения. Знакомство с работой пожарных на практике зачастую приводит к тому, что профессия теряет ореол мужественности и героизма и начинает казаться непрестижной, рутинной, не приносящей желаемого дохода. Возникающие негативные тенденции, сомнения в правильности выбранного пути препятствуют формированию профессионального самосознания, приводят к снижению успеваемости и, как результат, ухудшают качество подготовки специалиста.

Особенности, связанные с нахождением в вузе силовой структуры: жесткие требования дисциплины, необходимость несения службы, планирование свободного времени и часов, отведенных на самоподготовку, также негативно сказываются на эмоциональном состоянии обучающихся. Анализ анкет показал, что в большей степени эти ограничения угнетают курсантов-девушек, вызывая чувство разочарования выбранной специальностью.

Результаты исследования однозначно указывают на чрезвычайно важную роль практического обучения в ходе становления молодого специалиста. Именно воспитание и формирование поведенческого компонента, осознание себя в будущей профессии приводят к росту карьерных ориентаций, увеличивается мотивация к обучению и самообразованию. Было показано, что курсанты 4 и 5 курсов, участвовавшие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, перестают идеализировать свою будущую работу, считать ее героической, рискованной, она становится для них осознанной и необходимой деятельностью по спасению людей [4].

Риск – это обязательный компонент деятельности сотрудников МЧС России в силу выполняемых ими профессиональных обязанностей, более того, отказ от него может привести к травматизму или гибели пожарного или спасателя. Готовность к экстремальной деятельности – это важнейший фактор ее эффективности. С другой стороны, избыточная мотивация характеризуется опрометчивостью поступков и беспечностью, превышением полномочий и неоправданным риском. Отношение к риску является одним из компонентов психологической готовности к профессиональной деятельности спасателя и пожарного и определяется мотивационно-ценностными характеристиками личности. В связи с этим особенно важно научить будущего сотрудника МЧС России правильному поведению в ситуации повышенной опасности.

На кафедрах психологии и педагогики, психологии риска, экстремальных и кризисных ситуаций Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России среди обучающихся и выпускников уже многие годы с применением психосемантических методов проводятся исследования, посвященные оценке отношения к риску в профессиональной деятельности как на сознательном, так и на неосознаваемом уровне [8–10]. Анализ полученных результатов указывает на значительное рассогласование восприятия и оценки риска среди курсантов и офицеров-пожарных с опытом практической работы. Это значит, что в скрытом от осознания семантическом пространстве обучающихся нарушено соотношение мотивирующих понятий, которое соответствует истинно профессиональному восприятию.

Для офицеров риск – это личностный выбор, базирующийся на профессиональном опыте, самосознании личности. Действующие сотрудники МЧС России понятия «дисциплина» и «выполнение обязанностей» ставят значительно выше, чем понятие «риск», курсанты же ассоциируют риск и будущую профессию, для них риск – это азарт, жажда острых ощущений, более важное понятие, чем профессиональный долг и дисциплина [8, 9].

Психосемантические методы дают возможность изучить индивидуально-психологические особенности отдельных групп курсантов и студентов, создать в ходе обучения позитивную базовую жизненную установку, избежать профессиональных деформаций, сформировать профессиональную идентичность. Анализ бланков семантического дифференциала позволяет прогнозировать поведение человека в экстремальных условиях, оценить степень его стрессоустойчивости, а, следовательно,

дифференцированно подобрать меры, направленные на профилактику профессионального выгорания и негативных поведенческих реакций.

