

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ



ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»**

21 ДЕКАБРЯ 2012 ГОДА

ВОРОНЕЖ

УДК 614.84 (063)
ББК 68.9я73
П 46

Редакционная коллегия:

Председатель редакционной коллегии - Ю.Н. Зенин. Члены редакционной коллегии: А.Н. Шуткин; Л.И. Ярмонов; А.В. Калач; Н.С. Шимон; С.Н. Тростянский, В.И. Федянин.

Секретарь редакционной коллегии - Ю.М. Дьякова.

П 46 Проблемы безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2012. 361 с.

В сборник включены материалы Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций». Данная конференция состоялась 21 декабря 2012 г. на базе ФГБОУ ВПО Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России. В материалах рассматриваются актуальные вопросы и проблемы, связанные с обеспечением безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Сборник предназначен для научных работников, аспирантов, студентов, курсантов и специалистов по пожарной безопасности.

614.84 (063)
ББК 68.9я73

© Коллектив авторов, 2012.
© ВИ ГПС МЧС России, 2012.

Уважаемые коллеги, уважаемые гости!

Разрешите приветствовать вас на Всероссийской научно-практической конференции **«Проблемы безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций»**.

В рамках нашей сегодняшней встречи планируется обсуждение проблем безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Тематика мероприятия охватывает множество направлений:

- Эколого-правовые проблемы обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; промышленная экология; физический и химический контроль за состоянием окружающей среды.

- Организация межведомственного взаимодействия при ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера.

- Научно-теоретические и инженерно-технические разработки в области проблем безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

- Применение информационных технологий в области обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях социального, природного и техногенного характера.

- Совершенствование форм и методов профессиональной подготовки будущих специалистов МЧС России.

Время ставит перед нами все более сложные задачи. Поэтому МЧС России постоянно развивается: расширяются направления деятельности, внедряются новейшие технологии проведения аварийно-спасательных работ, повышается техническая оснащенность служб, профессиональный уровень сотрудников. Изменения происходят и в отдельно взятом Воронежском институте ГПС МЧС России. Расширяются учебные площади института, укрепляется его материально-техническая база, увеличивается и штатная численность преподавателей, имеющих ученые степени и звания. Но для того чтобы идти вперед и развиваться, собственных знаний и умений не бывает достаточно: неоценимое значение для достижения этой цели имеет обмен накопленным опытом на научно-практических конференциях, позволяющий нам активизировать учебную, научно-исследовательскую и воспитательную работу, наполнить ее новым содержанием.

Выражаю благодарность коллегам из высших учебных заведений за участие в работе нашей конференции и активную помощь в подготовке ее материалов.

Уверен, что работа конференции окажет положительное влияние на решение поставленных перед нами задач по подготовке высококвалифицированных специалистов для Государственной противопожарной службы МЧС России и все участники конференции в рамках пленарного заседания, секционных докладов продемонстрируют свои достижения, примут участие в интересных дискуссиях.

Желаю всем участникам конференции успехов в научной и инновационной деятельности!

Спасибо за внимание.

Начальник ФГБОУ ВПО
Воронежский институт ГПС
МЧС России



Ю.Н. Зенин

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ СНЕЖНОЙ ЛАВИНЫ

**А.В. Калач, заместитель начальника института по научной работе,
д.х.н., доцент;
В.И. Савинова, корректор ОНиРИО;
А.С. Соловьев, начальник кафедры, к.физ.-мат.н., доцент
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж;
С.Л. Карпов, аспирант кафедры физики и химии
Воронежский ГАСУ, г. Воронеж**

Одной из основных причин начала движения снежной массы по склону и зарождения снежной лавины является изменение структуры снежной массы при изменении температуры. Изменение температуры (как повышение, так и понижение) приводит к изменению механических параметров снега (вязкости, сцепления отдельных фрагментов), что вызывает появление внутренних напряжений в снежной массе, и может вызвать деформации и разделение на фрагменты, что при благоприятствующих условиях может привести к образованию снежной лавины. Математическое описание тепловых явлений в снежной массе, а также структурных превращений снежной массы при изменении температуры, является чрезвычайно сложным, поэтому до недавнего времени модели зарождения снежной лавины были грубыми и носили качественный характер. Однако, в последние годы, появилась возможность использовать вычислительную технику для моделирования, поэтому снежная масса на склоне горы может быть представлена с гораздо большей степенью адекватности. В частности, нами ранее разработана модель зарождения и схода снежной лавины, в которой снежная масса состоит из большого числа отдельных фрагментов, сцепленных между собой и способных расцепляться при движении вниз по склону [1].

Целью данной работы являлась разработка математической модели снежной лавины, которая описывала бы не только механическое движение снежной массы и изменение ее структуры, но и тепловые процессы в снежной массе: теплопроводность, учет теплоемкости, зависимость физических свойств снежных фрагментов от температуры.

Моделирование зарождения и схода лавины проводится в двухмерном пространстве XOY . Снежная масса представлена большим количеством (порядка 10^4) элементов-кругов, имитирующих отдельные фрагменты снега, и движущихся по законам классической механики [2,3]. Механические свойства снежной массы закладываются в выражение для силы взаимодействия между двумя элементами. В модели между элементами действуют упругие (потенциальные) силы и силы вязкого трения

(диссипативные). Упругая сила взаимодействия элементов i и j зависит от расстояния между ними $F_{ij}(r_{ij})$ и задается линейной зависимостью

$$F_{ij}(r_{ij}) = c \cdot (r_{ij} - d_{\text{Э}}), \quad (1)$$

где c – коэффициент жесткости, рассчитываемый по модулю упругости снежной массы; $d_{\text{Э}}$ – диаметр элементов снега. При этом, если расстояние r_{ij} превышает некоторое критическое расстояние r_k , в модели происходит отрыв двух элементов друг от друга (то есть обнуление силы взаимодействия). Обычно в моделях данного класса выбирают $r_k = k_{\text{орг}} \cdot d_{\text{Э}}$, причем коэффициентом $k_{\text{орг}}$ можно задавать склонность снежной массы к фрагментации. При $k_{\text{орг}} = 1,0$ воспроизводится рассыпчатый снег (могут возникать только силы отталкивания между элементами, но не притяжения). При $k_{\text{орг}} = 1,2$ воспроизводится липкий мокрый снег (могут возникнуть как силы отталкивания при $r_{ij} < d_{\text{Э}}$, так и силы притяжения при $d_{\text{Э}} < r_{ij} < r_k$). Для задания вязкой составляющей силы взаимодействия элементов используется общепринятая пропорциональная зависимость силы от скорости движения двух элементов по отношению друг к другу.

Поверхность склона представляется элементами-кругами размера $d_{\text{Э}}$, фиксированно расположенными близко друг к другу вдоль имитируемой поверхности склона. Для того, чтобы имитировать неровность поверхности склона, в модели направляющая линия поверхности, по которой располагаются элементы-круги, получается суперпозицией случайных гауссовских пиков. После создания рельефа поверхность в модели поворачивается на определенный угол φ к линии горизонта (угол крутизны склона). Снежная масса в начальный момент времени неподвижна, располагается вдоль склона на большом протяжении и имеет определенную толщину снежного покрова.

Моделирование тепловых процессов и фазовых переходов в объеме снежной массы является чрезвычайно сложной задачей. Сложность обусловлена случайной формой склона и случайной конфигурацией снежной массы на склоне, зависимостью состояния снега не только от температуры, но и от плотности снега, предыстории и других факторов. В то же время, в основе модели лежат базовые уравнения классической термодинамики, а сложность задачи преодолевается использованием дискретизации пространства (и соответственно использованием численных методов расчета), а также использованием алгоритмизации и программирования для учета сложных внешних условий.

Распространение тепла в трехмерном случае описывается уравнением теплопроводности [4]

$$\frac{\partial}{\partial t} T(\vec{r}, t) = (\nabla, \chi(\vec{r}, t) \nabla T(\vec{r}, t)) + Q(\vec{r}, t), \quad (2)$$

где $T(\vec{r}, t)$ – искомое распределение температуры и его зависимость от времени; \vec{r} – радиус вектор исследуемой точки пространства; t – время; $\nabla = \frac{\partial}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial}{\partial z} \vec{k}$ – оператор набла; x, y – декартовы координаты исследуемой точки пространства; $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – единичные векторы декартова пространства; (\quad, \quad) – скалярное произведение; $\chi(\vec{r}, t)$ – коэффициент теплопроводности вещества, зависящий от положения в пространстве и от времени; $Q(\vec{r}, t)$ – поступление тепла от внешней среды, зависящее от положения в пространстве и от времени. Необходимо отметить, что коэффициент теплопроводности выражается через коэффициенты теплопроводности κ , теплоемкости c и плотность вещества ρ следующим образом: $\chi = \kappa / (c \cdot \rho)$.

Уравнение (2) является чрезвычайно сложным и допускает аналитическое решение лишь в простейших учебных задачах (одномерное приближение, простые геометрические формы, постоянный коэффициент теплопроводности и т.д.). Поэтому для исследуемого в настоящей работе объекта решение уравнения (2) сразу ориентируется на использование сеточных конечно-разностных численных методов и компьютера. Сетка для решения задачи теплопереноса привязывается к элементам снежной массы. Центр каждого круга-элемента является узлом сетки. Каждый узел сетки имеет примерно пять соседей (зависит от конкретной конфигурации окружения элемента), от которых возможен прием тепла, либо которым возможна передача тепла.

В конечно-разностной (сеточной) постановке задачи уравнение (2) преобразуется следующим образом. Для каждого узла i на каждом шаге интегрирования температура текущего узла (элемента снега) T_i зависит от температуры соседних узлов следующим образом [5].

$$\frac{\Delta T_i}{\Delta t} = \chi_{ij} \sum_{j=1}^{N_c} \frac{T_j - T_i}{\Delta l_{ij}} + Q_i + q_i. \quad (3)$$

в последнем уравнении Δt – шаг дискретизации по времени; χ_{ij} – коэффициент теплопроводности между узлами i и j ; N_c – количество соседних узлов; Δl_{ij} – расстояние между центрами узлов; Q_i – поступление тепла от внешней среды к данному узлу; q_i – количество теплоты, потребляемое или выделяющееся при фазовом превращении элемента снега i .

Используя последнюю формулу можно на текущем шаге интегрирования по времени τ пересчитать температуру T_i^τ каждого узла i для следующего шага интегрирования $\tau + 1$.

Температура элемента снега влияла на параметры его связи с соседними элементами, в частности, на коэффициенты вязкости d и связности $k_{\text{орп}}$. Данные параметры, в первом приближении, зависели от температуры по линейному закону $f(T) = a \cdot T + b$, где f – представляемая зависимость ($d(T)$ или $k_{\text{орп}}(T)$); a и b – коэффициенты линейной зависимости.

Линейную зависимость можно восстановить по двум известным точкам $f_1(T_1)$ и $f_2(T_2)$ с использованием следующей формулы:

$$f(T) = f_1 + (f_2 - f_1) \frac{T - T_1}{T_2 - T_1}. \quad (4)$$

Линейные зависимости $d(T)$ и $k_{\text{орг}}(T)$, построенные по формуле (4) с использованием данных $d(-10) = 1,5 \text{ Н}\cdot\text{с}/\text{м}$; $d(0) = 0,5 \text{ Н}\cdot\text{с}/\text{м}$; $k_{\text{орг}}(-10) = 1,05$; $k_{\text{орг}}(0) = 1,03$, имеют следующий вид:

$$d(T) = 0,5 + (1,5 - 0,5) \frac{T - 0}{-10 - 0}; \quad (5)$$

$$k_{\text{орг}}(T) = 1,03 + (1,05 - 1,03) \frac{T - 0}{-10 - 0}. \quad (6)$$

При таком способе задания параметров воспроизводился талый снег при $T = 0^\circ\text{C}$ и прочный сухой снег при $T = -10^\circ\text{C}$.

Разработанная модель, описывающая как механическую эволюцию снежной массы, так и тепловые явления в ней, является наиболее адекватной моделью зарождения и схода снежной лавины из существующих в настоящее время. Модель позволяет проводить теоретическое изучение снежной лавины на основе компьютерных экспериментов, ставить и решать десятки задач. Проиллюстрируем лишь некоторые возможности модели.

В первом компьютерном эксперименте производили имитацию таяния снежной массы с хорошей теплопроводностью (плотный снег) (рис. 1). Оттенками серого цвета на рисунках обозначена температура снежных фрагментов. В начальный момент времени вся снежная масса и поверхность склона имели температуру -10°C (черный цвет). По мере получения тепла от окружающего воздуха внешний слой снежной массы начинал прогреваться и таять ($t = 4 \text{ ч}$). К моменту времени $t = 16 \text{ ч}$ произошел сквозной прогрев снежной массы и снежная масса, теряя связность, начала двигаться вниз по склону ($t = 30 \text{ ч}$). Все ускоряющееся движение снежной массы и все большая ее фрагментация привели к образованию в модели снежной лавины.

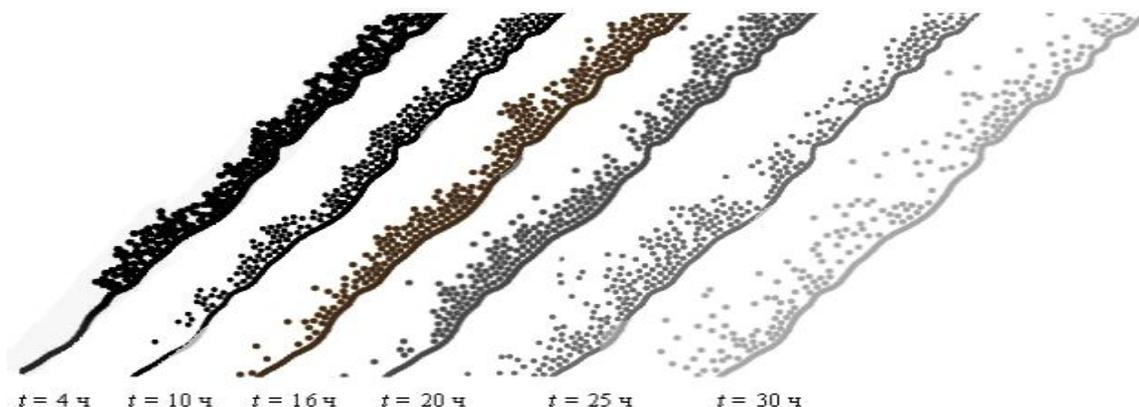


Рис. 1. Движение снежной массы по склону и изменение ее структуры

по мере таяния снега. Режим быстрого таяния. Оттенками серого цвета обозначена температура снежных фрагментов: черный цвет соответствует -10°C , светло-серый -0°C

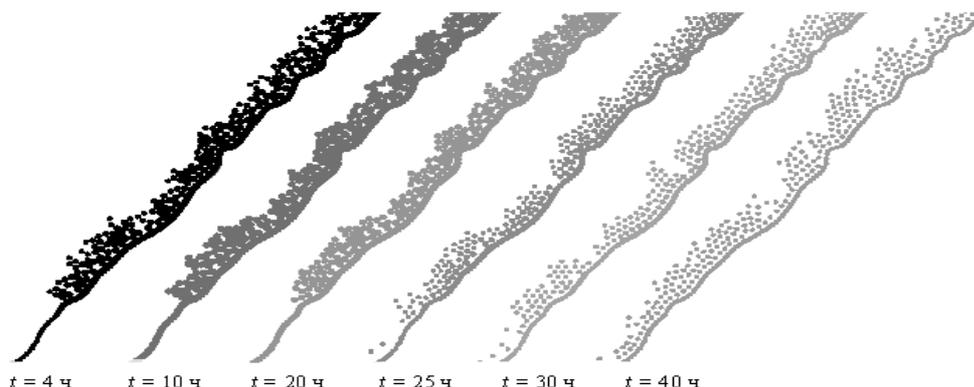


Рис. 2. Движение снежной массы по склону и изменение ее структуры по мере таяния снега. Режим медленного таяния

Второй компьютерный эксперимент воспроизводит таяние снежной массы с малой теплопроводностью (рыхлый снег) (рис. 2). В этом случае снежная масса прогревалась постепенно, начиная с внешнего слоя – вовнутрь. При этом прогретые до 0°C верхние слои снежной массы начинали двигаться вниз по склону, по холодным и прочно связанным нижним слоям снежной массы. В случае такого постепенного таяния снежной массы лавина не образовывалась, и вся снежная масса постепенно, слоями сходила вниз.

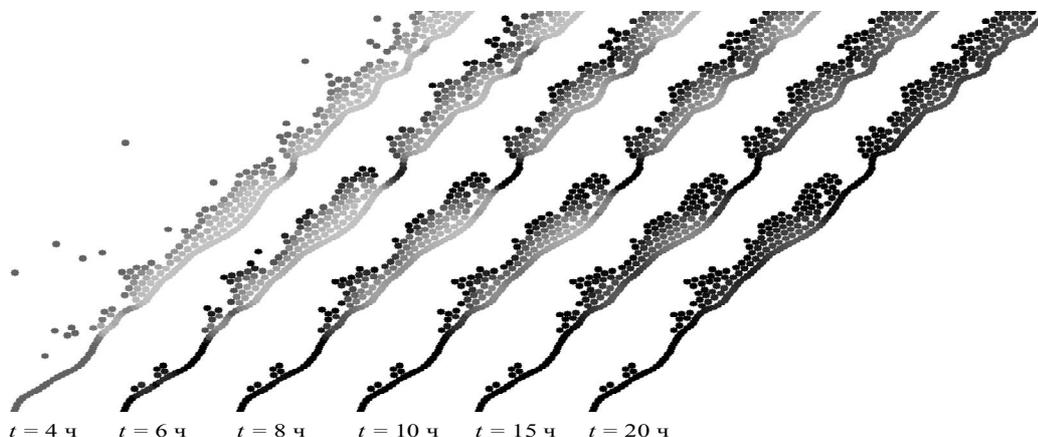


Рис. 3. Движение снежной массы по склону и изменение ее структуры по мере замерзания талого снега

В третьем компьютерном эксперименте имитировалось замерзание и остановка талого снега, медленно движущегося вниз по склону (рис. 3). В начальные моменты времени снежная масса имела температуру 0°C , после чего начинался отбор тепла от снежной массы в окружающую воздушную среду. При этом начинала образовываться своеобразная "ледяная корка" в верхних слоях снежной массы, и по мере промерзания снежной массы ее движение полностью останавливалось.

Обобщая изложенный в данной статье материал, можно

сформулировать следующие выводы.

1. Впервые разработана высокоточная математическая модель зарождения и схода снежной лавины, описывающая механическое движение снежной массы, изменение ее структуры и тепловые явления в снежной массе.

2. С помощью разработанной модели изучена эволюция снежной массы на склоне горы в случае таяния плотного и рыхлого снега, а также в случае замерзания тающего снега.

Литература

1. Соловьев А.С., Посметьев В.В., Калач А.В., Лебедев О.М. Имитационная модель схода снежной лавины. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011614354 от 2.06.2011 г.

2. Premoze S., Tasdizen T., Bigler J. et al. Particle Based Simulation of Fluids // Eurographics, 2003. – Vol. 22. – N 3. – P. 103–113.

3. Hafner J. Atomic-Scale Computation Materials Science // Acta Mater. – 2000. – Vol. 48. – P. 71-92.

4. Полянин А. Д. Линейные задачи тепло- и массопереноса: Общие формулы и результаты // Теоретические основы химической технологии. - 2000. Т. 34. - №6. - С. 563-574.

5. К проблеме неизотермического массопереноса в пористых средах / Н.Н. Гринчик, П.В. Акулич, П.С. Куц, Н.В. Павлюкевич, В. И. Терехов // Инженерно-физический журнал. 2003. - Т. 76. - №6. - С. 129-142.

ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕСКРИПТОРОВ

**Ю.Н. Сорокина, доцент к.т.н., доцент,
Т.В. Карташова, доцент. к.х.н.,
А.В. Калач, д.х.н., доцент,
М.В. Облиенко, преподаватель
Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж,
А.С. Бондарев
Новороссийский филиал
Краснодарский университет МВД России**

Одним из перспективных направлений развития методов прогнозирования пожароопасных свойств органических соединений является применение методов, позволяющих на основе расчета дескрипторов устанавливать количественные корреляции «структура-свойство» в рядах выбранных соединений [1, 2].

Целью данной работы является изучение возможности применения метода расчета дескрипторов для прогнозирования пожароопасных свойств веществ на примере кислородсодержащих органических соединений. Объектами исследования являлись представители ряда альдегидов, сложных эфиров и карбоновых кислот.

В работе произведен расчет дескрипторов, характеризующих особенности топологии и геометрии молекул, и проанализирована закономерность их изменения в зависимости от пожароопасных свойств веществ.

В результате анализа установлено, что от строения молекул наибольшим образом зависят следующие дескрипторы: индексы Винера и Рандича, гравитационные индексы и площадь поверхности молекулы. Например, с увеличением длины углеводородного радикала молекулы наблюдается резкое возрастание значений топологического индекса Винера: в ряду альдегидов ($C_1 - C_{10}$) он изменяется от 2 до 220, а в ряду сложных эфиров – от 18 до 444.

Наличие в молекуле кратной связи не приводит к сколь либо заметному изменению дескрипторов. В тоже время присутствие в структуре молекулы ароматического кольца способствует снижению значений ряда дескрипторов, что особенно заметно проявляется в величинах топологических индексов.

В результате анализа температуры вспышки изученных веществ установлено, что данная величина зависит от длины углеводородного радикала и практически не зависит от наличия в структуре кратных связей [3, 4].

Таким образом, аналогичные закономерности в изменении значений дескрипторов и температурой вспышки органических соединений указывают на взаимосвязь между этими параметрами.

На основании проведенных исследований получены аппроксимационные уравнения (коэффициент корреляции $R^2 = 0,9$), позволяющие рассчитать температуру вспышки предельных альдегидов и алкилацетатов на основе данных о дескрипторах.

Для предельных альдегидов:

$$y = -58,7 - 0,36x_1 + 0,15x_2 - 0,07x_3 - 2,14x_4 + 0,91x_5; \quad (1)$$

для алкилацетатов линейного строения:

$$y = -120 + 0,65x_1 - 0,4x_2 - 0,05x_3 + 3,20x_4 + 0,66x_5, \quad (2)$$

где y – температура вспышки; x_1 – гравитационный индекс (учитывает все связанные пары атомов); x_2 – гравитационный индекс (учитывает все пары атомов); x_3 – индекс Винера; x_4 – индекс Рандича; x_5 – площадь поверхности молекулы.

Среднее отклонение рассчитанных по уравнениям (1) и (2) значений температуры вспышки от справочных не превышает 10 % [5].

Аналогичный подход использован для получения уравнений, позволяющих рассчитать температуру вспышки представителей гомологического ряда ароматических карбоновых кислот и ароматических сложных эфиров, которые широко применяют в синтезе фармацевтических препаратов: 2-фенил-3-4-гидроксифенил пропионовая кислота, фенилацетат, фенилэтилацетат; либо самостоятельно являются лекарственными средствами: бензойная кислота, 2-гидроксибензойная (салициловая) кислота, 2-4-изобутилфенилпропановая кислота (ибупрофен) и метилсалицилат.

Для выбранных органических веществ рассчитаны значения дескрипторов.

Установлено, что присутствие в ароматическом кольце различных заместителей характеризуется существенным изменением значений ряда дескрипторов. Например, значение топологического индекса Винера в ряду ароматических карбоновых кислот изменяется от 88 до 628, в ряду ароматических сложных эфиров – от 152 до 304. Это изменение обусловлено появлением в структуре молекул гидроксильной группы, удлинением углеводородной цепи и увеличением количества заместителей. Индекс Рандича в ряду изученных соединений изменялся несущественно.

Для ароматических карбоновых кислот и ароматических сложных эфиров получены следующие аппроксимационные уравнения соответственно[6]:

$$y = -230,6 - 0,76x_1 + 0,08x_2 - 0,48x_3 - 0,66x_4, \quad (3)$$

$$y = -84,7 + 0,28x_1 - 0,047x_2 - 0,020x_3 - 0,043x_4, \quad (4)$$

где y – температура вспышки; x_1 – гравитационный индекс (учитывает все связанные пары атомов); x_2 – гравитационный индекс (учитывает все пары атомов); x_3 – индекс Винера; x_4 – площадь поверхности молекулы.

С целью апробации аппроксимационных уравнений (3) и (4) был проведен расчет температур вспышки для ряда ароматических сложных эфиров и ароматических карбоновых кислот, не вошедших в выборку. На основании проведенных расчетов выявлено, что среднее отклонение рассчитанных по уравнению (4) значений температуры вспышки от справочных не превышает 10 %.

Поскольку справочные данные о температурах вспышки предельных ароматических монокарбоновых кислот малочисленны, апробация уравнения (3) с целью прогнозирования температуры вспышки веществ указанного гомологического ряда, в настоящее время затруднена. Кроме того, установлено, что увеличение длины углеводородного радикала, наличие в молекуле двух карбоксильных групп, а также кратных связей, приводит к заметному отклонению расчетных величин температуры вспышки от справочных (среднее отклонение 20 %).

Полученные закономерности и уравнения носят общий характер и могут применяться для прогнозирования температуры вспышки рассмотренных классов кислородсодержащих органических соединений. Аналогичным образом можно получить уравнения для прогнозирования других пожароопасных свойств рассмотренных органических веществ.

Литература

1. Боридко В.С. Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (химическая технология) / диссертация ... кандидата технических наук : 05.13.16 / Боридко Владимир Станиславович; [Место защиты: Моск. гос. академия тонкой хим. пром.]. – Москва, 2000. – 107с.
2. Девдариани Р.О. Новые топологические индексы в количественных соотношениях «структура-свойство» / диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.03 / Девдариани Роберт Отарович; [Место защиты: МГУ им. Ломоносова]. – Москва, 1992. - 170с.
3. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник в 2-х ч. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Асс. "Пожнаука", 2004. Часть I. 713 с.
4. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник в 2-х ч. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Асс. "Пожнаука", 2004. Часть II. 774 с.
5. Калач А.В. Особенности прогнозирования пожароопасных свойств органических веществ с применением дескрипторов / А.В. Калач, Т.В. Карташова, Ю.Н. Сорокина, М.В. Облиенко // Вестник Воронежского института МЧС России, № 1, 2012. – С. 20-23.
6. Калач А.В. Применение метода расчета дескрипторов при прогнозировании температуры вспышки органических соединений / А.В.

О РЕЗУЛЬТАТАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРОУ «ДПО РОССОЮЗСПАС» ЗА II ПОЛУГОДИЕ 2012 ГОДА

Ю.В. Овчинников
Директор ВРОУ «ДПО Россоюзспаса», г. Воронеж

В целях обеспечения защиты населения и территории Воронежской области в области пожарной безопасности и в соответствии с Федеральным законом от 06.05.2011 г. № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране» на территории Воронежской области создано Воронежское региональное общественное учреждение «Добровольная пожарная охрана Российского союза спасателей», задачами которой являются содействие развитию добровольчества, объединению и привлечению граждан к деятельности по предупреждению и тушению пожаров, защите от чрезвычайных ситуаций, координация деятельности Добровольных пожарных команд, спасение людей и имущества при пожарах, проведение аварийно-спасательных работ и оказание первой помощи пострадавшим.

Позвольте представить Вашему вниманию информационный доклад о деятельности Воронежского регионального общественного учреждения «Добровольная пожарная охрана Российского союза спасателей» за июль-декабрь 2012 года.

В 2012 году в «пилотную зону» вошли 10 подразделений ДПК на территории Воронежской области:

- Богучарский район, с. Радченское;
- Бутурлиновский район, с. Васильевка;
- Воробьевский район, с. Никольское-1;
- Кантемировский район, с. Пасеково;
- Новохоперский район, с. Ярки;
- Ольховатский район, с. Марьевка;
- Острогожский район, с. Кривая Поляна;
- Петропавловский район, с. Старая Криуша;
- Таловский район, с. В. Тишанка;
- Эртильский район, п. Первомайский.

Группировка включает 5 водителей пожарного автомобиля и 30 добровольных пожарных на 1 ДПК. На вооружении каждой ДПК состоит автомобиль АРС-14, переоборудованные для целей пожаротушения. Всего в «пилотной зоне» из 10 ДПК включено в реестр добровольных пожарных 350 человек: 50 водителей пожарного автомобиля АРС-14 и 300 добровольцев. Наши добровольцы - это уже довольно большой отряд людей с активной жизненной позицией, которые хотят помогать родным и близким, своим односельчанам, оказавшимся в трудной ситуации.

Все 350 человек прошли обучение в области предупреждения и ликвидации пожаров с принятием зачетов и получением удостоверений о прохождении обучения.

50 водителей пожарных автомобилей АРС-14 прошли обучение по специальности «Нормы и правила работы в электроустройствах потребителя» (II группа допуска) с принятием зачетов и получением удостоверений о прохождении обучения.

За указанный период ВРОУ «ДПО РСС» была проделана следующая работа:

1. Разработаны, согласованы с ГУ МЧС России по Воронежской области и переданы следующие документы, регламентирующие деятельность ДПК районов «пилотной зоны»:

- распорядок дня;
- методика испытаний ПТВ;
- определены районы выезда ДПК.

ДПК «пилотной зоны» укомплектованы следующей служебной документацией на 100 %:

- путевка на выезд ДПК;
- эксплуатационная карта водителя;
- книга службы;
- журнал телефонограмм;
- журнал учета людей, находящихся в детских и лечебных учреждениях в ночное время суток;
- журнал ТО автомобилей;
- журнал испытаний ПТВ;
- журнал учета членов ДПД;
- журнал ПСЧ;
- журнал регистрации инструктажей.

Приобретены комплекты летней форменной одежды (кепи, футболка, куртка, берцы) и комплекты зимней форменной одежды (зимние куртки, брюки утепленные, кепки утепленные) для штатных пожарных в полном объеме.

Изготовлены следующие стенды под документы и наглядная агитация для всех 10 ДПК «пилотной зоны»:

- стенды тактико-технических характеристик (ТТХ) пожарных автомобилей;
- стенды 1-й медицинской помощи;
- стенды для размещения служебной документации.

Застраховано 350 добровольцев «пилотной зоны» в соответствии со ст. 17 Федерального закона «О добровольной пожарной охране» № 100-ФЗ от 06.05.2011 г. Страховая сумма составляет 100 000 (сто тысяч) рублей. Срок действия страхового полиса составляет 1 год.

Для выполнения поставленных задач приобретено необходимое пожарно-техническое вооружение (рукав пожарный, разветвление трехходовое, лестница-палка, сетка всасывающая, пила-ножовка, топор

плотницкий, багор пожарный, огнетушитель ОУ-3, лопата штыковая, веревка ВПС-30 (в чехле), лом, лопата совковая, аптечка автомобильная, коврик диэлектрический, перчатки диэлектрические, боты диэлектрические, ножницы диэлектрические НД-1, рукав пожарный, диаметр 51 мм).

Откорректированы и утверждены карты районов выезда ДПК.

Согласованы ГУ МЧС России по Воронежской области и утверждены ВРОУ «ДПО РСС» должностные инструкции:

- штатных пожарных и начальников ДПК.

На базе пожарных частей местных гарнизонов было организовано испытание вновь поступившего ПТВ, с занесением в журнал испытаний ПТВ и поставкой в боевой расчет.

Собраны все данные о подрайонах выезда ДПК: водоснабжение, объекты АХОВ, социально-значимые объекты и т.д.

Совместно с ОАО «Мегафон» создана корпоративная телефонная связь между всеми ДПК «пилотной зоны» и руководством ВРОУ «ДПО РСС» с передачей сотовых телефонов начальникам ДПК. Корпоративная связь создана в целях оперативного взаимодействия, своевременного получения сигналов о возгораниях, осуществления еженедельного пятничного доклада начальников ДПК о выездах на пожары и профилактике пожаров с последующей передачей обобщенных данных в ЦУКС, а так же для оперативного решения вопросов, возникающих в ходе деятельности ДПК.

Согласно распоряжению правительства Воронежской области в период с 1 по 2 августа в г. Воронеже прошел первый в Центральном федеральном округе смотр-конкурс добровольных пожарных команд, в котором приняло участие 35 команд общей численностью 140 человек. Призовой фонд составили 3 автомобиля АРС-14 на базе ЗИЛ-131, переоборудованных для целей пожаротушения. Воронежское региональное общественное учреждение "Добровольная пожарная охрана Российского союза спасателей" выставило на смотр-конкурс все 10 команд "пилотной зоны", определенной для создания ДПК в 2012 году. Свое мастерство и профессиональную выучку продемонстрировали добровольцы, ещё совсем недавно вступившие в ряды огнеборцев. Слаженность действий команды была важна на каждом этапе. Без упорных тренировок высоких результатов не достичь - это было видно уже с первых выступлений, настолько высоким было взаимопонимание и взаимная поддержка участников. Как отметила судейская бригада, результаты были показаны отнюдь не любительские, а вполне зрелые, сопоставимые с лучшими результатами профессиональных спортсменов. Сами соревнования проходили в 2 этапа: эстафета и боевое развертывание. По итогам прошедшего смотра-конкурса ДПК Кривополянского сельского поселения Острогужского муниципального района (ВРОУ ДПО Россоюзспаса) заняла почетное 3-е место. Призы победителям - ключи от АРСов - вручал начальник ГУ МЧС России по Воронежской области полковник внутренней службы **Игорь Кобзев**.

Отдельно хотелось бы остановиться на службе ДПК и ДПД. Основными видами работ, выполняемых добровольцами в большинстве случаев являются:

- профилактическая работа с населением;
- тушение пожаров и возгораний;
- прокладка рукавных линий;
- спасение имущества;
- разборка и проливка конструкций.

В сельской местности, а именно там развернуты ДПК «пилотной зоны», при отсутствии близлежащих источников водоснабжения, добровольцы при тушении многих возгораний осуществляют подвоз воды не только с помощью автомобилей АРС-14, но и с помощью приспособленной техники.

Общее количество потушенных пожаров и возгораний личным составом 10 ДПК «пилотной зоны» за июль-декабрь 2012 г. составило 306.

Общее количество подворных обходов составило 507, при этом общее количество охваченного населения составило 1317 человек. С ними личным составом 10 ДПК проведены профилактические беседы и инструктажи на предмет соблюдения требований пожарной безопасности. Разъяснены правила поведения при возникновении пожаров и других чрезвычайных ситуаций, а также правила пользования источниками открытого огня, бытовыми и обогревательными приборами. Проведены инструктажи по правилам пользования первичными средствами пожаротушения.

Перспективы развития ДПК.

Согласно Федерального закона № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране» участие в проведении аварийно-спасательных работ является одной из основных задач добровольной пожарной охраны.

Во Франции, Италии, Хорватии и во многих других странах, добровольцы выполняют широкий спектр аварийно-спасательных работ, вплоть до ликвидации аварий на заводах, участвуют в ликвидации природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, ликвидации последствий ДТП. Важными условиями позволяющими ДПК усиленно проводить аварийно-спасательные работы, спасать людей и имущество, является оснащение подразделений ДПО аварийно-спасательными инструментами. Минимальный комплект аварийно-спасательного инструмента состоит из кусачек, гидравлических расширителей, ручных насосов, гидравлические разжимы, бензопилы, бензорезы. Для того, чтобы добровольцы могли проводить АСР в правовом поле, они в обязательном порядке должны пройти обучение в учебном центре по данному профилю.

Подразделения ДПО полноценно выполнять весь комплекс задач по спасению людей в различных чрезвычайных ситуациях лишь при наличии газодымовой службы. Создание газодымовой службы подразумевает целый комплекс организационно-технических мероприятий, включая оснащение, соответствующее обучение и соответствующие навыки.

Для расширения спектра работ, выполняемых подразделениями добровольной пожарной охраны, необходимо, во-первых, развитие их

материально-технической базы. Во-вторых, необходимо организовать более плотное взаимодействие с добровольными пожарными командами через гарнизоны пожарной охраны (МЧС и КУ ВО «Гражданская оборона, защита населения и пожарная безопасность Воронежской области»), с учетом специфики выполняемых задач и местных условий, в том числе привлечение подразделений ДПО при проведении учений, тренировок и практических занятий по пожарно-тактической подготовке, что, безусловно, скажется на сплоченности действий добровольцев и профессиональных пожарных федеральных и региональных структур (МЧС и КУ ВО «Гражданская оборона, защита населения и пожарная безопасность Воронежской области»).

В 2013 году необходимо организовать подготовку и переподготовку водительского состава ДПК на базе учебного центра МЧС по вопросам эксплуатации автомобилей АРС-14, состоящих на вооружении ДПК, по вопросам эксплуатации оборудования и пожарно-технического вооружения.

Отдельно необходимо произвести переподготовку начальников ДПК по соответствующей, более углубленной программе, так как они являются начальниками, пусть небольшого, но все же гарнизона.

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ

**С.Н. Тростянский – профессор, д.т.н., доцент, Ю.Н. Зенин – начальник
института, Г.А. Бакаева – доцент, кт.н., ФГБОУ ВПО
Воронежский институт Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Воронеж**

Для прогнозирования и возможности минимизации вероятности возникновения пожаров, в частности на хозяйственных объектах различных форм собственности, необходимо понимание и количественное описание зависимости вероятности возникновения пожаров от экономических и административно-правовых факторов.

Обозначим количество пожаров K , возникающих на хозяйственных объектах за единицу времени на определенной территории, как:

$$K = K_n + K_p, \quad (1)$$

где K_p - количество пожаров, обусловленных профилактируемыми ГПС факторами, то есть факторами, которые возможно исключить при соблюдении собственниками требований пожарной безопасности на соответствующих объектах; K_n - количество пожаров, происходящих по остальным причинам, то есть по непрофилактируемым ГПС факторам.

Принимая во внимание, что более 70% пожаров обусловлены профилактируемыми ГПС факторами [1], предположим линейную зависимость количества таких пожаров от общего количества хозяйственных объектов:

$$K_p = k \cdot N_p = k \cdot C \cdot N, \quad (2)$$

где C - множитель, отражающий долю собственников, которым выгодно экономить средства за счет несоблюдения требований пожарной безопасности; N - общее количество хозяйственных объектов на данной территории; N_p - количество хозяйственных объектов, имеющих нарушения требований пожарной безопасности; k - коэффициент пропорциональности между количеством пожаров, обусловленных профилактируемыми факторами, и количеством объектов, где собственники нарушают правила и требования пожарной безопасности.

Вероятность возникновения пожаров на хозяйственных объектах в определенный единичный интервал времени оценим, с учетом (1), (2) как:

$$p = \frac{K}{N} = \frac{K_n}{N} + \frac{K_p}{N} = p_n + p_p = p_n + kC, \quad (3)$$

где p_n , p_p - соответственно, вероятности возникновения пожаров за счет непрофилактируемых и профилактируемых ГПС факторов.

Нахождение множителя C , отражающего экономическое представление хозяйствующих субъектов о возможности нарушения требований пожарной безопасности и определяющего долю собственников объектов, которым выгодно экономить средства за счет их несоблюдения, осуществим на основе экономической модели рационального правонарушителя [2]. Рациональность правонарушителя означает, что нарушение происходит только в том случае, если ожидаемый доход b от его совершения превышает возможные, в случае пожара и (или) наказания, потери u :

$$(1 - p) \cdot b > p \cdot u, \quad (4)$$

при этом считается, что потенциальный правонарушитель на основе своего либо чужого опыта может оценивать вероятность p .

При расчете уровня нарушений на основе модели рационального правонарушителя [2] учитывается, что правонарушитель - собственник хозяйственного объекта, в качестве ожидаемой прибыли b может рассматривать экономию на расходах по обеспечению пожарной безопасности объекта, а в качестве наказания может нести следующие два вида убытков: 1) убытки u при возникновении пожаров на объекте; 2) убытки H от штрафных санкций за нарушения требований пожарной безопасности, при ожидаемой их вероятности за единицу времени f .

Очевидно, что применительно к рациональному правонарушителю игнорирование требований пожарной безопасности, с учетом возможных штрафных санкций, происходит только в том случае, если ожидаемый доход правонарушителя удовлетворяет условию:

$$(1 - p) \cdot (b - f \cdot H) > p \cdot u, \quad (5)$$

Из анализа данных экономической статистики следует, что легальные доходы населения, в том числе - доходы собственников хозяйственных объектов, имеют логнормальную плотность распределения [3]. Более того, исследования, проведенные в работе [4] по материалам российской и

зарубежной статистики показали, что и количество пострадавших, и величина материального ущерба от пожаров и взрывов также корректно описываются логнормальной моделью плотности распределения:

$$\rho_{\mu, \sigma_u}(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_u \cdot u} \exp\left(-\frac{(\ln(u) - \ln(\mu))^2}{2\sigma_u^2}\right), \quad (6)$$

где $\rho_{\mu, \sigma_u}(u)$ - плотность логнормально распределенной случайной величины потерь u собственниками объектов от пожаров, μ - среднее значение для соответствующего распределения величины потерь от пожаров, σ_u - дисперсия распределения величины потерь от пожаров.