Кроме эмоционально-поведенческих аспектов формирования будущего специалиста МЧС России педагогов и психологов, работающих в вузах силовых структур, традиционно волнуют вопросы успеваемости. Эта проблема особенно остро стоит на первых курсах обучения. С одной стороны, в таком вузе полностью меняется ритм и стиль жизни молодого человека, наряду с обучением происходит процесс привыкания к служебно-боевой деятельности, ограничениям, связанным с воинской дисциплиной. С другой, поступая в высшее учебное заведение МЧС России, абитуриенты идеализируют свою будущую профессию, они не связывают ее с рутинным процессом обучения. Так в самоописании курсантов на начальном этапе принадлежность к учебно-образовательной деятельности имеет крайне низкий статус [1]. Особенно тяжело молодым людям принять необходимость изучения базовых дисциплин: химии, физики, математики. Наряду со слабой школьной подготовкой, именно психологический аспект мешает обучающимся осваивать эти дисциплины в необходимом объеме. Эффективное обучение невозможно без правильно организованной педагогической диагностики, контролем за эмоциональным состоянием курсантов и студентов.

В нашей стране использование педагогами психосемантических методов при изучении предметов в высших учебных заведениях, создании и корректировке учебных программ и тематических планов должного распространения не получило. В мировой психолого-педагогической практике, наоборот, практически повсеместно эти методы применяются для анализа процесса обучения по таким предметам, как математика, физика, биология, химия и других, преимущественно, естественнонаучных дисциплин. Выбор этих дисциплин, и в частности химии, в качестве предмета исследования обусловлен тем, что в ходе обучения используется широкий спектр педагогических практик: студенты осваивают теоретический лекционный курс, используют расчетные методы, сложные математические формулы на практических занятиях, осуществляют экспериментальные исследования в лабораториях. С другой стороны, изучаемые темы связаны с окружающей действительностью: загрязнение окружающей среды, качество пищевых продуктов, медицина, использование бытовой химии и, конечно, пожары, их ликвидация и последствия стихийных бедствий.

Исследования отношения к предмету «Химия» с использованием психосемантических методик показали эффективность применения метода семантического дифференциала. Этот метод позволяет четко сформулировать цели тестирования, он информативен и понятен как для психологов, так и для педагогов, результатом анкетирования является количественная оценка, отражающая восприятие предмета обучающимся.

Для анкетирования использовалась как классическая методика, предложенная Ч.Е. Осгудом, так и модифицированные семантические дифференциалы. В 2008 г. К.Ф. Бауер предложил упрощенный вариант анкеты для оценки отношения учащихся к предмету «Химия», включавший антонимы из категорий интерес – польза и эмоциональное удовлетворение, получивший широкое распространение в педагогическом сообществе. Метод семантического дифференциала успешно применялся для педагогической диагностики отношения к предмету «Химия» и выработки рекомендаций по повышению качества образования в Европе, Азии, Америке, Австралии и на Африканском континенте [11–13].

Исследования, проведенные в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России, полностью согласуются с результатами зарубежных ученых. Отношение к изучаемому предмету, так же как отношение к будущей профессии, базируется на познавательном, эмоциональном и поведенческом факторах. Анализ динамики отношения к предмету «Химия» в ходе обучения, зависимости этого отношения от базовой подготовки по предмету и результативности обучения, гендерных различий в отношении к предмету однозначно

показал, что невозможно обеспечить качество знаний без должной мотивации и понимания обучающимися роли данной дисциплины в их дальнейшей практической деятельности.

Проведенное анкетирование отражает тот факт, что большинство первокурсников не воспринимают химию как область знаний, которая может быть использована ими в практике пожаротушения или при проведении спасательных операций и экспертиз, дисциплина вызывает у них большие трудности, мотивация к получению знаний достаточно низкая, а результаты не приносят удовлетворения. Положительное отношение демонстрируют только те курсанты и студенты, у которых предмет присутствует в небольшом объеме, а значит и требования при выполнении заданий не столь высоки [5].