Логично предположить, что применительно к собственникам хозяйственных объектов, помимо логнормального распределения величины потерь от пожаров u , справедливо логнормальное распределение величины прибыли b от экономии за нарушения требований пожарной безопасности, со средним значением для соответствующего распределения η и дисперсией σ_b , т.е.

$$\rho_{\eta, \sigma_b}(b) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma_b b} \exp\left(-\frac{(\ln(b) - \ln(\eta))^2}{2\sigma_b^2}\right). \quad (7)$$

Тогда при стационарных экономических и организационно-правовых факторов множитель C , с учётом (5) – (7) можно записать как:

$$C = \int_{f \cdot \bar{H}}^{\infty} \int_0^{\ln((1-p) \cdot (b-f \cdot \bar{H})/p)} \rho_{\mu, \sigma_u}(u) \rho_{\eta, \sigma_b}(b) du db, \quad (8)$$

где p - вероятность возникновения в единицу времени пожаров на хозяйственных объектах; f — вероятность наложения штрафных санкций в единицу времени на собственников объектов, допустивших нарушения требований пожарной безопасности; \bar{H} - средняя величина штрафной санкции, накладываемой на собственников объектов с нарушениями требований пожарной безопасности. В выражении (8) верхний предел интеграла по потерям собственников u от пожаров определяется из условия рационального нарушения требований пожарной безопасности (5), а нижний предел интеграла по прибыли собственников b от экономии за нарушения требований пожарной безопасности лимитируется потерями на вероятные убытки от штрафных санкций, определяемыми произведением: $f \bar{H}$.

Рассмотрим динамику изменения вероятности возникновения пожаров при изменениях экономических и административно-правовых факторов и соответствующих им изменениях экономического множителя C . Количество объектов, имеющих нарушения требований пожарной безопасности, характеризуемых состоянием с экономическим множителем $C(t)$ в момент времени t определяется как $N_p(t) = C(t)N$. Обозначим через $N_p(C_i)$ - количество объектов, имеющих нарушения требований пожарной безопасности, при некоторых стационарных экономико-административно-

правовых условиях, характеризуемых состоянием C_i в некоторый момент времени t_i . Тогда: $N_p(C_i) = C_i N$, где N - общее число хозяйственных объектов. Рассмотрим динамику переходного процесса из состояния $N_p(C_0)$ в состояние $N_p(C_1)$ при изменении величины функции $C(p, f, \mu, \eta, \sigma_u, \sigma_b, \bar{H})$ от C_0 до C_1 , с изменением её аргументов, где $C_0 > C_1$, например, при изменении величины штрафных санкций после введения в действие Федерального Закона N 120 от 03.06.2011. При этом количество объектов $N_p(t)$, имеющих нарушения требований пожарной безопасности меняется за время Δt :

$$\Delta N_p = g(N_p(C_1) - N_p(C_0))\Delta t = gN(C_1 - C_0)\Delta t, \quad (9)$$

где g – вероятность выполнения требований пожарной безопасности за единицу времени собственниками объектов, которым выполнение требований пожарной безопасности при изменении экономического множителя C становится выгодно (если $C_0 > C_1$). Отсюда можно прийти к дифференциальному уравнению, описывающему зависимость величины $N_p(t)$ от времени, при изменении экономического множителя от C_0 до C_1 :

$$\frac{dN_p(t)}{N_p(t)} = -g \left(1 - \frac{C_1}{C_0}\right) dt, \quad (10)$$

Решением уравнения (10) является функция, описывающая динамику переходного процесса

$$N_p(t) = N_p(t_0) \exp\left(-g \frac{\Delta C_{01}}{C_0} (t - t_0)\right), \quad (11)$$

где $\Delta C_{01} = C_0 - C_1$.

Время переходного процесса τ_{01} от $N_p(t_0) = N_p(C_0) = NC_0$ до $N_p(t_1) = N_p(C_1) = NC_1$ определяется как

$$\tau_{01} = -\frac{\ln\left(1 - \frac{\Delta C_{01}}{C_0}\right)}{g \frac{\Delta C_{01}}{C_0}}. \quad (12)$$

Значение g для вероятности выполнения требований пожарной безопасности собственниками объектов, которым выполнение этих требований при изменении множителя C становится выгодным, можно оценить из статистических данных по вероятности возникновения пожаров за счёт профилируемых ГПС факторов. С учётом формул (3) и (12), при известном из статистических данных времени задержки τ между изменением экономических и административно-правовых факторов и соответствующем изменении множителя $C(t)$, зависящего от этих факторов, значение g определяется:

$$g = -\frac{\ln\left(1 - \frac{\Delta C_{0\tau}}{C_0}\right)}{\tau \frac{\Delta C_{0\tau}}{C_0}} = -\frac{\ln\left(1 - \frac{p_p(t_0) - p_p(t_0 + \tau)}{p_p(t_0)}\right)}{\tau \frac{p_p(t_0) - p_p(t_0 + \tau)}{p_p(t_0)}}. \quad (13)$$

В частном случае, если при последовательных скачкообразных изменениях аргументов экономического множителя C , отношение изменений функции ΔC к ее предыдущим значениям C остаётся постоянным:

$$\frac{\Delta C}{C} = const, \quad (14)$$

выражение для динамики вероятности возникновения пожаров по профилактируемым ГПС причинам с учетом (2), (3), (11) можно записать:

$$p_p(t) = p_p(t_0) \exp\left(-g \frac{\Delta C}{C}(t - t_0)\right). \quad (15)$$

Если считать вероятность возникновения пожаров по непрофилактируемым ГПС причинам практически постоянной во времени $p_n(t) \approx p_n$, как показано в [1], то в стационарных условиях вероятность $p(t)$ возникновения пожаров в единицу времени, с учётом (3) определяется формулой

$$p(t) = p_n + kC_t = p_n + p_p(t_0). \quad (16)$$

В переходном процессе, при соблюдении условия (14), вероятность возникновения пожаров $p(t)$ на хозяйственных объектах определяется формулой

$$p(t) = p_n + p_p(t_0) \exp\left(-g \frac{\Delta C}{C}(t - t_0)\right), \quad (17)$$

которая при $\Delta C > 0$ аналогична формуле

$$p(t) = p_n + p_p(t_0) \exp(-\lambda(t - t_0)), \quad (18)$$

приведенной в [1] на основании обработки статистических данных по динамике количества пожаров на определенных территориях за различные промежутки времени.

Из сравнения (17) и (18) соотношение для определения показателя экспоненциального спада λ запишется как

$$\lambda = g \frac{\Delta C}{C}. \quad (19)$$

С учётом времени запаздывания τ между изменением экономических и административно-правовых факторов и изменением множителя C , для нестационарных условий выражение (8) принимает вид

$$C_t = \int_{f_{t-\tau} \bar{H}_{t-\tau}}^{\infty} \frac{\ln((1-p_{t-\tau})(b-f_{t-\tau} \bar{H}_{t-\tau})/p_{t-\tau})}{0} \int_0^{\infty} \rho_{\mu_{t-\tau}, \sigma_{u, t-\tau}}(u) \rho_{\eta_{t-\tau}, \sigma_{b, t-\tau}}(b) du db, \quad (20)$$

где индексы t и $t - \tau$ характеризуют время (например, - год) между измерениями соответствующих характеристик.

Для экспериментальной оценки времени запаздывания τ можно воспользоваться результатами анализа корреляций между количеством пожаров на объектах различных форм собственности за текущий год и величиной убытков от пожаров и штрафных санкций для таких объектов за предыдущие годы [5]. Для данных по Воронежу максимальная отрицательная корреляция наблюдалась с лагом $\tau \approx 3$ года [5].

Выражение для вероятности возникновения пожаров при нестационарных экономических и административно-правовых факторах из (3) и (20) принимает вид

$$p_t = p_n + k \cdot \int_{f_{t-\tau} \bar{H}_{t-\tau}}^{\infty} \frac{\ln((1-p_{t-\tau})(b-f_{t-\tau} \bar{H}_{t-\tau})/p_{t-\tau})}{\int_0^{\rho_{\mu_{t-\tau}, \sigma_{u,t-\tau}}(u)} \rho_{\eta_{t-\tau}, \sigma_{b,t-\tau}}(b) du db}. \quad (21)$$

Определение коэффициента k возможно из выражения (21) с учетом ретроспективных статистических данных за предшествующие годы. На основе выражения (21), при известных экономических и административно-правовых параметрах в $t-\tau$ году, возможно определение вероятности возникновения пожаров на объектах различных форм собственности в t году. Расчёты значения «непрофилактируемой» вероятности возникновения пожаров p_n в формуле (21) возможно провести на основе анализа временного ряда динамики вероятностей возникновения пожаров на хозяйственных объектах, полученного из статистических данных ГПС МЧС, с учётом выполняющейся для временного ряда формулы (18). На основе формулы (18) можно получить соотношение (22) и проанализировать для него временной ряд для разности значений:

$$\Delta p(t-t_0) = p(t_0) - p(t) = p_p(t_0) \cdot [1 - \exp(-\lambda \cdot (t-t_0))]. \quad (22)$$

Тогда параметры $p_p(t_0)$ и λ для этого временного ряда находятся с применением статистического пакета SPSS, как параметры нелинейной регрессии. В частности, на основе данных Государственной противопожарной службы по городу Воронежу с 2000 по 2010 годы, найдены следующие значения параметров временного ряда (22): $p_p(t_0) = 0,029$; $\lambda = 0,455$.

Соответственно, находя значения

$$p_n^i = p(t_i) - p_p(t_i) = p(t_i) - p_p(t_0) \cdot \exp(-\lambda(t_i - t_0)),$$

для каждого i -го года и вычисляя среднее значение $p_n = \frac{\sum_{i=0}^L p_n^i}{L}$ за L лет,

получаем $p_n = 0.020$, которое полагаем устойчивым во времени в соответствии с данными работы [1]. Тогда динамика вероятности возникновения пожаров $p(t)$ на хозяйственных объектах в г. Воронеже описывается формулой:

$$p(t) = p_n + p_p(t_0) \cdot \exp(-\lambda \cdot (t-t_0)) = 0.020 + 0.029 \cdot \exp(-0.455 \cdot (t-t_0)), \quad (23)$$

где t - измеряется в годах; $p_p(t_0) = 0.029$ - вероятность возникновения пожаров за счет профилируемых ГПС факторов на хозяйственных объектах в г. Воронеже в 2000 году. При сравнении расчетных данных по

формуле (23) с данными статистики ГПС МЧС по г. Воронежу, показатель квадрата корреляции R^2 составляет 0.954, что свидетельствует о корректности применения данной модели для прогностических расчётов динамики вероятности возникновения пожаров на хозяйственных объектах.

По данным районных отделов ГПС МЧС города Воронежа за период с 2007 по 2011 год, была построена квантиль – диаграмма и её тренд [4] для логнормального закона распределения случайных величин убытков от одного пожара на объектах различных форм собственности в городе Воронеже. Показатель квадрата корреляции R^2 для линейного тренда квантиль – диаграммы убытков от пожаров составляет 0.966, что свидетельствует о корректности применения логнормального распределения. Из уравнения линии тренда по убыткам от одного пожара:

$$\ln y = 1,749 \cdot x + 10,383, \quad (24)$$

были определены параметры логнормального распределения: дисперсия $\sigma = 1,749$; медианное значение убытков от одного пожара $m = \exp(10,383) = 32310$ руб.; среднее значение убытков от одного пожара: $\bar{u} = m \cdot \exp\left(\frac{2}{3}\sigma^2\right) = 248300$ руб.

Таким образом, на основе гипотезы рационального правонарушителя предложена математическая модель, описывающая зависимость вероятности возникновения пожаров на хозяйственных объектах от экономических и административно-правовых факторов.

Литература

1. Белозеров В.В., Богуславский Е.И., Тетерин И.М. Адаптивная система пожарной безопасности. Интернет-журнал “Технологии техносферной безопасности” Вып. №1(11) – февраль 2007 г. Номер гос.регистрации – 0420700050/0006.
2. Becker G. Crime and Punishment: An Economic Approach // Journal of Political Economy.— 76.— 1968.— P. 169—217.
3. Суворов А.В. Проблемы анализа дифференциации доходов населения и построения дифференцированного баланса денежных доходов и расходов населения / А.В. Суворов // Проблемы прогнозирования.— 2001.— № 1.— С. 58—74.
4. В.А. Акимов, А.А. Быков, Е.Ю. Щетинин. Введение в статистику экстремальных значений и её приложения: монография. – МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. — 524 с.
5. Тростянский С.Н., Шуткин А.Н., Бакаева Г.А. Экономический подход к прогнозированию пожарных рисков на объектах различных форм собственности // Вестник Воронежского института Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2011. – №1. – С.27–29.

ПРОБЛЕМАТИКА РАЗВИТИЯ ПРОПАГАНДЫ В ОБЛАСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ МЕДИА-ПРОСТРАНСТВЕ

**Е.Н. Борзенкова, библиограф библиотеки,
А.С. Харлан, курсант ФИПБ,
Ю.М. Богатский, юрисконсульт юридического отдела,
А.В. Калач, заместитель начальника института по научной работе,
д.х.н., доцент, ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России,
г. Воронеж**

Современное восприятие медиа-пространства, сформированное благодаря развитию информационно-коммуникативных технологий, предлагает широкий спектр возможностей в области пропаганды противопожарной безопасности. Важнейшей характеристикой данного вида пропаганды является её эффективность, то есть 100% попадание в конкретную целевую аудиторию с использованием конкретного метода. Так, например, очень важно, заранее разделить объекты пропаганды по группам, это могут быть как крупные деления – по возрастному критерию, гендерному признаку, так и в зависимости от поставленных задач, небольшие группы, например, пассажиры поезда или самолета. Сегодняшнее медиа-пространство предлагает нам следующие каналы пропаганды: многочастотное радиовещание, цифровое и аналоговое телевидение, полиграфическая печать, уличные телевизионные экраны и графические билборды, мобильная связь и, наконец, интернет коммуникация. Система ОКСИОН, функционирующая на территории РФ, рассчитана больше на информационную помощь непосредственно в условиях ЧС или в условиях проведения учебных запланированных ЧС. В задачи пропаганды входит постепенное накапливание аудиторией знаний о пожарах и верных правил поведения непосредственно в условиях данной ситуации. При современном уровне технического развития цивилизации, когда каждый имеет мобильный телефон, а порой не один и разных сотовых операторов, поразило следующее наблюдение: из 15 опрошенных 12 не знают, как позвонить с мобильного телефона в случае пожара. А если посмотреть на данные статистики за 2011 год сложилась следующая пожарная обстановка в Российской Федерации: зарегистрировано 168205 пожаров; прямой материальный ущерб от пожаров составил 16882,3 млн. р.; при пожарах погибли 11962 чел., в том числе 492 ребенка; при пожарах получили травмы 12425 чел. [6]

Возможно, какой-то пожар и не попал бы в печальную статистику, если бы граждане знали, как звонить в пожарную охрану с мобильного. Если мобильный аппарат не поддерживает набор номеров, состоящих из двух цифр, при звонках в экстренные службы после номера службы необходимо набирать знак * - 01* — Вызов пожарной охраны и спасателей; 010 МТС, Мегафон, Теле-2, U-tel; 001 Билайн; 901 Скай-Линк, Мотив; “112” экстренный вызов специальных служб на русском и английском языках.

Опрос показал, что только возрастные группы «подростки» и «юноши» знают эти номера.

В целом крупное деление объекта пропаганды по возрастному критерию, на наш взгляд, в целях достижения основной функции эффективности, является наиболее удачным. У социологов существует следующая шкала: период дошкольного возраста (1-7 лет), младшего школьного возраста (7-12 лет), подростковый период (12-16 лет), юношеский период (16-23 лет), зрелый возраст (два этапа 24-35 лет и 36-60 лет), преклонный возраст (60-74). Рассмотрим эффективные методы противопожарной пропаганды для каждой группы с учетом использования достижений инновационного медиа-пространства.

Период дошкольного возраста (1-7 лет). Противопожарная пропаганда для этого периода представляет собой устную пропаганду в основном родителей и воспитателей, кроме того, современные дети это дети «телевоспитания», поэтому очень важно снимать для них добрые мультфильмы пропагандистской направленности, а еще лучше, если уже известные им герои смогут рассказать им о правилах пожарной безопасности, например, сегодня мультипликационный фильм «Маша и Медведь», «Аркадий Паровозов», могут перехватить эстафету пропаганды от советской книжки «Вера и Анфиса». На рис. 1- 2 приведены примеры противопожарной безопасности для детей дошкольного возраста [7,8].



Рис. 1. Иллюстрация из книжки Э. Успенского «Вера и Анфиса»

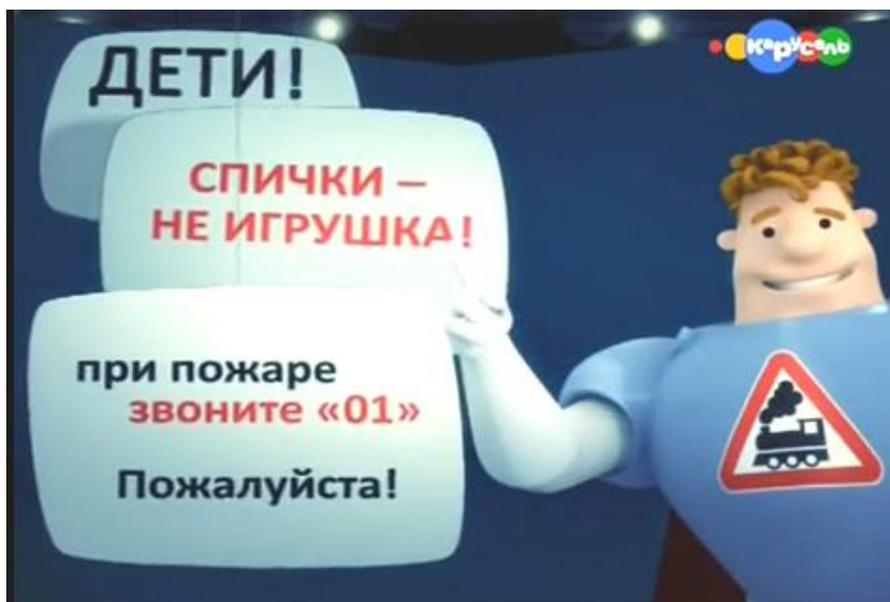


Рис. 2. Фрагмент из мультипликационного фильма «Аркадий Паровозов спешит на помощь»

Для этой группы будут интересны и сувениры пропагандистской направленности – это могут быть и обычные магниты на холодильник, но, например, необычной формы – в виде противогаза, огнетушителя, своеобразная игрушка-напоминание.

Период младшего школьного возраста (7-12 лет). К предыдущим возможностям добавляем уже участие в школьных тренировочных эвакуациях в случае пожара, посещение пожарных частей (в этом году по всей России были организованы дни открытых дверей в пожарных частях), открытые уроки ОБЖ, которые проводят сотрудники МЧС России, не просто с текстовым материалом, но и с демонстрацией возможностей пожарной техники, например, на школьном стадионе. Метод визуального воздействия и чувство вовлеченности в происходящее однозначно оставит больше впечатлений, чем обычное повествование. В настоящее время торгово-развлекательные центры организуют выставки детских работ, которые периодически посвящены проблемам пожарной безопасности. Это ненавязчивый, легко воспринимаемый метод пропаганды, каждый участник нашего деления по возрастным группам так или иначе оказывается вовлечен в тематику пожарной безопасности. В качестве примеров на рис. 3,4 показаны образцы детских работ с выставок на тему противопожарной безопасности [8,9].



Рис. 3. Детский рисунок на тему «Противопожарная безопасность»

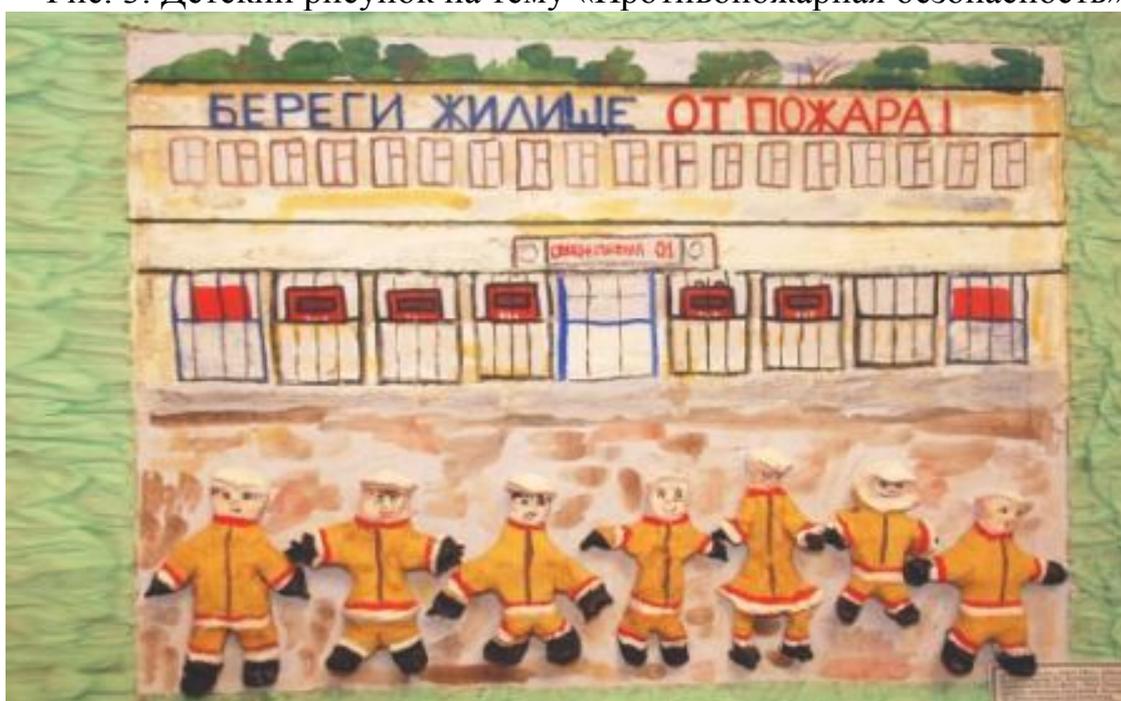


Рис. 4. Детский рисунок на тему «Противопожарная безопасность»

Подростковый период (12-16 лет). Ко всему описанному добавляем следующее не просто участие, а активное участие в школьных тренировочных эвакуациях в случае пожара, например, с возможностью «выноса на носилках» раненого манекена, тушения небольшого очага возгорания при контроле сотрудников МЧС России. Этот возрастной период характеризуется повальным увлечением компьютерными играми, реальность переносится на экраны ноутбуков. Разработка игры крупными корпорациями дорогостоящее дело, поэтому распространение получили игры - «квесты» online. В ходе игры запоминаются автоматические действия, которые при

реальной опасности легко можно перенести в настоящую жизнь. На рис. 5-7 приведены «обложки» некоторых игр [10].



Рис. 5. Фрагмент компьютерной игры «Iveco Magirus Fire Trucks»



Рис. 6. Фрагмент компьютерной игры «Fire Truck»



Рис. 7. Фрагмент компьютерной игры «American Firefighter»

Юношеский период (16-23 лет), зрелый возраст (два этапа 24-35 лет и 36-60 лет) - это уже достаточно осмысленный период зрелой личности, поэтому на этих этапах уместно прибегать к противопожарной пропаганде, привязанной к месту, например, пропаганда на видеоэкранах или щитах в метро, автовокзалах и железнодорожных вокзалах, общественном транспорте, многофункциональных центрах предоставления государственных услуг, в помещениях ГИБДД и многих других местах массового скопления людей. Удачным примером является система ОКСИОН - общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей. Составной частью системы являются огромные плазменные или жидкокристаллические экраны, камеры

видеонаблюдения, звукоусиливающее оборудование, оборудование для радиационного и химического контроля, расположенные как внутри помещений, так и на улицах. На рис. 8 приведены примеры работоспособности системы ОКСИОН [11].



Рис. 8. Фрагменты системы ОКСИОН

Преклонный возраст (60-74 лет) – эта категория воспитана еще на советской пропаганде гражданской обороны, для обеспечения эффективности пропаганды противопожарной безопасности можно использовать ретро-картинки. На рисунках 9-10 приведены их примеры [8].



Рис. 9. Календарь 1988 года на тему «противопожарная безопасность»



Рис. 10. Фрагмент плаката противопожарной пропаганды советского периода

Для того чтобы все функционировало комплексно и слаженно, а главное эффективно, должна быть подобрана грамотная команда разноплановых специалистов, в которую должны входить не только сотрудники МЧС, но и психологи, мультипликаторы, сценаристы, учителя, журналисты, социологи, рекламисты и многие другие. От эффективности пропаганды зависит далеко не научное, но самое важное - возможность жизни каждого из нас.

Анализируя и обобщая материалы по противопожарной пропаганде, можно сделать следующие выводы. Пропаганда является важным этапом в формировании навыков и умений у населения безопасной жизнедеятельности, в том числе и противопожарной безопасности; современное медиа-пространство предлагает инновационные технологии для создания противопожарной медиа-пропаганды для каждой категории граждан; в настоящее время система противопожарной пропаганды доказывает свою жизнеспособность и эффективность, она совершенствуется и развивается с учетом запросов современного общества.

Литература

1. Калач Е.В. Киновоспитание гражданина : монография / Е.В. Калач. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. – 62 с.
2. Дзялошинский И.М. Информационное пространство России: структура, особенности функционирования, перспективы эволюции / И.М. Дзялошинский. – М., 2001. – 30 с.
3. Модели успеха: развлекательность, популярность, массовость, как явления культуры. – Тамбов, 2001. - 171 с.
4. Система средств массовой информации России : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Я.Н. Засурского. – М.: Аспект – Пресс, 2001. – 259 с.
5. Сметанкина Г.И., Вытовтов А.В. : Проведение противопожарной пропаганды и обучение мерам пожарной безопасности // Материалы II научно-практической конференции. Воронеж, 2007. С. 287-291.

6. Лупанов С.А., Зуева Н.А. : Обстановка с пожарами в Российской Федерации в 2011 г // Пожарная Безопасность № 1 2012. Москва, 2012. С. 150-153.
7. Фотография предоставлена одним из авторов данной работы Борзенковой Е.Н.
8. Интернет - ресурс <http://images.yandex.ru/yandsearch?text> [доступ 6.12.2012]
9. Интернет - ресурс <http://www.pojarnayabezopasnost.ru/images/foto/pojarnayabezopasnost-26-big.jpg> [доступ 6.12.2012]
10. Интернет - ресурс <http://www.superigri.ru/%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0/s/fire+trucks+driver.html> [доступ 6.12.2012]
11. Интернет - ресурс <http://www.mchs.gov.ru/powers/oksion> [доступ 7.12.2012]

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ ТЕРМОСТОЙКИХ БЕТОНОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**А.А. Леденев, доцент, к.т.н.
Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж
Т.В. Загоруйко, старший преподаватель,
А.А. Бондарь, курсант ФИПБ
Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж
В.Т. Перцев, профессор, д.т.н., профессор
Воронежский ГАСУ, г. Воронеж**

Повышение огнестойкости строительных конструкций является одной из основных задач направленных на обеспечение пожарной безопасности зданий и сооружений в целом [1]. В современном строительстве существуют тенденции к применению большепролетных тонкостенных железобетонных конструкций, изготавливаемых из высокопрочного бетона, для возведения зданий повышенной этажности. Такие конструкции имеют небольшие сечения, что при пожаре приводит к быстрому прогреву арматуры до критической температуры и как следствие потере несущей способности.

Анализ существующих технических решений показал, что для повышения огнестойкости тонкостенных железобетонных конструкций перспективным является применение огнезащитных покрытий из термостойких материалов. Применение таких материалов позволит существенно увеличить огнестойкость тонкостенных конструкций, что в свою очередь обусловит повышение пожарной безопасности в строительстве в целом и даст существенный экономический эффект [2].

Одним из факторов, определяющих эффективность термостойких огнезащитных материалов, является плотность. Требования, предъявляемые к огнезащитным материалам по плотности, неоднозначны. Ряд авторов

рекомендует применять материалы с малой плотностью ($300 - 500 \text{ кг/м}^3$), другие исследователи считают, что она должна быть значительно выше. Неоднозначность требований к огнезащитным материалам объясняется необходимостью обеспечения прочного сцепления покрытия с несущей конструкцией и, соответственно, прочностью самого композиционного материала. Вместе с тем, высокая плотность и соответственно теплопроводность покрытия не обеспечивает эффективного снижения воздействия теплового потока на несущие конструкции при пожаре.

Таким образом, целью данных исследований является разработка состава композиционного термостойкого бетона, имеющего улучшенные физико-механические характеристики, высокую стойкость к растрескиванию и отслоению, обладающего хорошей адгезией к поверхности и позволяющего повысить предел огнестойкости железобетонных конструкций.

Анализ ранее выполненных исследований показал, что для реализации поставленной цели следует использовать следующие материалы. Для повышения предела прочности термостойкого бетона при растяжении была реализована идея его микроармирования с использованием хризотил-асбестового волокна. При выборе вяжущего термостойкого бетона исходили из того, что применение портландцемента высокой марки обеспечит повышенную прочность бетона, а также улучшенное сцепление с поверхностью конструкций. Для создания несущего каркаса и снижения усадочных деформаций при твердении и огневом воздействии использовался гранулированный шлак. Для обеспечения тепло- и огнезащитных свойств была реализована идея применения шунгита. Из теоретических предпосылок следует, что введение в состав предлагаемого композиционного термостойкого бетона тонкомолотых частиц шунгита, вспучивающихся при нагреве будет способствовать формированию теплоизолирующего слоя (экрана) с низким показателем теплопроводности, что обеспечит меньший прогрев и увеличение предела огнестойкости железобетонных конструкций.

По результатам испытаний был подобран рациональный состав композиционного термостойкого бетона (с расходом материала на 1 м^3 бетона): портландцемент – 400 кг; молотый шунгит – 45 кг; асбест – 13 кг; гранулированный шлак – 900 кг; вода – 295 л.

Результаты испытаний показали, что разработанное огнезащитное покрытие имеет высокую прочность на сжатие 12,3 МПа и на изгиб 2,5 МПа, обеспечивающие хорошее сцепление (адгезионную прочность) с железобетонными конструкциями.

Испытания проведенные при температурах 700, 900 и 1100 °С показали, что предлагаемый состав композиционного бетона обладает улучшенной термостойкостью. Бетон с добавкой шунгита является более стойким к воздействию высоких температур (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние добавки шунгита на термостойкость композиционного бетона

Номер состава	Температура обжига, °С	Прочность на сжатие после температурного воздействия (в течении 60 минут), МПа	Количество теплосмен до полного разрушения
1. Контрольный (без шунгита)	700	8,9	3
	900	8	2
	1100	-*	1
2. С шунгитом	700	11,2	17
	900	10,6	12
	1100	5,1	6
* -образец разрушился			

Сравнительные данные по определению теплопроводности образцов прошедших испытания на термостойкость показали, что в бетоне, содержащем шунгит, наблюдается снижение коэффициента теплопроводности по сравнению с составом без шунгита (табл. 2). При этом визуально наблюдалась поризация структуры термостойкого бетона за счет вспучивания шунгита. При этом образцы с шунгитом, подвергающиеся температурному воздействию сохраняли целостность и не имели поверхностных трещин.

Таблица 2 – Изменение теплопроводности композиционного термостойкого бетона после температурного воздействия

Номер состава	Температура обжига, °С	Плотность кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ, Вт/(м·°С)
1. Контрольный (без шунгита)	700	1435	0,336
	900	1410	0,261
	1100	1365	-*
2. С шунгитом	700	1425	0,313
	900	1370	0,295
	1100	1310	0,243
* - образцы разрушились			

Таким образом, полученные составы композиционных материалов отличаются улучшенными физико-механическими характеристиками, высокой термостойкостью. При этом введение в состав композиционного бетона тонкомолотых частиц шунгита, вспучивающихся при нагреве (при воздействии пожара) будет способствовать формированию теплоизолирующего слоя с более низким показателем теплопроводности, что обеспечит меньший прогрев и, следовательно, увеличение огнестойкости железобетонных конструкций.

Литература

1. Кожевников А. Е. Прогрессивные технологии огнезащиты – надежное предотвращение пожаров // Строительные материалы – 2002. – № 6. – С. 8 – 9.
2. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учеб. / В. Н. Демехин [и др.]. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2003. - 656 с.

МЕТОД ОПЕРАТИВНОГО ВЫЯВЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

**М.В. Рыжова, аспирант
ФГБОУ ВПО «Академия гражданской
защиты МЧС России», г. Химки**

Выбросы радиоактивных веществ в поверхностные водные объекты происходят при авариях на предприятиях атомной и химической промышленности, а также в военное время применением ядерного химического оружия.

Радиационная ситуация в этом случае характеризуется определенными параметрами радиоактивного загрязнения и может оказать существенное влияние на производственную деятельность объектов народного хозяйства, действия аварийно-спасательных формирований, жизнедеятельность населения.

Актуальность данной работы заключается в разработке экспресс-метода позволяющего выявить и оценить в натурных условиях радиационную обстановку, представляющую опасность поражения людей, животного и растительного мира, и учесть ее влияние на ведение спасательных работ. Целью является повышение оперативности выявления выбросов радиоактивных веществ.

На сегодняшний день атомная энергия широко используется во многих отраслях экономики. Строятся атомные подводные лодки и надводные корабли с ядерными энергетическими установками. С помощью мирного атома осуществляется поиск полезных ископаемых. Массовое применение в биологии, сельском хозяйстве, медицине, в освоении космоса нашли радиоактивные изотопы. Положительное значение атомных электростанций в энергобалансе очевидно. В случае безаварийной работы атомные электростанции не производят практически никакого загрязнения окружающей среды, кроме теплового. Правда в результате работы АЭС (и предприятий атомного топливного цикла) образуются радиоактивные отходы, представляющие потенциальную опасность. Однако объем радиоактивных отходов не велик, они весьма компактны, и их можно хранить в условиях, гарантирующих отсутствие утечки в окружающую среду. АЭС экономичнее обычных тепловых станций, а, самое главное, при правильной их эксплуатации – это чистые источники энергии [1].

Вместе с тем, развивая ядерную энергетику в интересах экономики, нельзя забывать о безопасности и здоровье людей, так как ошибки могут привести к катастрофическим последствиям.

Поэтому, какова бы современна и надежна не была бы система безопасности на ядерных энергетических установках, всегда существуют вероятность возникновения аварии, вследствие износа, старения оборудования, влияния человеческого фактора, опасных природных явлений [2].

Также не следует забывать и о возможности возникновения вооруженных военных конфликтов, террористических актов с вероятностью применения ядерного оружия, что еще раз доказывает необходимость создания нового метода экспресс-определения радиоактивной загрязненности поверхностных водных объектов.

Разработанные ранее методы радиационной разведки, с помощью приборов находящихся на вооружении войск гражданской обороны, например СРП-68-01 (измеряет мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в пределах от 0 до 3000 мкР/ч (3 мР/ч), не позволяют в кратчайшие сроки установить факт нахождения в воде радионуклидов. Время измерения радиоактивного излучения у таких приборов составляет более получаса.

На кафедре химии и материаловедения ФГБОУ ВПО «Академии гражданской защиты МЧС России» разрабатывается методика определения количественного содержания радионуклидов в пробах воды, взятых из водоемов, или полученных методом смыва с твердых поверхностей. Методика основана на применении экспресс-анализатора жидких сред (ОСЕ-2) (рис. 1), регистрирующего люминесценцию, связанную с химическими реакциями, протекающими в жидкой пробе, подверженной радиоактивному загрязнению, под действием специально подобранных реагентов [2].

Методика обеспечивает проведение анализа в натуральных условиях с помощью полевой походной лаборатории, что позволяет быстро и с достаточной точностью получать информацию об общем уровне радиоактивного загрязнения воды.



Рис.1. Экспресс-анализатор жидких сред (ОСЕ-2)

Принцип этого метода заключается в индикации содержания определенных соединений образующихся при воздействии ионизирующих излучений (α – частиц) на молекулы воды с последующей фиксации количества этих соединений специальным раствором в присутствии соответствующего реактива.

Таким образом данный метод экспресс-определения радиоактивной загрязненности поверхностных водных объектов и экспресс-анализатор жидких сред (ОСЕ-2) позволяет быстро оценить радиоактивную обстановку и принять решение в условиях ограниченности во времени, ресурсов и возможностей [2].

Литература

1. www.physicexperts.ru, 12.12.2012;
2. Рыжова М.В. Метод экспресс-определения радиоактивной загрязненности поверхностных водных объектов. Система профессионального образования МЧС России: опыт, проблемы, перспективы. Сб. мат-лов. межд. научн.-практ. конф., 06.12.2012. – Химки: ФГБОУ ВПО АГЗ МЧС России. – 2012. – С. 115-117.

АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ СПАСАТЕЛЬНЫХ ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ МЧС РОССИИ

**Ю.Н. Тарабаев, профессор, к.в.н., доцент, Н.Ю. Булгаков,
адъюнкт ФГБОУ ВПО «Академия гражданской защиты МЧС России»,
г. Химки**

В современных условиях США и другие страны НАТО для ведения военных действий основную ставку делают на развитие систем высокоточного оружия, в первую очередь, крылатых и других ракет воздушного и морского базирования. В обозримой перспективе (до 2017 – 2025 гг.) предполагается существенно улучшить их боевые характеристики (повысить скорость полета до величины в пять скоростей звука и выше, увеличить мощность заряда за счет применения новых более эффективных взрывчатых веществ, увеличить вероятность поражения целей и др.). Планируется наладить массовое производство таких ракет с целью возможности нанесения серии последовательных ударов высокоточным оружием по объектам экономики в соответствии с выделенными приоритетами (в том числе, по объектам жизнеобеспечения населения: всем видам электростанций и др. объектам топливно-энергетического комплекса, станциям очистки воды и т.п.) [1].

В современной войне противник может применить ядерное оружие или другие современные средства поражения, обладающие большой разрушительной силой. Однако в соответствии с концепцией ведения войны, принятой в США и других странах Запада, ядерное оружие рассматривается,

прежде всего, как фактор сдерживания. Вероятность его применения оценивается как минимальная.

Для ликвидации чрезвычайных ситуаций, складывающихся в очагах поражения, будут привлекаться спасательные воинские формирования МЧС России, которые являются составной частью сил обеспечения безопасности. Они предназначены для защиты населения и объектов инфраструктуры страны от воздействия современных средств поражения, а также проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф.

В результате повреждения или разрушения объектов, вызванного воздействием современных средств нападения противника могут произойти взрывы, пожары, затопления местности и распространение на ней аварийно химически опасных веществ. При этом возможны образования вторичных очагов поражения.

Инженерное обеспечение организуется и осуществляется в целях создания подразделениям необходимых условий для успешного ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях массовых разрушений, завалов, повреждения коммунально-энергетических сетей и возникновения вторичных поражающих факторов [2] .

Задачи инженерного обеспечения, выполняемые спасательными воинскими формированиями МЧС России, часто переплетаются с задачами инженерных войск Министерства обороны Российской Федерации.

В настоящее время инженерное обеспечение действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций является одним из основных видов специального обеспечения.

В самом общем виде основными задачами инженерного обеспечения являются: инженерная разведка противника, местности и объектов; фортификационное оборудование оборонительных рубежей, позиций и районов (районов развертывания пунктов управления, исходных районов, районов сосредоточения, позиционных районов и аэродромов); устройство и содержание инженерных заграждений; подготовка (производство) разрушений объектов; проделывание и содержание проходов в заграждениях и разрушениях; разминирование местности и объектов; подготовка и содержание путей движения и маневра войск; оборудование и содержание переправ при форсировании (преодолении) водных преград; оборудование и содержание пунктов (районов) полевого водообеспечения; полевое электроэнергетическое обеспечение войск; участие в противодействии системам разведки и наведения оружия противника, скрытии, имитации войск и объектов, обеспечении дезинформации и демонстративных действий; участие в ликвидации последствий воздействия противником различными видами оружия и опасных факторов природного и техногенного характера [3]

В то же время в зависимости от вида чрезвычайных ситуаций выполнение вышеперечисленных задач имеет свои особенности. При химических авариях, сопровождаемых взрывами, повреждением или

разрушением технологического оборудования, зданий и сооружений организуется инженерная разведка с задачей установить: характер повреждений и разрушений, их возможное влияние на проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ; вид и объем инженерных работ, необходимых для беспрепятственного проведения спасательных работ и локализации источника химического заражения; характер и объем работ по локализации аварий на коммунально-энергетических и технологических сетях [4].

Инженерное обеспечение при ведении работ в условиях землетрясений включает: инженерную разведку участка (объектов) предстоящих работ; расчистку и содержание маршрутов ввода, проездов к участкам (объектам) ведения аварийно-спасательных работ; обрушение неустойчивых конструкций зданий и сооружений; локализацию и тушение пожаров, проведение противодымных мероприятий на участках (объектах) ведения спасательных работ; локализацию и обеззараживание источников заражения выполнение неотложных работ по локализации повреждений на коммунально-энергетических сетях; добычу и очистку воды, оборудование источников водоснабжения.

Аварийно-спасательные работы при землетрясениях направлены на: поиск пострадавших; деблокирование пострадавших из завалов строительных конструкций, замкнутых помещений, с верхних этажей поврежденных и разрушенных зданий и сооружений [5].

Инженерное обеспечение в условиях наводнения и катастрофического затопления местности организуется и осуществляется в целях создания подразделениям необходимых условий для полного и своевременного выполнения поставленных задач при затоплении местности, повреждении и разрушении дорог и дорожных сооружений, необходимости вести спасательные работы с использованием различных видов плавсредств; проведения мероприятий по локализации затопления местности и других неотложных инженерных мероприятий по защите населения и объектов экономики.