Качество образования традиционно характеризуется той оценкой, которую обучающийся получает по дисциплине, а высокий балл, соответственно, указывает на интерес к предмету, желание изучить его более глубоко и применить полученные знания в будущей работе. Проведенные методом семантического дифференциала исследования показали, что оценка, особенно на младших курсах, не является однозначным критерием отношения к изучаемой дисциплине [14]. Зарубежные ученые выяснили, что отношение студентов с высоким и низким показателем успеваемости к предмету в ходе обучения химии практически не отличалось. Разница возникала только в период сессии, когда низкая оценка вызывала чувство обиды или отражалась на финансовой ситуации студента. Исследования, проведенные в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России, подтвердили эти данные. Ярким примером является отношение к предмету «Химия» курсантов-девушек, оно, как правило, хуже, чем у юношей, а показатели успеваемости значительно выше.

На успеваемость обучающихся, особенно на первом–втором курсах, сильно влияет отношение родителей, финансовая ситуация, гендерные показатели, быстрота адаптации к условиям вуза, желание самоутвердиться в новом коллективе. Знания, приобретаемые только ради оценки, никак не ассоциирующиеся у молодых людей с их будущей профессиональной деятельностью, не сохраняются и не формируют профессиональное самосознание обучающихся. Роль преподавателя в этих условиях должна сводиться к организации учебного процесса таким образом, чтобы курсанты и студенты ощущали себя одновременно и субъектом обучения и будущим профессионалом. Анкетирование методом семантического дифференциала позволяет не только вовремя уловить негативные настроения, развивающиеся у молодых людей, но и выявить их причину, а значит внести необходимые корректировки в процесс обучения.

Выводы

1. Психосемантические компоненты индивидуального сознания сотрудников МЧС России обуславливают их отношение к служебной деятельности. Метод семантического дифференциала позволяет качественно и количественно оценить эмоциональное отношение респондента к объекту исследования, сформированное у человека на базе полученного жизненного опыта, выявить, как меняется профессиональное самосознание в ходе обучения, способствовать созданию условий для правильной мотивации и стремления стать профессионалом своего дела.

2. На базе данных, полученных в ходе анкетирования, можно прогнозировать поведение человека в экстремальных условиях, оценивать степень его эмоциональной устойчивости, диагностировать и вырабатывать у будущих офицеров адекватное отношение к риску.

3. Метод семантического дифференциала построен таким образом, что анкетлируемый не может предугадать его конечный результат в ходе прохождения опроса, что позволяет провести педагогическую диагностику и получить объективную картину эмоционально-смыслового отношения респондента к объекту. Особую актуальность этот метод приобретает при проведении исследований в вузах силовых структур, где организация учебного и воспитательного процесса в системе «начальник-подчиненный» осложняет получение объективных результатов.

4. Использование метода в педагогической практике позволяет оценить психологическое состояние обучающихся, скорректировать проблемы, связанные с восприятием учебного материала, сформировать учебный план и методику проведения занятия в зависимости от специальности и направления подготовки курсантов и студентов.