Инженерное обеспечение в этих условиях включает: инженерную разведку зоны затопления, участков и объектов, ведения спасательных работ, дорог и дорожных сооружений, а также состояния гидротехнических сооружений; устройство, содержание и восстановление по временным схемам путей движения, подвоза и эвакуации, дорожных сооружений; очистку воды и оборудование источников водоснабжения; оборудование и содержание переправ (при необходимости), маневр переправочными средствами; оборудование и содержание причалов и мест погрузки и выгрузки пострадавшего населения; обеспечение спасательных работ необходимыми плавсредствами и средствами спасения; проведение взрывных работ по разрушению зажоров, заторов льда, оползней и обвалов грунта и горных пород; организацию и проведение работ по усилению, временному восстановлению и возведению новых защитных гидротехнических сооружений.

Другие неотложные работы при ЧС ведутся одновременно с аварийно-спасательными работами с целью обеспечения беспрепятственного их выполнения, создания условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности [6].

Основными видами других неотложных работ с учетом особенностей складывающейся обстановки при ЧС, возникающих при оползнях, обвалах, ураганах, тайфунах, смерчах, селях или сходе снежных лавин могут быть: расчистка маршрутов ввода сил на участки (объекты) работ, а также дорог от завалов, обвалов горных пород, селей, снежных лавин, заносов, обрушившихся деревьев и т.п.; восстановление поврежденного дорожного полотна и дорожных сооружений; расчистка территории; проведение мероприятий по локализации селей, предотвращению дальнейшего развития оползней, обвалов, снежных лавин; обрушение неустойчивых конструкций поврежденных и разрушенных зданий и сооружений; откачка воды из заглубленных помещений; восстановление электроснабжения; локализация и ликвидация аварий на коммунальных сетях; локализация зоны наводнения (затопления).

Для выполнения указанных неотложных работ, с учетом их особенностей, объемов и обстановки, привлекаются инженерно-технические, дорожные, а также аварийно-спасательные подразделения спасательных воинских формирований МЧС России. Они выполняют вышеуказанные работы в тесном взаимодействии с территориальными аварийно-спасательными формированиями и формированиями пострадавших объектов.

Восстановление электроснабжения, дорог и дорожных сооружений производится, как правило, по временным схемам, обеспечивающим временное функционирование этих объектов в интересах проведения аварийно-спасательных работ и жизнеобеспечения населения на период проведения этих работ [7].

Немалая роль в повышении эффективности инженерного обеспечения принадлежит заблаговременной, целеустремленной военно-инженерной подготовке подразделений спасательных центров МЧС России и инженерной подготовке других сил РСЧС [3].

Высокой эффективностью инженерного обеспечения, в сложных современных условиях можно достичь только при умелой организации его со стороны руководителей сил ликвидации ЧС, при настойчивой и целеустремленной работе начальников инженерной службы, (специалистов в области инженерной защиты населения и территорий главных управлений МЧС России по субъектам РФ) [3] – непосредственных организаторов этого вида обеспечения, а также командиров инженерных и инженерно-технических подразделений спасательных центров МЧС России и нештатных аварийно-спасательных формирований гражданской обороны.

Успешное выполнение всех задач инженерного обеспечения ликвидации чрезвычайных ситуаций требует непрерывного совершенствования средств инженерного вооружения и способов

выполнения инженерных задач с широким использованием последних достижений науки в стране и за рубежом.

Литература

1. Тарабаев Ю.Н., Щекунов В.В. Сборник статей. Статья. Некоторые аспекты решения отдельных задач гражданской обороны в современных условиях. – Химки: АГЗ МЧС России, 2012 г., с. 3–7.

2. Устав войск гражданской обороны РФ. Часть 2. Рота, взвод, отделение. Приложение к приказу МЧС России от 3 сентября 1997г. № 516 ДСП.

3. Боевой Устав инженерных войск.. Часть 2. Рота, взвод, отделение, расчет. Введен в действие приказом Министра обороны Российской Федерации от 10 декабря 2005 года № 081.

4. Наставление по организации и технологии ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Часть 1. Организация и технология ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при крупных авариях на химически опасных объектах. Приложение к приказу МЧС России от 29.10.99 № 575 ДСП.

5. Наставление по организации и технологии ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Часть 2. Организация и технология ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при землетрясениях. Приложение V к приказу МЧС России от 08.08.2000 № 419.

6. Наставление по организации и технологии ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Часть 3. Организация и технология ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при наводнениях и катастрофических затоплениях местности. Приложение к приказу МЧС России от 24.05.2001 № 231.

7. Наставление по организации и технологии ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Часть 4. Организация и технология ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при оползнях, обвалах, селях, снежных лавинах, ураганах, тайфунах и смерчах. Приложение к приказу МЧС России от 12.02.2003 № 69.

ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ СВОДНОГО ОТРЯДА

**М.Л. Галкин, курсант ФИПБ, О.М. Лебедев, начальник
факультета ИПБ, ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС
России, г. Воронеж**

16 июля 2012 в Краснодарский край вылетел сводный отряд от Воронежского гарнизона, для участия в проведении аварийно-спасательных и других необходимых работ для жизнеобеспечения пострадавших в г. Крымск. В состав группировки вошло 27 человек личного состава Главного управления МЧС России по Воронежской области и 89 человек от Воронежского института ГПС МЧС России. Также с воронежскими спасателями в Краснодарский край направились пожарные и спасатели Тамбовской и Белгородской областей.

Сотрудники Воронежского института ГПС МЧС России в г. Крымск Краснодарского края выполняли следующие задачи:

- участие в мероприятиях по контролю за обеспечением населения г. Крымска водоснабжением, электроснабжением, газоснабжением, а так же взаимодействие с ветеринарной службой;

- обследование очищенных сооружений г. Крымска;

- посещение пунктов временного размещения жителей г. Крымска;

- участие в мероприятиях по установке и подключению электросирен для оповещения населения о возможной ЧС, работа в группе по оповещению населения о пробном запуске электросирен;

- оказание правовой помощи пострадавшим от наводнения гражданам г. Крымска по вопросам получения денежной компенсации за утраченное имущество.

Как участник ликвидации последствий ЧС в г. Крымске хочу сказать, что перед сводным отрядом нашего института были поставлены большие объемы работ, по расчистке пострадавших территорий. Наши курсанты работали плодотворно и очень слаженно, получили много благодарственных писем не только от жителей города, но и от администрации районов, в котором работала группа и администрации города.

Итог проделанной работы:

- вынесено мусора – 2728 м³;

- расчищено помещений – 2387 м²;

- произвели распиловку деревьев – 162 м³;

- загружено мусором 194 самосвала;

- расчищена территория от мусора площадью 15833 м².

24.07.2012 г. в 13:35 на аэродром «Придача» г.о.г. Воронеж приземлился самолет ИЛ-76, следовавший из г. Анапы Краснодарского края с личным составом, принимавшим участие в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации в г. Крымск Краснодарского края.

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СИСТЕМАХ ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

**Б.Б. Поспелов, д.т.н., профессор,
С.Н. Охрименко, соискатель, Национальный университет
гражданской защиты Украины, Украина, г. Харьков**

Одним из необходимых условий повышения пожарной безопасности объектов является постоянное совершенствование средств пожарной автоматики и, в частности, пожарной сигнализации (ПС). За последнее десятилетие в результате динамичного развития украинского рынка средств и систем ПС и, прежде всего, в результате прогресса украинских производителей значительно увеличилось количество сертифицированных изделий пожарной автоматики, в том числе пожарных извещателей. Улучшился также качественный состав отечественных средств обнаружения пожара. Возросла доля адресных и адресно-аналоговых систем ПС.

Применение новых методов и технических средств обнаружения пожара требует серьезного технико-экономического обоснования. Поэтому разработка методик оценки эффективности новых пожарных извещателей (ПИ), систем на их основе занимает важное место в научно-технических исследованиях.

Так, к средствам для обнаружения признаков появления на защищаемом объекте пожара и (или) нарушителя, передачи, сбора, обработки и представления информации в заданном виде пользователю, применяют систему тревожной сигнализации (СТС). Кроме того, в функции систем тревожной сигнализации могут быть включено формирование команд управления средствами активного противодействия опасности: пожаротушения, дымоудаления, задержания нарушителя, управления инженерными сетями, технологическим оборудованием объекта и др. В этом случае СТС могут рассматриваться как информационно-управляющие системы. Основными элементами СТС являются технические средства обнаружения опасности (извещатели), установки управления (приемно-контрольные приборы), оповещатели, а также средства управления противодействием [1].

В последние годы в научно-технической литературе значительное внимание уделяется вопросам интеграции в СТС. Выделяют программную, аппаратную и программно-аппаратную интеграции, понимая под этим прежде всего способ объединения технических средств при формировании системы, обусловленный универсальностью применяемого интерфейса.

Вместе с тем, существует также интеграция самих технических средств, и в последние годы наблюдаются тенденции к ее увеличению в системах как пожарной, так и охранно-пожарной сигнализации в Украине. Состояние и тенденции интеграции технических средств представлены графически на рис. 1. На рисунке по осям координат цифрами обозначены

основные виды серийно выпускаемых классов технических средств охранной и пожарной сигнализации, составляющих системы [1;2].

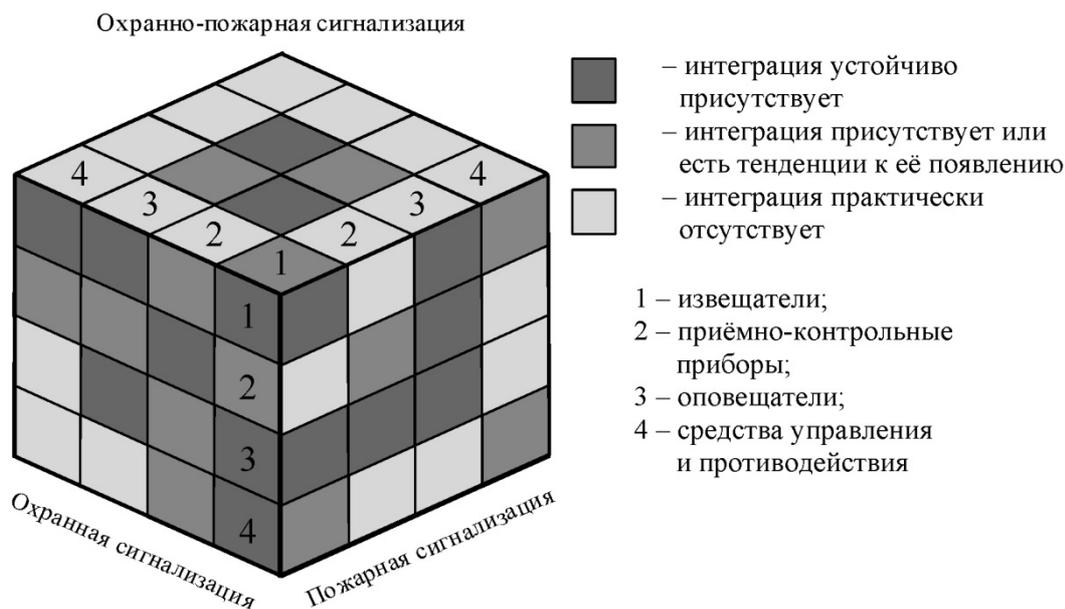


Рис. 1. Состояние и тенденции интеграции технических средств в системах охранно-пожарной сигнализации

Примерами устойчивой интеграции в извещателях являются комбинированные и совмещенные охранные извещатели, а также комбинированные пожарные извещатели. Представительство на рынке охранно-пожарных извещателей, к сожалению, сократилось, хотя и появились новые неавтоматические извещатели этого вида ИОПР 513/101.

Основным фактором, активно влияющими на процесс интеграции, являются: технико-экономическая целесообразность.

Рассмотрев несколько подробнее интеграцию СТС средств обнаружения опасности – извещателей, необходимо отметить, что к ним, прежде всего, следует отнести ультра-звуковые доплеровские (серии "ДУЗ", "Фикус" и "Эхо"), оптикоэлектронные пассивные (серии "Фотон") и активные (серии "Вектор") извещатели 60-х годов прошлого века [1.8]. Однако с развитием электроники, базирующемся на новых технологиях монтажа, а также широком применении программируемых микроконтроллеров возможно возвращение к идее интеграции функций обнаружения нарушителя и пожара, что наблюдается в новых ультразвуковых серийно выпускаемых извещателях "Эхо-4" и "Эхо-5" [1].

Предпосылки к такой интеграции есть – это комбинированные охранные и пожарные, а также совмещенные охранные извещатели, в частности, устанавливаемые на потолке.

Преимущества интеграции очевидны – это: снижение суммарной стоимости технических средств за счет экономии на элементах их конструкции; снижение трудоемкости и стоимости монтажа и технического обслуживания при одновременном повышении надежности системы.

Вместе с тем существуют и факторы, сдерживающие создание извещателей ОПС, это: отличия в тактике функционирования – пожарная сигнализация должна функционировать круглосуточно, а охранная периодически отключаться; различные требования к количеству извещателей и месту их размещения на объекте, обеспечивающие эффективное обнаружение пожара или проникновения.

В качестве одного из возможных направлений интеграции можно выделить включение в состав охранных извещателей тепловых датчиков, вызывающих формирование тревожного извещения при превышении температуры среды верхнего значения диапазона рабочих температур самого извещателя. В этом случае будет достигаться двойной эффект – повышение эффективности в системе ОПС обнаружения пожара за счет подключения дополнительных средств, а также повышение надежности работы самой охранной сигнализации [1; 2].

Полезным также может быть включение канала контроля температуры в схему приемно-контрольных приборов, а также других энергоемких и поэтому потенциально пожароопасных технических средств тревожной сигнализации. Хорошо известно, что в случае неправильного проектирования или неисправности сама тревожная сигнализация может явиться причиной пожара.

Таким образом, интеграция функций обнаружения проникновения нарушителя и возникновения пожара в извещателях тревожной сигнализации актуальна, и современный уровень развития техники позволяет ее успешно реализовать.

Литература

1. Буцынская Т.А. Состояние и перспективы интеграции технических средств в информационно-управляющих системах охраны и пожарной безопасности объектов [Текст] / Т.А. Буцынская // Системы безопасности, №2 (62). – М. : Гротек, 2005. – С.170-172.
2. Топольский Н.Г. Основные задачи совершенствования тревожной сигнализации в интегрированных системах управления безопасностью промышленных объектов [Текст] / Н.Г. Топольский, Т.А. Буцынская // Материалы тринадцатой научно-технической конференции "Системы безопасности" – СБ 2004. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2004. – С.91-93.

Секция № 1

Эколого-правовые проблемы обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; промышленная экология; физический и химический контроль за состоянием окружающей среды

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ

**Анисимов С.Ю., к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

Создание надежной и эффективной информационной системы управления любой организации является залогом успешного выживания в конкурентной среде. Повышение эффективности использования информации достигается путем сквозного построения системы, обеспечения многократного использования информации, структурирования по запросу пользователя, ускорения получения информации за счет использования современных технических средств [1].

Информационный поток рекомендуется оценивать по следующим параметрам: общее время реагирования, интенсивность и избыточность информации, ее дублирование, нестабильность, погрешность, форма представления информации. Рекомендуется использовать следующие методы оценки организации информационных потоков: формализованное изучение информации, экспертная оценка, статистическая оценка, метод «запуска птички», накопление сбоев.

Метод формализованного изучения основывается на представлении документа в виде совокупности реквизитов. Строится информационная модель, выявляется дублирование, избыточность информации. Метод экспертной оценки представляет собой оценку документов специалистами и порядка их прохождения с использованием специальных вопросников. Статистическая оценка основывается на совокупности однотипных документов, в которых содержатся фактические показатели, характеризующие объект. Изучается время движения, насыщенность документа, стабильность информации и др. Метод «запуска птички» основан на проверке информационного потока путем запуска контрольного документа, по которому контролируется график движения, состав выполняемых работ и другие параметры потока. Метод накопления сбоев системы предполагает сбор и оценивание статистики ошибок и срыва сроков в потоке информации.

Организацию информационных потоков следует оценивать и постоянно контролировать. Оперативность и качество управления производством во многом зависит от своевременного обеспечения управленческого звена необходимой и достоверной информацией. Создание

информационной сети, передача управленческой, технологической, контрольно-справочной информации позволит предприятиям оперативно работать на рынке товаров и услуг.

Информационные системы подразделяются на шесть общих категорий: административные информационные системы, системы поддержки принятия решений, информационные системы управления, компьютерные системы проектирования и производства, автоматизированные офисные системы, системы обработки коммерческой информации. Каждый тип систем предназначен для определенной категории пользователей.

Помимо общих типов информационных систем фирмы и организации время от времени формируют специализированные подборки информации для решения специфических задач. Например, компании, чей деловой успех зависит от того, насколько хорошо они владеют географической информацией, могут обратиться к географической информационной системе. Она представляет собой компьютерные карты, которые помогают компаниям при выполнении самых разнообразных задач, начиная от выявления целевых рынков и кончая определения, например, нефтехимического потенциала геологических формаций.

Банки могут использовать аналогичную систему, чтобы получить географическую карту ипотечного бизнеса. Хотя кажется, что эти специализированные системы отличаются от других информационных систем, но на самом деле это просто другой способ применения технологии, помогающий менеджерам более эффективно обрабатывать и использовать информацию [2].

Важнейшими задачами внутрифирменных информационных систем являются: координация деятельности по сбору и обработке данных, своевременное их поступление на все уровни управления; определение основных направлений системы сбора, обработки и хранения информации; определений основных направлений развития технологии обработки информации. Внутрифирменная информационная система выполняет следующие функции: определение потребности каждого конкретного руководителя в характере и содержании необходимой ему информации; определение потребности в технических средствах организации в целом и каждого отдельного руководителя; централизованное планирование всех затрат на приобретение и аренду технических средств; обучение персонала для работы с техническими комплексами; разработка и приобретение программных средств.

Литература

1. Аргунов Н.В. Автоматизация выписки сопроводительной документации// Вестник связи.1998. № 11. С.51-52.

2. Ретцель Д. Информационные системы и системы обеспечения обслуживания// Международный журнал почтовых технологий Т.2. 1995. №2. С. 23-29.

ПРОБЛЕМА ДЕГРАДАЦИИ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЖАРОВ

**Борзунов А.А., Гуров А.В.
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

Сведение лесов – серьезная проблема не только потому, что лес – это природный ресурс чрезвычайной важности для человека, который не может быть восстановлен в короткие сроки, возникает также огромное число побочных эффектов. Оно является главной причиной таких экологических проблем, как опустынивание, деградация почв, наводнение, образование селевых потоков, заиливание водотоков, разрушение ареалов диких животных, вымирание видов животных и растений и т.п. [1].

Россия обладает более чем одной пятой мировых лесных ресурсов, из них 79,6% хвойные леса, 2,7% твердолиственные и 17,7% мягколиственные. За пятилетний период леса погибли на площади 1,5 млн. га. Одну из главных ролей в сведении лесов в России играют лесные пожары [2].

Лесные пожары оказывают большое отрицательное влияние на многие процессы жизни леса. При лесных пожарах повреждается или полностью уничтожается растущий лес вместе с подлеском, подростом и травяным покровом. В связи с этим утрачивается источник получения древесины, и резко снижаются водоохранно-защитные и санитарно-гигиенические свойства леса.

Характер распространения лесного пожара зависит от состояния лесных горючих материалов (мох, лишайники, лесная подстилка и торф, травы и т.д.), их структуры, количества и размещения. Зная характеристику лесных горючих материалов, можно судить о степени пожарной опасности в лесах. Виды лесных пожаров: низовой (наземный), верховой (повальный) и подземный, или торфяной. По статистике преобладают низовые пожары. При них горение происходит на почве. Низовые пожары подразделяют на беглые и устойчивые. При беглых сгорают трава, лесная подстилка, всходы, подрост, подлесок, обгорают нижние части стволов. При низовом устойчивом пожаре огонь уничтожает живой напочвенный покров, ягодники, лекарственные и другие травы, лесную подстилку, прожигает почву, повреждаются на значительную высоту деревья, рост их ослабляется, они нередко погибают [2,3].

Одно из влияний пожаров на почвы заключается в том, что на оголенном участке в ближайшие 2—3 месяца после пожара на поверхности почвы резко увеличивается испарение, повышается горизонт вскипания. На повышение карбонатного горизонта в следующем году после пожара, возможно, влияет зимнее сдувание снега, что, вызывая большую сухость почв, влечет за собой подъем солей и их накопление в верхних горизонтах. По данным украинских исследователей показатели ряда эдафических факторов (кислотности почв, а также содержания в них минерального азота и соединений кальция) до и после степных пожаров проявляют значительную

вариабельность в направлении смен в различных типологических вариантах степей. Отметим также, что лишенная растительности земля слабо противостоит воздействию ветровой эрозии. На возвышенных участках ветровая эрозия проявляется в сильной степени с образованием небольших по размерам (0,1 – 1,2 га) очагов барханных песков. На значительной части выгоревшей территории ветровая эрозия проявляется в слабой степени в виде формирования кочек песка.

После пала, как правило, остается достаточно большая и трудно затлевающая щетка прикорневых и придернинных остьев, которые начинают гнить. В природе инициация этого гниения нормально происходит осенью. Летом это стимулирует вспышку роста грибов. Они выделяют большое количество кислых веществ, которые попадают в корнеобитаемый слой. Если степной пожар имел место в зоне некарбонатных почв, то следствием его является резкое обеднение и закисление почв. После палов на песчаных почвах разрастаются щавель и хвощ, а на глинистых можно видеть большую группу других растений, которые наглядно демонстрируют, что качество почв ухудшилось.

Травяные пожары приводят к заметному снижению плодородия почвы. Травяной пожар не увеличивает количество минеральных питательных веществ в почве — он лишь высвобождает их из сухой травы, делает доступными для питания растений. Однако при этом теряются азотные соединения. Основная часть запасенного в растительности связанного азота высвобождается в атмосферу, становясь для подавляющего большинства растений недоступной. Сгорает и мертвое органическое вещество почвы, образующееся из отмирающих частей растений, в том числе собственно сухой травы. Сокращение количества мертвого органического вещества в почве — это главный фактор снижения почвенного плодородия. Многие плодородные почвы, например, черноземы, в условиях постоянного выжигания сухой травы просто не смогли бы образоваться, поскольку не было бы необходимого для их формирования постоянного пополнения почвы мертвым органическим веществом.

Но есть и противоположные мнения. Группа американских ученых во главе с Уильямом Хольбеном провела исследование последствий природных пожаров, показав, что содержание нитратов в почве после этого природного бедствия резко увеличивается, причем эффект оказывается долговременным. В работе группы Хольбена показано, что на территориях, недавно пострадавших от пожара, количество азотфиксирующих бактерий заметно возрастает. Правда, «недавно» в данном случае означает срок в 12 лет до проведения опытов. Исследованные регионы показали существенно возросшую эффективность азотфиксации. Обуглившиеся растительные остатки, оставшийся на поверхности земли, стимулирует один из ключевых шагов этого процесса, превращение аммиака в нитрат. В исследовании анализировалась почва, полученная с территорий, где за последние 94 года пожар полыхал 2-3 раза. Показано, что видовой набор бактерий в ней существенно менялся и приближался к набору, который обнаруживается в

более продуктивных почвах, так что и рост растений здесь происходит намного быстрее [4].

Частые пожары неизбежно приводят к изменению видового состава животных и выпадению, то есть сокращению численности и исчезновению ряда видов, связанных с экосистемами, растительными сообществами климаксовых стадий.

Степные пожары представляют очень большую опасность для птиц, гнездящихся на земле. Россия – основной регион охраны степных птиц в Европе: для 21 из 27 видов птиц концентрация популяций в российских степях составляет более 75%. В России гнездятся 39% гнездящихся в Европе популяций этих двадцати семи видов – и это самая большая цифра по странам Европы. 10 из этих видов имеют глобальное значение; в России гнездятся девять из них – это больше чем в любой другой стране Европы [2].

Наиболее губительны для птиц пожары, возникающие поздней весной и летом – в разгар вегетационного периода и периода гнездования птиц и активности насекомых. В поздневесенний период это приводит к гибели кладок и выводков птиц, гнездящихся на земле и в кустарниковом ярусе, ухудшает защитные условия для птиц и млекопитающих. Пожары стали сильнее и охватывают огромные территории, вследствие уменьшения выпаса животных и накопления ветоши [2].

Одной из **причин** увеличения лесных пожаров является резкое увеличение числа людей, выезжающих в лес для отдыха. Случаи возгораний в лесу являются следствием неосторожного и неумелого обращения с огнем. Так же пожары могут возникнуть от самовозгорания торфа, реже от молний.

Мировая статистика показывает, что около 97% всех лесных пожаров возникает по вине людей. Отсюда борьба с лесными пожарами остается одной из важнейших государственных задач.

Многokратно возросшее пирогенное воздействие на естественные растительные сообщества приносит ощутимый экологический ущерб животному миру. В огне гибнут мелкие и крупные млекопитающие, рептилии, насекомые и представители других таксономических групп.

Литература

1. <http://asolk.ucoz.ru/index/0-6>.
2. <http://www.lesdozor.ru>.
3. <http://algedos.ru/page/poleznost-pozharov>.
4. Повзик Я.С. Пожарная тактика М.: ЗАО "Спецтехника", 2004. - 416 с.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ОБЩЕСТВЕННОМ АВТОБУСНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ботян С.С. ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС, г. Минск

Автобусный транспорт является неотъемлемой частью общественного транспорта и туризма и обеспечивает работу транспортной системы. Автобусы являются основным видом массового общественного транспорта как для крупных, так и для малых городов. По сравнению с другими видами транспорта, автобусный требует наименьших капиталовложений и позволяет очень легко организовать экспрессные маршруты. Национальные образовательные системы во всем мире также интенсивно используют автобусный транспорт для образовательных поездок, школьного автобусного сообщения, выездов на спортивные соревнования и т.д. При эксплуатации автобусов требуется уделять особое внимание обеспечению безопасности пассажиров, в том числе за счет приведения и поддержания в пожаробезопасном состоянии транспортного средства.

Согласно требованиям предъявляемым к конструкции автобуса, в зависимости от его класса и пассажироместимости, нормируется количество, размеры и конструкция дверей, люков, пассажирских сидений и проходов [1].

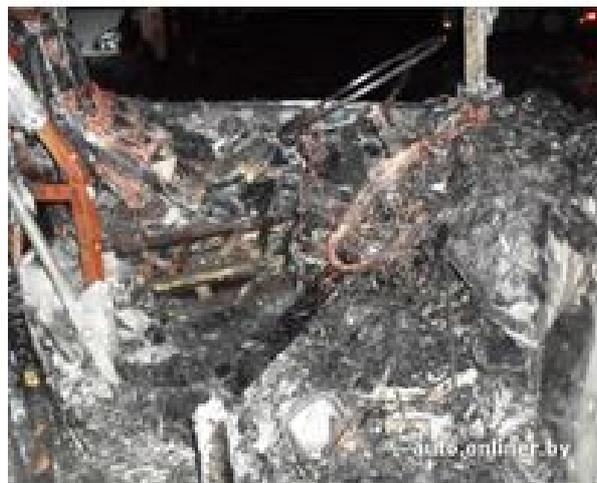
Несмотря на все требования, предъявляемые к автобусам, они характеризуются высокой пожарной опасностью. Наличие легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, трубопроводов и патрубков с топливом и смазывающими веществами, проложенных по всей длине автобуса, высокая дымообразующая способность отделочных материалов салона автобуса создают высокую вероятность возникновения и быстрого распространения пожара в нем.

По статистике основными причинами возникновения пожаров являются дорожно-транспортные происшествия, а также воспламенение в связи с технической неисправностью вследствие неправильной эксплуатации транспорта (несоблюдение сроков проведения технического обслуживания, превышение допустимой нагрузки и т.д.).

Уследить за состоянием проводов и патрубков моторного отсека (которые проверяются только при техническом обслуживании) при постоянной эксплуатации практически невозможно, рано или поздно это может закончиться пожаром транспортного средства [2] (рисунок 1 а-г).



а)



б)



в)



г)

Рисунок 1 – Примеры пожаров в автобусах: а,б – пожар в автобусе МАЗ-107, причина возгорания короткое замыкание электропроводки автобуса; в – пожар в автобусе Нагпур-Аурангабад, в результате 37 человек получили ожоги I-III степеней; г – пожар в автобусе марки МАЗ, причина возгорания небрежное обращение с огнем.

В результате анализа пожаров, происшедших в автобусах установлено, что при пожарах часто имеет место гибель и получение ожогов различных степеней пассажирами. Основной причиной гибели и травмирования пассажиров является проблема эвакуации их из автобусов с высокой пассажироместимостью при возникновении в нем пожара.

Для решения данной проблемы необходимо произвести анализ пожарно-технических характеристик внутренней отделки основных автобусов с высокой пассажироместимостью, выпускаемых и эксплуатируемых в Республике Беларусь, а также смоделировать возникновение, распространение пожара и оценить возможность безопасной эвакуации пассажиров различными способами и методами.

Литература

1. Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции. Правила ЕЭК ООН N 36(03)/Пересмотр 2 – Введ. 30.09.2008 – Минск: Госстандарт: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2008. – 112 с.
2. Пожарная безопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.004-91. – Введ. 01.07.92. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 64 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЗДАНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ПОЛОСЫ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

**Вамболь С.А., к.т.н., доцент,
Угрюмов М.Л., д.т.н., профессор
Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков**

Использование взрывного способа локализации пожаров является одним из методов борьбы с лесными пожарами [1-4]. Создание зарядов объёмного взрыва на основе углеводородных топлив минимизирует воздействие на экологическую систему. Практическое отсутствие разрушений в зоне применения достигается относительно малыми давлениями во фронте детонационной волны. Использование однородного состава смеси приводит к увеличению ударного действия взрыва, а формирование смеси стехиометрического состава приводит к экономии топлива. С возрастанием ширины минерализованной полосы происходит возрастание её эффективности, поэтому возникает вопрос оптимального распределения зарядов для создания сплошных широких полос. Применение зарядов объёмного взрыва устраняет ряд недостатков данного способа. Так, давление во фронте детонационной волны в топливовоздушных смесях на порядки меньше давления, возникающего в конденсированных взрывчатых веществах. При одинаковой энергии взрыва, импульс давления, создаваемый зарядом объёмного взрыва, превосходит импульс от взрыва конденсированных веществ [3]. То есть, коэффициент полезного действия по созданию противопожарной преграды в зарядах объёмного взрыва возрастает.

Трёхмерное математическое моделирование проводилось с использованием нестационарных уравнений газовой динамики для сжимаемого газа в декартовой системе координат. Система газодинамических уравнений дополнялась уравнением изменения концентрации компонентов смеси и уравнением состояния. Процесс диффузии учитывался в соответствии с законом Фика. Для учета влияния лесного фитоценоза и растительного покрова на распространение ударной волны использовался подход А.М. Гришина. Учитывалось влияние силы

тяжести. Теплофизические свойства компонентов смеси рассчитывались путем усреднения.

При моделировании взрыва объёмного шлангового заряда в пологе леса, ось заряда в расчетной области располагалась на середине высоты леса $H_{зар} = \frac{1}{2} \cdot H_{леса}$, которая равнялась $H_{леса} = 3$ м. Диаметр заряда был принят равным $d = 0,9$ м. Размеры расчетной области составляли $H_x = 5$ м, $H_y = 9$ м, $H_z = 19$ м, которые разбивались на 25, 45 и 95 секущих плоскостей, соответственно. Полагалось, что фитоценоз образован сосновым молодняком, где коэффициент сопротивления среды равняется $k = 0,7$. При расчете распространения ударной волны в воздухе данный коэффициент приравнялся нулю. Динамика расширения продуктов детонации рассматривалась применительно к физическому взрыву. Принято, что в начальный момент времени в оболочке заряда расположены продукты детонации смеси пропана с воздухом с параметрами: $P_d \approx 11 \cdot 10^5$ Па, $T_d = 2842$ К, $\gamma_d = 1,278$, $\rho_d = 1,32$ кг/м³ и средней молярной массой $M_n = 28,36 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. В начальный момент времени во всех «газообразных» ячейках расчетной области приняты параметры окружающей среды, которые соответствовали воздуху с параметрами: $T_c = 293$ К, $P_c = 101325$ Па, $\gamma_c = 1,4$. Скорость набегающего потока ветра равнялась $\bar{q} = 3$ м/с. Земная поверхность в расчетах представлялась в виде непроницаемых участков, ограничивающих расчетную область поверхностей. На этих поверхностях выполнялось условие непротекания.

Система уравнений (решалась методом сквозного счета по схеме Годунова С.К. первого порядка точности. Устойчивость схемы обеспечена за счет выбора величины шага по времени в соответствии с условием Куранта. В результате расчетов получено, что дальнобойность взрывной волны объёмного шлангового заряда диаметром 0,9 м при заданных внешних условиях достигает около 2,5 м и 5 м для критических перепадов давления, равных $1,2 \cdot 10^5$ Па и $0,4 \cdot 10^5$ Па, соответственно. Следует учесть, что во фронте ударной волны скачек давления в два раза превышает расчетные. Полученный результат показывает, что при данном диаметре заряда обеспечится создание минерализованной полосы шириной от 5 м до 10 м в молодом сосновом лесу высотой 3 м.

Литература

1. Рева Г.В. Метод розрахунку циліндричних відбивачів вибухових хвиль для гасіння лісових пожеж: Автореф. дис. ... канд. техн. Наук. – Донецьк, 2000. – 18с.
2. Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. – М.: Наука, 1992. – 408с.
3. Нетлетон М. Детонация в газах: [монография] / Нетлетон М. ; пер. с англ. – М.: «Мир», 1989. – 278 с.
4. Математическое моделирование воздействия взрыва объёмного шлангового заряда на лесной фитоценоз и растительный покров / К.В.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СООРУЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

**Волосюк С.В., Горносталь С.А.,
Национальный университет
гражданской защиты Украины, г. Харьков**

Проблеме возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с нарушением процессов сбора, передачи и очистки сточных вод в настоящее время уделяется большое внимание. К недостаткам традиционных технологий очистки сточных вод относятся большие объемы очистных сооружений (аэротенков и вторичных отстойников) и степень очистки, которая не всегда удовлетворяет современным требованиям к сбросу очищенных сточных вод в водные объекты. Для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с попаданием неочищенных стоков в настоящее время предлагаются различные варианты [1-2]. Для исследования процессов, происходящих в сооружениях очистки, широко используются методы математического и имитационного моделирования. Это позволяет разработать рекомендации для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных со сбросом в водоемы очищенных вод с концентрацией загрязнений, превышающих предельно допустимые значения, и улучшить состояние окружающей среды и защиты водоемов от загрязнений.

Для решения сложных задач управления процессами, происходящими в очистных сооружениях и борьбы с такими явлениями как вспухания и вынос ила, необходимо выбрать модель, которая будет описывать процесс биологической очистки в такой системе и должна учитывать следующие основные факторы, как многокомпонентность состава сточных вод и состав активного ила, зависимость свойств активного ила от условий проведения процесса очистки (скорости подачи сточных вод и наличия кислорода в аэротенке) механизмы создания и распада хлопьев активного ила.

Нами выбрана математическая модель процесса биологической очистки сточных вод [3] для разработки рекомендаций по повышению эффективности работы сооружений биологической очистки сточных вод. На основе рассмотренной математической модели процессов происходящих в аэротенке и выполненных исследований параметров работы разработан программный продукт «Исследование процесса биологической очистки сточных вод» (рис.1) в среде математического пакета «MAPLE». Использование данного программного продукта позволяет выбрать режим очистки сточных вод на очистных сооружениях, при котором концентрация

загрязнений в очищенной воде не будет превышать предельно допустимую концентрацию по органическим загрязнениям.

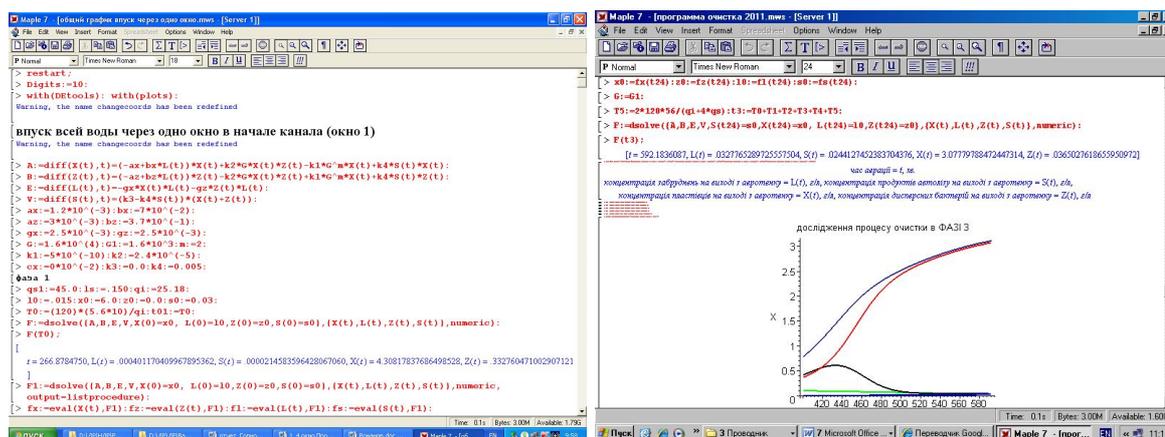


Рис. 1 – Общий вид программного продукта

Данный программный продукт позволяет имитировать протекание процесса биологической очистки сточных вод в аэротенке, при этом можно изменять значения расхода сточных вод, поступающих на очистку, концентрацию загрязнений в них, количество точек подачи сточных вод по длине аэротенка. Полученный программный продукт можно использовать для выбора варианта режима работы аэротенков в зависимости от показателей сточных вод на входе в аэротенк и активного ила. Применение результатов моделирования позволяет обеспечить соответствие параметров очищенной воды на выходе из сооружения нормативным для предупреждения возникновения чрезвычайной ситуации, связанной с попаданием в водоем недостаточно очищенных сточных вод.

Литература

1. Жмур Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками / Н.С. Жмур – М. Акварос, 2003. – 512 с.
2. Нестеренко Е.В. Развитие стратегии очистки сточных вод / Е.В. Нестеренко, И.А. Шеренков // Научный вестник строительства. – 2009. – Вып. 54. – С.319-323.
3. Горносталь С.А. Практическое применение результатов моделирования процесса биологической очистки сточных вод в аэротенке промежуточного типа /С.А. Горносталь, Ю.В. Уваров // Сборник трудов 1 межотраслевой научн.-прак. конф. молодых ученых и спец. 27-28 марта 2012 г., г. Харьков - Х.: УкрГНТЦ «Энергосталь», 2012. – С. 438-441.

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДАНИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО РЕЧЕВОГО ОПОВЕЩЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

**Епифанов Е.Н., преподаватель
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

Согласно нормативным требованиям [1], безопасность людей при пожаре в здании и сооружении считается обеспеченной, если вероятность воздействия опасных факторов пожара (далее - ОФП) на человека не превышает 10^{-6} в год. Это требование является главным условием обеспечения безопасности людей, принимаемым при проектировании систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (далее - СОУЭ).

Основной способ обеспечения безопасности людей при пожарах в зданиях и сооружениях (далее - зданиях) – эвакуация в безопасную зону.

Эвакуация обеспечивается посредством устройства необходимого количества эвакуационных путей и соблюдения их требуемых параметров, а также организацией своевременного оповещения людей и управления их движением.

В современных условиях процесс эвакуации людей из здания при пожаре нельзя считать обеспеченным без решения трех принципиально важных и взаимосвязанных задач:

- обнаружение пожара (достоверное и своевременное обнаружение опасных факторов пожара внутри здания);

- оповещение о пожаре (достоверное и своевременное информирование людей внутри здания о необходимости немедленных и адекватных действий);

- управление эвакуацией (управление действиями людей, что особенно актуально для многоэтажных зданий с массовым пребыванием людей и для технически сложных объектов).

Обеспечение эвакуации людей при пожаре достигается выполнением и соблюдением следующих условий:

- организационно-технические мероприятия, включающие в себя первичный противопожарный инструктаж, обучение мерам пожарной безопасности, практическую отработку действий по эвакуации при возникновении пожара;

- соблюдение на объекте противопожарных требований предъявляемых к количеству протяженности и параметрам эвакуационных путей и выходов;

- наличие и исправность на объекте различных систем противопожарной защиты.

Оповещение людей о пожаре осуществляется передачей звуковых и (или) световых сигналов в помещения, где люди могут подвергаться воздействию опасных факторов пожара, трансляцией речевой информации о необходимости эвакуироваться, о путях эвакуации и действиях, направленных на обеспечение безопасности.

Не вызывает сомнения то, что эффективность эвакуации людей, находится в прямой зависимости от времени начала эвакуации $t_{н.э}$, которое в свою очередь определяется интервалом времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей.

Федеральным законом и нормативными документами к системе речевого оповещения предъявляется ряд требований [1, 2, 3, 4]. Эти требования сводятся к одной цели: обеспечение разборчивости речевого сообщения и получение эвакуирующимися людьми достоверной информации.

Однако в этих нормативных требованиях не нашли отражение некоторые факторы, влияющие на разборчивость речевого сообщения.

Влияние архитектурно-строительных особенностей здания, конфигурации помещений, акустических характеристик звукоизолирующих и звукопоглощающих материалов, использующихся в строительстве, имеют определяющее значение при распространении, отражении и поглощении звуковых волн. Данные характеристики существенным образом влияют на искажение речевого сообщения, т.е., другими словами на разборчивость и достоверность передаваемой речевой информации.

Таким образом, спроектировать СОУЭ речевого оповещения, обеспечивающую необходимую разборчивость и достоверность доводимой до эвакуирующихся информации можно только с учетом архитектурно-строительных и акустических характеристик здания, а именно:

- поэтажной геометрической конфигурацией здания;
- характеристиками звукоизолирующих и звукопоглощающих материалов в конструкциях здания или помещения.