Литература

1. Демченко О.Ю. Когнитивные особенности профессионального самосознания курсантов ГПС МЧС России // Дискуссия. 2013. № 2. С. 97–102.
2. Кожевникова О.В., Вьюжанина С.А. Психосемантика. Метод семантического дифференциала: учеб.-метод. пособие для студентов высших учеб. заведений. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2016. 120 с.
3. Toglia M.P., Battig W.F. Handbook of semantic word norms. Lawrence Erlbaum, 1978. 152 p.
4. Баскин Ю.Г., Свидзинская Г.Б. Анализ отношения учащихся вузов МЧС России к своей будущей профессии с использованием метода семантического дифференциала // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. 2017. № 4. С. 3–12.
5. Баскин Ю.Г., Свидзинская Г.Б., Свидзинская А.С. Изучение отношения учащихся вузов МЧС России к предмету «Химия» с использованием метода семантического дифференциала // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2017. № 4. С. 155–162.
6. Демченко О.Ю. Динамика профессионального самосознания курсантов Государственной противопожарной службы МЧС России: автореф. дис. ... канд. психол. наук. Екатеринбург, 2009. 23 с.
7. Демченко О.Ю., Газизова Ю.С. Особенности формирования образа профессионала у будущих специалистов Государственной противопожарной службы МЧС России // Теория и практика общественного развития. 2015. № 22. С. 329–332.
8. Петимко А.И. Исследование отношения к риску сотрудников ГПС МЧС России в проекции психосемантического пространства // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2009. № 94. С. 296–299.
9. Петимко А.И. Отношение к риску как компонент психологической готовности к профессиональной деятельности сотрудников МЧС России: автореф. дис. ... канд. психол. наук. СПб., 2010. 23 с.
10. Иванова Т.В., Лукьянова Е.Л. Психосемантические различия представлений чрезвычайной ситуации у курсантов с разным опытом участия в ликвидации последствий наводнений // Проблемы управления рисками в техносфере. 2015. № 3 (35). С. 136–140.
11. Bauer C.F. Attitude toward Chemistry: A semantic differential instrument for assessing curriculum impacts // Journal of Chemical Education. 2008. V. 85. № 10. P. 1 440–1 445.
12. Xu X., Lewis J.E. Refinement of a chemistry attitude measure for college students // Journal of Chemical Education. 2011. V. 88. № 5. P. 561–568.
13. Hofstein A., Mamlok-Naaman R. High-school students' attitudes toward and interest in learning chemistry // Educación química. 2011. V. 22. № 2. P. 90–102.
14. Attitude to the study of chemistry and its relationship with achievement in an introductory undergraduate course / S.J. Brown [et al.] // Journal of the Scholarship of Teaching and Learning. 2015. V. 15. № 2. P. 33–41.

References

1. Demchenko O.Yu. Kognitivnye osobennosti professional'nogo samosoznaniya kursantov GPS MCHS Rossii // Diskussiia. 2013. № 2. S. 97–102.
2. Kozhevnikova O.V., V'yuzhanina S.A. Psihosemantika. Metod semanticheskogo differenciala: ucheb.-metod. posobie dlya studentov vysshih ucheb. zavedenij. Izhevsk: Izd. centr «Udmurtskij universitet», 2016. 120 s.

3. Toglia M.P., Battig W.F. Handbook of semantic word norms. Lawrence Erlbaum, 1978. 152 r.
4. Baskin Yu.G., Svidzinskaya G.B. Analiz otnosheniya uchashchihsya vuzov MCHS Rossii k svoej budushchej professii s ispol'zovaniem metoda semanticheskogo differenciala // Aktual'nye problemy fizicheskoy i special'noj podgotovki silovyh struktur. 2017. № 4. S. 3–12.
5. Baskin Yu.G., Svidzinskaya G.B., Svidzinskaya A.S. Izuchenie otnosheniya uchashchihsya vuzov MCHS Rossii k predmetu «Himiya» s ispol'zovaniem metoda semanticheskogo differenciala // Nauch.-analit. zhurn. «Vestnik S.-Peterb. un-ta GPS MCHS Rossii». 2017. № 4. S. 155–162.
6. Demchenko O.Yu. Dinamika professional'nogo samosoznaniya kursantov Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MCHS Rossii: avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk. Ekaterinburg, 2009. 23 s.
7. Demchenko O.Yu., Gazizova Yu.S. Osobennosti formirovaniya obraza professionala u budushchih specialistov Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MCHS Rossii // Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. 2015. № 22. S. 329–332.
8. Petimko A.I. Issledovanie otnosheniya k risku sotrudnikov GPS MCHS Rossii v proekcii psihosemanticheskogo prostranstva // Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gercena. 2009. № 94. S. 296–299.
9. Petimko A.I. Otnoshenie k risku kak komponent psihologicheskoy gotovnosti k professional'noj deyatel'nosti sotrudnikov MCHS Rossii: avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk. SPb., 2010. 23 s.
10. Ivanova T.V., Luk'yanova E.L. Psihosemanticheskie razlichiya predstavlenij chrezvychajnoj situacii u kursantov s raznym opytom uchastiya v likvidacii posledstvij navodnenij // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2015. № 3 (35). S. 136–140.
11. Bauer C.F. Attitude toward Chemistry: A semantic differential instrument for assessing curriculum impacts // Journal of Chemical Education. 2008. V. 85. № 10. P. 1 440–1 445.
12. Hu X., Lewis J.E. Refinement of a chemistry attitude measure for college students // Journal of Chemical Education. 2011. V. 88. № 5. P. 561–568.
13. Hofstein A., Mamlok-Naaman R. High-school students' attitudes toward and interest in learning chemistry // Educación química. 2011. V. 22. № 2. P. 90–102.
14. Attitude to the study of chemistry and its relationship with achievement in an introductory undergraduate course / S.J. Brown [et al.] // Journal of the Scholarship of Teaching and Learning. 2015. V. 15. № 2. P. 33–41.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алексеев Александр Сергеевич – адъюнкт фак-та подгот. кадров высш. квалификации СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149);