На основании вышеизложенного при проектировании СОУЭ должны обязательно учитываться вышеперечисленные факторы, а их влияние на качество речевого оповещения людей при пожаре требует дальнейшего экспериментально-теоретического исследования.

Литература

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]: федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: [принят Гос. Думой 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации 11 июля 2008 г.]. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008. - 144 с. – ISBN 978-5-379-00937-3.
2. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности. [Текст]. – Введ. 25 – 03 – 2009. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
3. ГОСТ Р 53325-2009. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний. [Текст]. Взамен ГОСТ Р 51089—97 – Введ. 18 – 02 – 2009. – М.: Изд-во стандартиформ, 2009.
4. СП 133.13330.2012. Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях. Нормы проектирования. [Текст]. – Введ. 01 – 09 – 2012. – М.: Минрегион России, 2012.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ РЕСУРСОВ В РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗАХ ДАННЫХ

Игнатов Д.Г., преподаватель
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж

Применение методов теории массового обслуживания для оптимизации запросов в базах данных.

На современном этапе развития научно-технического прогресса информационная его составляющая занимает все более значимую роль. Информационные технологии проникли во все сферы жизни общества, накопленные данные концентрируются в огромных базах и хранилищах. Чем объемнее база данных, чем сложнее ее структура, тем более затруднительным становится процесс извлечения данных. Необходимо увеличение либо временных, либо технических ресурсов, что в различных конкретных ситуациях может быть достаточно критично.

Практически в каждом компьютерном приложении существуют инициаторы запросов, обращающиеся с определенными требованиями к базам данных, а также поставщики информации, реализующие в процессе своей работы ответы на такие запросы. Анализ производительности таких приложений заключается в определении отношений между поставщиками и потребителями, в особенности в условиях острой конкуренции за совместно используемые ресурсы.

Большинство отношений между поставщиками и потребителями информации, можно достаточно точно описать с помощью совокупности математических методов и моделей, которые получили название теории массового обслуживания. Методы теории массового обслуживания базируются на расчетах, реализующих практические задачи, связанные с реальными ситуациями, в которых имеется налицо выполнение последовательности однородных операций, случайных по длительности и времени начала.

Предметом теории массового обслуживания является установление зависимости между эффективностью функционирования системы массового обслуживания и факторами, определяющими ее функциональные возможности.

Применительно к базам данных процесс массового обслуживания рационально использовать при возникновении у потребителя потребности выделения ему некоторого ресурса, который в данный момент занят обслуживанием другого запроса. Существует множество разнообразных способов распределения ресурсов.

При моделировании процессов массового обслуживания в базах данных очереди запросов на выделение ресурсов возникают следующим образом. Запрос, поступивший в обслуживающую систему, присоединяется к очереди ранее поступивших запросов. Обслуживающий канал определяет

необходимый запрос из находящихся в очереди, и приступает к его обслуживанию. После реализации обслуживания данного запроса обслуживающий канал приступает к обработке следующего, при его наличии в блоке ожидания.

В качестве основных компонентов такой системы массового обслуживания можно выделить:

- входной поток поступающих запросов на обслуживание;
- дисциплина очереди;
- механизм обслуживания.

При определении последовательности моментов поступления запросов на обслуживание в процессе описания входного потока необходимо задать вероятностный закон, а также указать количество запросов в каждом поступлении. Так как могут поступать не только единичные запросы, но и групповые, то необходимо рассматривать вероятностное распределение моментов поступления запросов.

Еще одним важным компонентом системы массового обслуживания баз данных является дисциплина очереди, которая регламентирует порядок поступления запросов из очереди на вход системы обслуживания. Наиболее распространены следующие правила дисциплины очереди:

- первым пришел - первый обслуживаешься;
- пришел последним - обслуживаешься первым;
- случайный отбор запросов;
- отбор запросов по критерию приоритетности;
- ограничение времени ожидания обслуживания запроса.

Характеристики процедуры, а также структура системы обслуживания определяют третий компонент системы массового обслуживания баз данных - механизм обслуживания. К характеристикам процедуры обработки запроса можно отнести продолжительность данной процедуры и количество запросов, реализуемых в результате выполнения каждой такой процедуры. Для аналитического описания характеристик процедуры обработки запроса следует ввести понятие «вероятностное распределение времени обработки запросов». Время, затрачиваемое для выполнения обработки запроса, будет зависеть от характера самого запроса или требований клиента, а также от состояния и возможностей системы обслуживания.

Структура системы обслуживания будет определяться количеством и взаимным расположением каналов обслуживания, которыми, применительно к базам данных, выступают компоненты системы управления базами данных и различные клиентские приложения. Как правило, обслуживающие системы имеют несколько каналов обслуживания, а, следовательно, имеют возможность обрабатывать одновременно несколько запросов. Если при этом реализуется один и тот же механизм обслуживания, то имеет место параллельное обслуживание.

Если обслуживающая система структурно состоит из нескольких разнотипных каналов обслуживания, через которые проходит каждый

реализуемый запрос, то процедура обработки запросов является последовательной.

При анализе основных составляющих подобной системы массового обслуживания баз данных, можно выделить несколько основных факторов, определяющих возможности данной системы:

- вероятностное распределение моментов поступления запросов;
- вероятностное распределение времени обработки запросов;
- конфигурация обслуживающей системы;
- количество и производительность каналов обслуживания;
- дисциплина очереди;
- производительность инициатора запросов.

При реализации оптимизации производительности баз данных в качестве основных критериев эффективности функционирования систем массового обслуживания можно выделить:

- вероятность немедленной обработки поступившего запроса;
- вероятность отказа в обработке поступившего запроса;
- относительная и абсолютная пропускная способность системы массового обслуживания;
- средний процент запросов, получивших отказ в обработке;
- среднее время ожидания запроса в очереди;
- средняя длина очереди;
- средний доход от функционирования системы в единицу времени.

Вне зависимости от процессов, происходящих при работе систем массового обслуживания, выделяют системы с отказами, где запрос, поступивший в систему в момент занятости каналов, получает отказ и исключается из очереди, а также системы с ожиданием, в которых запрос, помещается в очередь и ожидает освобождения одного из каналов. Чаще всего системы массового обслуживания выступают в качестве смешанных систем.

Литература

1. Миллсап К., Хольт Д. Oracle. Оптимизация производительности. [Текст] / К. Миллсап, Д. Хольт. - Перевод с английского - СПб: Символ-Плюс, 2006. - 464 с.
2. Ивченко Г.И. Теория массового обслуживания. Изд.2, испр. и доп. [Текст] / Ивченко Г.И., Каштанов В.А., Коваленко И.Н. – М.: Наука, 2012. - 299 с.

ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА

Карпец К.М., к.геогр.н.

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

Термин "Мониторинг" появился перед проведением Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде (5-6 июня 1972) в противовес (или в дополнение) к термину "контроль". Кроме наблюдения и получения информации мониторинг содержит и элементы активных действий, т.е. управления. Но это мнение очень спорное. Вообще "мониторинг" происходит от английского "monitoring", и от латинского "monitor" -напоминающий, надзирающий.

Под мониторингом понимается вид научной и научно-практической деятельности, направленной на получение данных о современном состоянии окружающей среды с целью, прежде всего контроля, за ее антропогенным (промышленным и бытовым) загрязнением.

Для практической деятельности важно знать основы и особенности организации именно регионального мониторинга. Основная проблема состоит в том, что в существующих системах отсутствует общая обязательная комплексная экологическая программа наблюдений, а ведомства, которые ведут наблюдения, преследуют свои цели, особенно на региональном уровне.

Отсутствует общая структура, единые методики наблюдений и анализа, периодичность сроков наблюдений, а также единая сеть пространственных наблюдений. Все это исключает возможность получения комплексной информации о загрязнении территории. В результате - получаемая информация мало пригодна для экологических обобщений с целью разработки экологического прогноза в регионе.

Региональный экологический мониторинг является комплексной подсистемой мониторинга биосферы, а, следовательно, включает наблюдения, оценку и прогноз антропогенных изменений состояния абиотической составляющей биосферы (в т.ч. изменений уровней загрязнения природной среды).

К сложным вопросам пространственной организации регионального мониторинга относятся: определение критериев границ региональной системы; место этой территории в общей национальной системе; внутренняя структура региональной системы; особенности организации пространственной сети пунктов наблюдений. Что касается определения границ региональной системы, некоторые исследователи предлагают учитывать ботанико-географическое районирование или принцип пространственно-временной изменчивости увлажнения территории. Мы считаем, что в основу решения этой проблемы следует положить принцип водосборного бассейна. Основанием для этого служит то, что направленность вещественно-энергетических потоков связана с характером поверхностного стока на водосборном бассейне.

В процессе регионального мониторинга в пределах речного бассейна необходимо контролировать приземный слой атмосферы, растительный покров, почвы, животный мир, литологический состав, поверхностные и подземные воды.

Хозяйственная деятельность в значительной мере также подчинена бассейновому принципу. Достаточно привести пример по Харьковскому региону - в Змиевском районе основная масса предприятий, которые принимают активное участие в формировании качества вод района (72%), расположены вдоль берегов рек.

Естественно, что поверхность суши также имеет бассейновую организацию. Совокупность бассейнов имеет иерархическую организованность - от масштаба земного шара (бассейна Мирового океана) до локального масштаба (бассейны малых рек).

Эти особенности и должны служить методической основой для обоснования пространственной организации экологического мониторинга загрязнений.

Таким образом, водосборный бассейн реки - основная пространственная единица региональной системы мониторинга.

На сегодняшний день отсутствует единый подход к пространственной организации системы экологического мониторинга. Это тормозит практическую работу по созданию национальной системы и, соответственно, региональных сетей.

Существующие в Украине системы наблюдений не способны обеспечить достоверность данных, единства информационных потоков, согласование наблюдений, целостность территориальной организации сети.

Миграция химических элементов тесно связана с вещественно-энергетическими потоками водосборного бассейна реки. Например, особенности миграции в условиях лесостепной зоны определяется системой: водораздел - склон - пойма - река. Ландшафтная структура первых трех составляющих является определяющей в формировании характера химического загрязнения территории.

Бассейновый подход обеспечивает:

- достоверность данных;
- целостность территориальной организации - благодаря использованию природно-хозяйственного принципа определения границ региональной и локальной систем;
- уменьшение расходов на содержание - благодаря представительности и комплексности сети наблюдений.

Необходимо разрабатывать проблему районирования Украины на бассейновой (природно-хозяйственной) основе.

Литература

1. Образцов П. И. Дидактика высшей военной школы: Учебное пособие. / П.И. Образцов, В.М. Косухин – Орел: Академия Спецсвязи России, 2004. – 317 с.

2. Слостенин, В. А. Педагогика. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В. А. Слостенина. – М.: Издательский центр "Академия", 2002. – 576 с.
3. Дидактика средней школы: некоторые проблемы современной дидактики / Под. ред. М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1982. – 319 с.
4. Карташова Т.В. Формирование исследовательских умений у курсантов при выполнении лабораторного практикума по химии / Т.В. Карташова, Ю.Н. Сорокина // Вестник Воронежского института МЧС России, № 1, 2012. С. 36-39.
5. Якимова Любовь Геннадьевна Применение интерактивной модели виртуальной лаборатории в учебном процессе вузов МЧС России / Автореферат дисс. ... кандидата пед. наук. Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург. – 2011.

АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ПОВЛЕКШИХ НЕБЛАГОПРИЯТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Клепиков О.В., профессор, д.б.н., Бережнова Т.А., доцент, д.м.н.,
Костылева Л.Н., доцент, к.г.н.**

**Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Воронежская государственная медицинская академия
им. Н.Н. Бурденко**

Анализ региональных чрезвычайных ситуаций, повлекших неблагоприятное воздействие на объекты окружающей среды, проведен по фондовым материалам Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» за 2006-2012 годы.

За данный период на территории Воронежской области произошло 48 случаев ЧС, повлекших загрязнение объектов среды обитания. К числу наиболее значимых из них относятся: разлив жидкого брома на предприятии; разлив серной кислоты в результате схода железнодорожной цистерны; разлив нефтепродуктов, печного топлива (мазута); разлив ядохимикатов на территории жилой застройки; аварийный выброс в атмосферный воздух паров едкого натра в котельной; отравление людей (5 погибших) продуктами распада от гниения овощей в овощехранилище (погребе); подтопление (бактериологическое загрязнение) почвенных вод; разлив ртути; выброс 1,3-бутадиена на предприятии синтетического каучука (пострадало 2 человека, ожоги); горение склада сельскохозяйственных ядохимикатов; взрыв склада пиротехники; задымленность и загазованность воздуха, связанные с лесными пожарами; взрыв газовой автозаправочной станции.

Как известно риск для здоровья населения обусловлен обязательным присутствием трех составляющих: 1) нахождением человека непосредственно в зоне воздействия; 2) уровнем воздействия фактора; 3) временем экспозиции.

Исходя из этого, выполнена классификация случаев ЧС. По времени экспозиции и числу лиц, находящихся в зоне воздействия факторов, первое ранговое место занимает ситуация, связанная с лесными пожарами (г. Воронеж, 2010 г.). По уровню воздействия факторов риска (исключая взрывы и случаи с летальными исходами) – горение склада агрохимикатов (Лискинский р-н). В последнем случае в атмосферном воздухе имело место превышение ПДК по содержанию гексахлорциклогексана (альфа-, бета-, гамма- изомеры) в 8 пробах от 23,0 до 45,0 раз и малатиона в 8 пробах в 2,2 - 22,6 раза в период экстренного многочасового динамического мониторинга до момента окончания тушения пожара.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ПРЕДОТВРАЩЕНИИ И ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

**Кректунов А.А. преподаватель,
Гайнуллина Е.В. доцент, к.т.н., доцент
Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург**

Одна из серьезнейших проблем при борьбе с лесными пожарами, напрямую затрагивающая не только вопросы охраны лесных ресурсов, но и обеспечение безопасности людей – это организация противопожарной защиты населенных пунктов, подверженных угрозе уничтожения при переходе огня из леса на постройки.

По данным Рослесхоза, в 2011 году площадь лесных пожаров составила 1636203 га. По сравнению с аналогичными показателями 2010 года площадь, пройденная огнем, сократилась на 470 тысяч га, количество лесных пожаров снизилось в 1,6 раза, а площадь, пройденная верховыми пожарами - в 4,5 раза. По словам главы лесного ведомства Виктора Маслякова, ущерб, нанесенный лесными пожарами, составил в 2011 более 20 млрд. рублей, что почти в 6 раз ниже аналогичного показателя за прошлый год. Наибольшее количество лесных пожаров зафиксировано в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. 90 % площадей, пройденных огнем, пришлось на 11 субъектов РФ. К ним относятся Республика Саха (Якутия), Бурятия, Коми; Забайкальский, Красноярский, Хабаровский края; Амурская, Архангельская, Иркутская, Свердловская области и ХМАО [1-3]. В зоне активной охраны лесов ежегодно регистрируется от 10 до 30 тысяч лесных пожаров, охватывающих площадь от 0,5 до 2,1 млн. га. Число пожаров, приходящихся на 1 млн. га лесного фонда России, в несколько раз меньше, а средняя площадь одного пожара в несколько раз больше, чем в Европе и Северной Америке.

Как показывают наблюдения [3-4], основные организационные причины способствующие распространению лесных пожаров, это: несвоевременное обнаружение пожаров (20% пожаров обнаруживают в конце дня или на следующий день); несвоевременное начало тушения (к

тушению 15% пожаров приступают в конце дня или на следующий день); недостаточное количество сил и средств, направляемых на тушение; непрофессиональное руководство организацией тушения. В связи с этим, необходимы жесткие централизованные действия со стороны органов управления лесным хозяйством по контролю за профилактикой пожаров и соблюдением правил пожарной безопасности в лесах, отслеживанию пожарной обстановки, оперативной оценке ситуации и координации работ разных ведомств по тушению лесных пожаров.

Характерными особенностями пространственно-временной структуры горимости лесов, имеющими принципиальное значение для организации их охраны и противопожарной защиты населенных пунктов является резкое варьирование числа и площади лесных пожаров по регионам страны и периодам пожароопасных сезонов. От 50 до 90% ежегодно охватываемой огнем площади лесов приходится на 3-4 региона страны с экстремальными погодными условиями. Площадь зон чрезвычайной горимости, где значительная часть пожаров выходит из-под контроля системы охраны и принимает характер стихийного бедствия, составляет ежегодно всего несколько процентов территории лесного фонда. Более того, до 95% всей охватываемой огнем площади приходится на крупные лесные пожары, число которых не превышает 5% от общего количества загораний в лесах [1, 2].

При ежегодной площади сплошных рубок от 1,5 до 2,0 млн. га и одинаковых темпах лесообразовательных процессов на гарях и вырубках, ежегодные площади погибающих от огня древостоев должны составлять 3,0-4,0 млн. га. С учетом проводимых на вырубках лесокультурных работ и мероприятий по содействию естественному возобновлению, а также наличия значительных площадей гарей в северных районах страны с худшими условиями лесовосстановления, фактические темпы лесообразовательных процессов на них могут быть в 2-3 раза ниже, чем на вырубках. Даже в этом случае ежегодные площади погибающих от огня древостоев должны составлять не менее 1,0 млн. га [2].

Пожарная безопасность населенных пунктов может быть обеспечена организационными мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Активная пожарная защита - это меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожароопасной ситуацией. Основными мерами активной защиты населенных пунктов от лесных пожаров в настоящее время являются организация различных противопожарных барьеров и прокладка минерализованных полос. Однако крупный лесной пожар легко может преодолеть минерализованную полосу шириной до 12 бульдозерных лопат [4]. Высаживание защитных лиственных и хвойных полос также не способно эффективно защитить населенные пункты от продолжительных природных пожаров, поскольку торфяные и устойчивые низовые пожары нередко сопровождаются ветровалами, особенно в древостоях с поверхностной корневой системой. Образовавшиеся в результате вывала деревьев

прогалины открывают доступ ветру внутрь насаждений и способствуют быстрому распространению огня.

Максимальный эффект защиты достигается созданием комплексных барьеров - противопожарных заслонов, которые сочетают несколько видов частных барьеров, и предназначены для остановки всех видов лесных пожаров. Наиболее распространенными видами противопожарных заслонов являются дороги, с обеих сторон которых созданы защитные лиственные или хвойные полосы с проложенными через каждые 20-30 м параллельно дороге минерализованными полосами. На участках с наличием торфа вместо минерализованных полос прокладываются противопожарные канавы, а вокруг населенных пунктов, расположенных вблизи хвойных насаждений, создаются защитные противопожарные барьеры. Однако создание и поддержание в «рабочем» состоянии таких комплексных барьеров требует значительных трудовых и материальных затрат, а занятая ими площадь изымается из активного использования, что не всегда целесообразно. Кроме того, предлагаемые противопожарные мероприятия чаще всего не учитывают особенностей расположения населенных пунктов относительно лесных массивов, рельеф и климатические условия местности, плотность и особенности застройки и т.д.

Статистика ЧС показывает, что в России доля природных пожаров (лесные, степные, торфяные, ландшафтные пожары, а также возможные их комбинации) и вызываемых ими чрезвычайных ситуаций составляет приблизительно 24% от общего числа ЧС [1, 3]. В силу недостаточной эффективности существующих в настоящее время мероприятий по защите населенных пунктов от лесных пожаров, даже при условии неукоснительного соблюдения требований нормативных документов в области пожарной безопасности, необходим принципиально новый комплексный подход к проектированию противопожарных барьеров, учитывающий особенности расположения каждого отдельного населённого пункта.

Литература

1. Подрезов Ю.В.. Технология борьбы с природными пожарами. Противопожарные и аварийно-спасательные средства. №2, 2004. С. 34-42.
2. Информационно-справочная система «Лесные пожары, средства и способы борьбы с ними». Красноярск. 2008.
3. Щетинский Е.А.. Спутник руководителя тушения лесных пожаров. АУ РА Авиалесоохрана. Москва. 2011.
4. Валендик Э.Н.. Борьба с крупными лесными пожарами. Новосибирск: Наука. Сиб. Отд., 1990. 193 с.

ЗОНИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИЗНАКУ

Овчинникова Т.В., Ашихмина Т.В.

За последние 30 лет площадь земель, занимаемая городами возросла в 1,5 раза. Для Курска, как для большинства городов России, характерен рост территории, занятой застройкой, в основном многоэтажной, увеличение количества автотранспорта при неизменности дорожно-транспортной сети (что приводит к большей загазованности улиц, увеличению вибрационного и теплового загрязнения). Поэтому значительную актуальность в настоящее время имеет разработка схемы единого экологического каркаса города, обеспечивающего улучшение состояния городской среды и здоровья населения. При этом важным этапом будет являться ландшафтно-функциональное зонирование, которое проводится при анализе природно-ландшафтной и функционально-планировочной структуры города в целях наиболее полного и подробного учета данных о городской территории, ее особенностях и выполняемых функциях.