Андреев Юрий Александрович – проф. каф. надзор. деят. Сибирской пож.-спас. акад. ГПС МЧС России (662972, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, д. 1), д-р техн. наук, ст. науч. сотр.;

Баскин Юрий Григорьевич – проф. каф. пож., авар.-спас. техн. и авт. хоз-ва СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), д-р пед. наук, проф., засл. работник высш. шк. РФ;

Бобровская Татьяна Анатольевна – гл. спец. отд. кадров ГУ МЧС России по Камчатскому краю (683003, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ленинградская, д. 25), e-mail: bobrovskaya_taty@mail.ru;

Булатов Вячеслав Олегович – доц. каф. практ. подгот. сотр. пож.-спасат. формирований СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. техн. наук;

Грешных Антонина Адольфовна – декан фак-та подгот. кадров высш. квалификации СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. юрид. наук, д-р пед. наук, проф., засл. работник высш. шк. РФ;

Головинский Андрей Анатольевич – доц. единой каф. гуманитар. и соц.-экон. дисциплин Воен.-морского ин-та ВУНЦ ВМФ «ВМА» (199162, Санкт-Петербург, наб. Лейтенанта Шмидта, д. 17), канд. психол. наук;

Горшкова Елена Евгеньевна – зав. каф. тр. права СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. пед. наук;

Добровенко Сергей Вячеславович – нач. отд. – гл. технолог АО «Научно-исследовательское проектно-технологическое бюро «Онега» (164509, Архангельская обл., г. Северодвинск, проезд Машиностроителей, д. 12), e-mail: dobrovenko@onegastar.ru, канд. техн. наук;

Евгенов Вадим Николаевич – инж.-технолог АО «Научно-исследовательское проектно-технологическое бюро «Онега» (164509, Архангельская обл., г. Северодвинск, проезд Машиностроителей, д. 12), e-mail: evgenov@onegastar.ru;

Захматов Владимир Дмитриевич – ст. науч. сотр. центра орг. науч.-исслед. и ред. деят. СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), д-р техн. наук, проф.;

Ивахнюк Григорий Константинович – проф. каф. пож. безопасн. технол. процессов и пр-в СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), д-р хим. наук, проф.;

Калинина Елена Сергеевна – проф. каф. высш. мат. и систем. моделир. слож. процессов СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. пед. наук, доц.;

Комаров Максим Ильич – доц. каф. практ. подгот. сотр. пож.-спасат. формирований СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. экон. наук;

Комашинский Владимир Ильич – зам. дир. по науч. работе Ин-та проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН (199178, Санкт-Петербург, 12-я линия ВО, д. 13), д-р техн. наук, доц.;

Копосов Алексей Сергеевич – адъюнкт фак-та подгот. кадров высш. квалификации СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149);

Кузьмин Анатолий Алексеевич – доц. каф. физ.-техн. основ обеспеч. пож. безопасн. СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. пед. наук, доц.;

Кузьмина Татьяна Анатольевна – ст. науч. сотр. отд. перспектив. разработок и инновац. технол. в обл. безопасн. жизнедеят. Науч.-исслед. ин-та перспектив. исслед. и инновац. технол. в обл. безопасн. жизнедеят. СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. пед. наук;

Куракина Елена Вячеславовна – Балтийский гос. техн. ун-т «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (190005, Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, д. 1/21), канд. филос. наук, доц.;

Клюй Валерий Владимирович – проф. каф. орг. пожаротушения и провед. авар.-спас. работ СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. пед. наук, доц.;

Лабинский Александр Юрьевич – доц. каф. прикл. мат. и информ. технол. СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. техн. наук, доц.;

Луговой Александр Александрович – зав. каф. филос. и соц. наук СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), д-р филос. наук, проф., засл. работник высш. шк. РФ;

Лутченко Василий Иванович – доц. единой каф. гуманитар. и соц.-экон. дисциплин Воен.-морского ин-та ВУНЦ ВМФ «ВМА» (199162, Санкт-Петербург, наб. Лейтенанта Шмидта, д. 17);

Лыткин Александр Сергеевич – ст. инженер отд. профилакт. пож. ФГКУ «Специальное управление ФПС № 18 МЧС России» (164500, Архангельская обл., г. Северодвинск, Архангельское шоссе, д. 68), e-mail: lytkin.a.c@gmail.com, канд. техн. наук;

Медведева Людмила Владимировна – зав. каф. физ.-техн. основ обеспеч. пож. безопасн. СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), д-р пед. наук, проф., засл. работник высш. шк. РФ;

Муша Виктор Иванович – зав. единой каф. гуманитар. и соц.-экон. дисциплин Воен.-морского ин-та ВУНЦ ВМФ «ВМА» (199162, Санкт-Петербург, наб. Лейтенанта Шмидта, д. 17), д-р психол. наук, проф.;

Пермяков Алексей Александрович – ИО зам. нач. каф. физ.-техн. основ обеспеч. пож. безопасн. СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. пед. наук;

Рева Юрий Викторович – доц. каф. сервис безопасн. СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. воен. наук;

Решетов Анатолий Петрович – проф. каф. орг. пожаротушения и провед. авар.-спас. работ СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. техн. наук, доц.;

Свидзинская Анастасия Сергеевна – вед. спец. отд. междунар. обр. сотруд-ва СПб гос. ун-та (199004, Санкт-Петербург, Волховский пер., д. 3);

Свидзинская Галина Борисовна – проф. каф. физ.-хим. основ процессов горения и тушения СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. хим. наук, доц.;

Седнев Владимир Анатольевич – проф. каф. защ. нас. и тер. Акад. ГПС МЧС России (129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 4), д-р техн. наук, проф., засл. работник высш. шк. РФ, почет. работник науки и техн. РФ, лауреат премии Прав-ва РФ в обл. науки и техн., лауреат премии Прав-ва РФ в обл. образов.;

Скрипник Игорь Леонидович – проф. каф. пож. безопасн. технол. процессов и пр-в СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. техн. наук, доц.;

Ставицкий Данила Владимирович – зам. нач. СПб воен. ин-та войск нац. гвардии РФ (198206, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилютова, д. 1);

Трояк Александр Юрьевич – препод. каф. надзор. деят. Сибирской пож.-спас. акад. ГПС МЧС России (662972, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, д. 1);

Троянов Олег Михайлович – доц. каф. сервис безопасн. СПб ун-та ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), канд. воен. наук, доц.;

Чернышов Михаил Викторович – пом. проректора по науч. работе Балтийского гос. техн. ун-та «Военмех» им. Д.Ф. Устинова (190005, Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, д. 1), д-р техн. наук;

Щербак Николай Владимирович – ст. науч. сотр. Державной акад. эколог. безопасн. (Украина, г. Киев, пр. Космонавта Комарова, д. 1), канд. техн. наук.