Разработана методика проведения ландшафтно-функционального зонирования городской территории. Она включает следующие этапы:

1. Выделение функциональных участков города
2. Объединение функциональных участков и определение на их основе границ функциональных зон города Курска.
3. Определение границ ландшафтов города Курска.
4. Наложение карты функциональных зон на ландшафтную карту Курска, выделение ландшафтно-функциональных зон.
5. Выявление особенностей ландшафтно-функциональных зон города Курска.

На *первом* этапе зонирования земель проводится выделение функциональных участков – самых дробных, неделимых структурных единиц функционального зонирования (ФЗ). Такими участками для селитебной зоны города Курска являются *блоки* или *жилые кварталы*. Роль границ на этом этапе зонирования выполняют экологические коридоры, то есть автомобильные дороги с зелеными насаждениями. Второе место по площади занимает группа участков *многоэтажной селитебной функциональной нагрузки*. Такие участки расположены полосой вдоль крупных магистралей, занимают значительную часть земель центра города, северного, северо-западного, сеймского районов. Выделение промышленных зон невозможно провести поквартально, поэтому промышленные зоны обозначаются областями, по площади превосходящими отдельные участки селитебных зон. Основные промышленные зоны (предприятие и прилегающая к нему территория) в пределах города Курска: 1. ОАО «Химволокно»; 2. ОАО «Прибор»; 3. ЗАО «Курскрезинотехника»; 4. ООО «Курский завод «Аккумулятор»; 5. ОАО «Счетмаш»; 6. «Концерн «Курсктрикотажпром». Основным результатом ФЗ на данном этапе является выделение переходных и полифункциональных зон. Наиболее распространенными на территории

города Курска являются: 1. Внутриселитебные переходные зоны – зоны, сочетающие в себе одноэтажную и многоэтажную застройку. 2. Промышленно-селитебные зоны, на территории которых нет предприятий, но вследствие их непосредственной близости, влияние промышленной зоны велико (таблица 1).

Таблица 1

Абсолютная и относительная площадь выделенных функциональных участков на землях г. Курска

Группа участков	Количество выделенных участков	Общая площадь участков (га)	% от общей площади участков
Селитебные участки одноэтажной застройки	162	1710	36,5
Селитебные участки многоэтажной застройки	395	1547	33,0
Переходные (промежуточные) участки	39	608	12,9
Промышленные территории	16	818	17,6
Всего	612	4683	100,0

На *втором* этапе проводится объединение выделенных ранее участков в собственно функциональные зоны (таблица 2). В результате проведенного объединения было выделено:

- 11 промышленных зон общей площадью 9 800 000 м². Среди них можно выделить особо крупные – Южная промышленная зона (район Волокно) и восточная промышленная зона (поселок Агрегатный).

- 13 селитебных функциональных зон одноэтажной застройки общей площадью 26 000 000 м².

- 7 селитебных функциональных зон многоэтажной застройки общей площадью 22 000 000 м². При этом в ряде случаев в состав данной функциональной зоны включались территории парков – в том случае, если они испытывают сильное влияние селитебной зоны и не отвечают определению рекреационной зоны.

- транспортные функциональные зоны. Такие зоны наиболее редкие, т.к. в большинстве случаев входят в состав других функциональных зон, однако для г. Курска характерно существенное удаление Сеймского и Железнодорожного округов от Центрального. Транспортные функциональные зоны выполняют соединительную функцию, придавая целостность городской системе.

- Рекреационные функциональные зоны. Основные рекреационные зоны Курска относятся к пойме рек Сейм и Тускарь а так же район Моква.

Таблица 2.

Абсолютная и относительная площадь выделенных функциональных зон на землях г.Курска

Функциональная зона	Общая площадь функциональной зоны(Га)	% от суммы площадей зон всех функциональных зон (%)
Промышленная зона	1000	13
Селитебная зона одноэтажной застройки	2800	36
Селитебная зона многоэтажной застройки	2200	28
Транспортная зона	115	1
Рекреационная зона	1730	22
Всего	7845	100

На *третьем* этапе функционально-ландшафтного зонирования земель нами было проведено выделение основных ландшафтов города Курска. Ландшафтно-функциональные зоны земель г. Курска характеризуются разной устойчивостью к антропогенным нагрузкам. Ландшафты водораздельных пространств отличаются самой высокой устойчивостью к нагрузкам, а пойменные – самой низкой. Город Курск расположен на слиянии рек Сейм, Кур и Гускарь, что объясняет преобладание пойменного, склонового и надпойменно-террасного типа ландшафтов. Также выделено два водораздела (таблица 3).

Таблица 3

Абсолютная и относительная площадь ландшафтов г. Курска

Тип ландшафта	Площадь ландшафта данного типа (га)	% суммы площадей ландшафтов (%)
Пойменный Ландшафт	3470	25,0
Склоновые Ландшафты	4800	34,3
Водоразделы	850	6,0
Надпойменные террасы	4850	34,7
Всего	13970	100

Первичный анализ полученных значений говорит о том, что большая часть всех построек будет находиться в пределах двух ландшафтов – склонов и надпойменных террас. Малая площадь водоразделов говорит о том, что примерно 60% территории селитебной многоэтажной функциональной зоны будет находиться вне наиболее благоприятной ландшафтной основы.

На четвертом этапе нами проводится сопоставление карт полученных на втором и третьем этапах ландшафтно-функционального зонирования – карты ландшафтов города Курска и карты функциональных зон. Для наглядности территории ландшафтов показаны штриховкой.

В результате проведенного сопоставления можно выделить ряд ландшафтно-функциональных зон земель города Курска: 1. Ландшафты водораздельных пространств, занятые селитебной многоэтажной

функциональной зоной. 2. Склоновые ландшафты, занятые селитебной многоэтажной функциональной зоной. 3. Склоновые ландшафты, занятые селитебной одноэтажной функциональной зоной. 4. Ландшафты надпойменных речных террас, занятые селитебной одноэтажной функциональной зоной. 5. Ландшафты надпойменных речных террас, занятые селитебной многоэтажной функциональной зоной. 6. Ландшафты надпойменных речных террас, заняты промышленной функциональной зоной. 7. Пойменные долинно-речные ландшафты, занятые селитебной одноэтажной функциональной зоной. 8. Пойменные долинно-речные ландшафты, занятые рекреационной функциональной зоной.

Для генерализации данных и выделения меньшего количества ландшафтно-функциональных зон необходимо определить для каждого типа ландшафта преобладающую функциональную зону и зону, занимающую второе место по площади (таблица 4).

Таблица 4

Преобладающие функциональные зоны для ландшафтов города
Курска

Тип ландшафта	Преобладающие для данного ландшафта функциональные зоны	
	Наиболее распространенная	Занимающая второе место по распространенности
Водоразделы	Селитебная зона (многоэтажной застройки)	Селитебная зона (одноэтажной застройки)
Склоны	Селитебная зона (одноэтажной застройки)	Селитебная зона (многоэтажной застройки)
Надпойменные террасы	Промышленная зона	Селитебная зона
Поймы рек	Рекреационная зона	Селитебная зона (одноэтажной застройки)

В результате проведенных исследований в пределах г. Курска выделены следующие ландшафтно-функциональные зоны:

1. Пойменные долинно-речные ландшафты с преобладанием рекреационной зоны (парки, пойменные леса) с участками селитебной зоны (частная жилая застройка);

2. Склоновые ландшафты с преимущественно селитебной зоной (одноэтажная и многоэтажная застройка);

3. Ландшафты надпойменных речных террас с участками промышленной зоны (территории промышленных предприятий) и селитебной зоны (частная и многоэтажная застройка);

4. Ландшафты водораздельных пространств с преобладанием селитебной зоны (многоэтажная и высотная застройка).

По всей территории земель города Курска преобладают 2 типа Ландшафтно-функциональных зон – это ландшафты надпойменных речных террас с участками промышленной и селитебной зон и склоновые ландшафты с преимущественно селитебной зоной.

Литература

1. Заиканов В.Г. Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга. - 3-е издание, исправленное. – СПб-Питер, 2000. - 348с.;
2. Мильков Ф. Н. Ландшафтная география и вопросы практики.- М.: Мысль, 1966.- 256 с.;
3. Принципы ландшафтного планирования и ландшафтно-потокowego районирования городов / Проблемы управления качеством городской среды. Материалы восьмой Международной научно-практической конференции. - М.: Прима-пресс-М. 2003. - с.207-211.;
4. Статистические сборники по Курску и области (Жилищно-коммунальный фонд, транспорт, экономическое состояние). - Курск: Наука, 2004. 156с.;

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ВОДЫ И ПРИГОДНОСТИ ЕЕ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Овчинникова Т.В. Ашихмина Т.В.

К разработке критериев оценки качества вод и пригодности их использования для питьевого вооснабжения и в промышленном производстве приступили лишь в 60-е годы XIX столетия. Особое внимание этому уделяли русские гигиенисты – А.П. Доброславин, Ф.Ф. Эрисман, Г.В. Хлопин и, Г. Драгендорф [2]. Благодаря их работам сложилось представление о том, что основная задача санитарно-химического исследования вод заключается в разграничении постоянно и временно присутствующих в воде веществ, а также в разработке местных норм качества воды. В этот период гидрохимические исследования велись по следующим направлениям: санитарно-химическая оценка пригодность вод питьевого назначения и определение степени их загрязненности (исследование рек и грунтовых вод); оценка пригодности вод в бытовом отношении, а также для целей промышленности и транспорта - в качестве основных критериев оценки выступали величины минерализации и жесткости. Гидрохимические исследования поверхностных вод суши при этом стали рассматривать как самостоятельное научное направление, Гидрохимической лабораторией (ныне Гидрохимический институт) был издан журнал «Гидрохимические материалы». Исследования рек проходили по направлениям: изучение химического состава рек как источников бытового водоснабжения; оценка качества вод в плане их использования в орошении и в гидротехническом строительстве. Кроме указанных прикладных гидрохимических исследований, с созданием сети государственных научных институтов начинают проводиться исследования, в частности, с целью выявления изменчивости гидрохимических параметров во времени и антропогенного воздействия на изменение состава речных вод. Этим вопросом впоследствии занимался целый ряд исследователей – О.А. Алекин, Л.В. Бражников, Н.Я. Авдеев, В.И. Рогожкин и др.

Позднее определённое внимание стало уделяться качеству вод, используемых для орошения земель, при оценке которого следует учитывать агрономические, технические и экологические критерии [1,3,5]. При этом *агрономические критерии* определяют качество воды для орошения по ее воздействию на урожайность сельскохозяйственных культур и качество сельскохозяйственной продукции; а также на почвы, с целью сохранения их плодородия и предотвращения процессов засоления, осолонцевания, содообразования и нарушения биологического режима. *Технические критерии* определяют качество воды для орошения по воздействию на сохранность и эффективность эксплуатации гидромелиоративных систем. Качество воды для орошения с учетом обеспечения безопасной санитарно-гигиенической обстановки на данной территории, а также охраны окружающей среды, определяют *экологические критерии* [3].

В настоящее время показатели качества воды для орошения подразделяют на две группы. Показатели *первой* из них характеризуют свойства воды для орошения и содержание веществ, необходимых в определенных количествах. Это температура С°, рН, катионы (мг/дм³): Na⁺, K⁺, Ca²⁺, NH₄⁺, Mg²⁺ и анионы (мг/дм³): Cl⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻, HCO₃⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄³⁻; а также микрокомпоненты (мг/дм³): марганец (Mn), железо общее (Fe), медь (Cu), бор (В), фтор (F), кобальт (Co), цинк (Zn) и молибден (Mo) (табл.1) [3,5].

Микроэлементы контролируют содержание хлорофилла в листьях, участвуют в процессах дыхания и азотного обмена. Обеспечение растений необходимым количеством микроэлементов повышает урожайность культур на 20% при росте качественных показателей продукции: белка до 0,3-3,1%; сырого протеина на 0,3-2,6; клейковины — 1,8-5,4% [2.4].

Таблица 1.

Показатели качества оросительной воды [1,3]

№	Основные показатели	Допустимая величина	№	Основные показатели	Допустимая величина
1	Железо общее. Fe	0.3	17	Бериллий, Be	0.0002
2	Цинк, Zn	1.0	18	Свинец, Pb	0.03
3	Медь, Cu	1.0	19	Кадмий. Cd	0.001
4	Бор, В	0.5	20	Селен. Se	0.001
5	Фтор, F	1.5	21	Ртуть, Hg	0.0005
6	Марганец, Mn	0.2	22	Вольфрам, W	0.05
7	Кобальт, Co	0.1	23	Сурьма. Sb	0.05
8	Молибден, Mo	0.25	24	Титан, Ti	0.1
9	Алюминий, Al	0.5	25	Барий, Ba	0.1
10	Стронций. Sr	7.0	26	Бром, Br	0.2
11	Литий. Li	0.03	27	Олово. Sn	0.2
12	Ванадий, V	0.1	28	Висмут, Bi	0.1
13	Хром. Cr ³⁺	0.5	29	Нитраты, NO ₃	45.0
14	Хром, Cr ⁶⁺	0.05	30	Нитриты, NO ₂	3.8
15	Никель. Ni	0.1	31	Коли-индекс, количество	1000

16	Мышьяк, As	0.05	32	бактерий в 1 литре Эпидемиологически опасные возбудители гифа, паратифа, сальмонеллы, яйца гельминтов	Полное отсутст- вие
----	------------	------	----	---	---------------------------

Содержание микроэлементов в экологически благоприятных водоисточниках, как правило, колеблется в пределах 0,001N-0.01N мг/л [2]. При этом задача обеспечения растений микроэлементами заключается в дополнительном обогащении ими оросительной воды сверх их фонового содержания.

Показатели *второй группы* отражают свойства воды для орошения и содержание веществ, оказывающих при определенных условиях отрицательное воздействие. Это взвешенные вещества (мг/дм³), БПК₅ (мгО₂/дм³), фенолы (мг/дм³), производные нефти (мг/дм³), свинец (мкг/дм³), ртуть (мкг/дм³), кадмий (мкг/дм³), селен (мкг/дм³), мышьяк (мкг/дм³), хром общий (мкг/дм³), алюминий (мг/дм³), литий (мг/дм³), никель (мг/дм³), стронций (мг/дм³), радиоактивные вещества и пестициды [3].

Допустимая минерализация оросительных вод определяется различными методами [1,5]. Так, в формуле Израэльсена она прямо пропорциональна содержанию солей в почве, плотности почвы, мощности увлажняемого слоя и обратно пропорциональная мощности слоя этой воды:

$$C = \frac{SyH}{M}$$

Однако качество поливной воды зависит не только от общего количества растворенных веществ, но и от соотношения основных химических компонентов. Наиболее вредными для растений считаются соли натрия: Na₂CO₃, NaCl, NaHCO₃, NaSO₄, а соединения кальция (кроме CaCl₂) - безвредны. Поэтому, при оценке вод для орошения необходимо определять соотношение $\frac{Ca + Mg}{Na}$, предложенное Антиповым-Каратаевым.

Требованиями к качеству воды для орошения земель в Курской области должна в первую очередь учитываться необходимость сохранения естественного плодородия черноземов. При этом нельзя допускать развитие процессов осолонцевания, содообразования и засоления. Основными показателями степени опасности развития процессов засоления, осолонцевания и содообразования при орошении земель являются: концентрация хлора, соотношения $\frac{Ca^{2+}}{Na^{+}}$ и $\frac{Mg^{2+}}{Mg^{2+} + Ca^{2+}}$, а также разность $(CO_3^{2-} + HCO_3^{-}) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$.

Как установлено, натрий и магний разрушают структуру и ухудшают водно-физические свойства почв, а карбонат и бикарбонат натрия и магния обладают высокой токсичностью. Повышение содержания натрия и магния в оросительной воде приводит к их накоплению в почвенно-поглощающем комплексе и десорбции кальция в почве.

По минерализации, рН воды и соотношению основных ионов, а также с учетом механического состава почв на орошаемом участке, все воды, которые можно использовать для орошения черноземных почв могут быть разделены на четыре класса (табл. 2).

Воды весеннего стока, которые в основном используются для полива земель в Курской области, имеют гидрокарбонатно-кальциевый состав. Их минерализация составляет 150- 300 мг/л, рН – 7,0-7,4, содержание натрия – от 0,5 до 16 мг/л [5]. Грунтовые воды, используемые при орошении земель, здесь также являются гидрокарбонатно-кальциевыми.

Таблица 2

Требования к качеству оросительной воды в Курской области [1,5]

Класс воды	Минерализация воды при разной величине ППК почвы, г/л			Степень опасности негативных процессов			
	30-60	15-30	<15	Хлоридного засоления, СГ	Натриевого осолонцевания, $\frac{Ca^{2+}}{Na^+}$	Магниевого осолонцевания, $\frac{Mg^{2+}}{Mg^{2+} + Ca^{2+}}$	Содообразования $(CO_3^{2-} + HCO_3^-) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$
I	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 2.0	< 2.0	< 0.5	< 1.0
II	0.5-0.8	0.5-1.0	0.5-1.0	2.0-4.0	2.0-1.0	0.5-0.6	1.0-1.25
III	0.8-1.2	1.0-1.5	1.0-2.0	4.0-10.0	1.0-0.5	0.6-0.7	1.25-2.5
IV	> 1.2	> 1.5	> 2.0	> 10.0	< 0.5	> 0.7	> 2.5

Воды I класса при этом могут использоваться для полива без применения химических мелиорантов на всех видах черноземов. Орошение водой II-IV классов приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и требует определенных мелиоративных мероприятий.

Как установлено, в Курской области поверхностные и подземные воды в большинстве случаев по своему качеству относятся к I и, в меньшей степени, II классу оросительной воды, что свидетельствует о пригодности использования их для орошения [5]. Орошение производится на черноземных почвах с тяжелым механическим составом и ППК 30-60 мг-экв/100 г почвы; со средним механическим составом и ППК 15-30 мг-экв/100 г почвы; с легким механическим составом и ППК меньше 15 мг-эка/100 г почвы.

При оценке влияния качества оросительной воды на урожайность сельскохозяйственных культур необходимо учитывать степень солеустойчивости этих культур. При этом можно использовать математические методы прогноза урожайности и изменения водно-солевого режима почв под влиянием качества оросительной воды (табл.3).

Солеустойчивость сельскохозяйственных культур [5]

Сильная	Средняя	Слабая
Свекла сахарная	Люцерна	Груша
Свекла кормовая	Лен	Персик
Репа	Томаты	Слива
Капуста кормовая	Сарго(зерно)	Яблоня
Дикая рожь канадская	Рожь (зерно)	Виноград
Пырей	Овес	Чернослив
Донник белый и желтый	Клевер желтый	Черная смородина
	Рейграс многолетний	Малина
	Овсяница	Клубника
	Суданская трава	Горох
	Рожь калифорнийская	Сельдерей
	Соевые бобы	Капуста
	Горчица	Сладкая кукуруза
	Просо	Клевер белый
	Подсолнечник	Клевер шведский
	Ячмень	Клевер красный
	Кукуруза	Фасоль
	Рис	
	Пшеница	

При недостаточно хорошем качестве этих вод используются методы улучшения их химического состава, то есть разбавление, опреснение, а также химическая мелиорация. Для оценки пригодности оросительной воды следует также использовать математические методы прогноза изменения водно-солевого режима почв при поливе. При недостаточно хорошем качестве этих вод используются методы улучшения их химического состава, то есть разбавление, опреснение, а также химическую мелиорацию.

Выводы

1. Нормирование показателей качества оросительной воды следует осуществлять в соответствии с агрономическими, техническими и экологическими критериями, с учетом: особенностей климата региона, состава, свойств и емкости поглощения почв, дренированности территории, химического состава воды, используемой для орошения земель, солеустойчивости сельскохозяйственных культур и технологии орошения.

2. Требованиями к качеству воды для орошения должна учитываться необходимость сохранения естественного плодородия черноземов. При этом нельзя допускать развитие процессов осолонцевания, содообразования и засоления. При этом для большинства сельскохозяйственных культур допустимая минерализация воды не должна превышать 1г/л.

3. Воды весеннего стока, которые в основном используются для полива земель в Курской области, имеют гидрокарбонатно-кальциевый состав. Они относятся к I классу оросительной воды; их минерализация составляет 150 - 300 мг/л, рН – 7,0-7,4, содержанием натрия – от 0,5 до 16 мг/л. По остальным показателям превышение допустимых величин не отмечается, что свидетельствует о пригодности большинства этих вод для орошения земель.

4. Соблюдение всех требований, предъявляемых к качеству вод при орошении земель в Курской области, позволит сохранить плодородие почв и получить урожаи сельскохозяйственных культур в 3-4 раза выше, чем на богарных землях.

Литература

1. Безднина С.Я. Качество воды для орошения, принципы и методы оценки. М.: «Рома», 1997.-186 с.
2. Воронин Н.Г. Орошаемое земледелие. М.: Агропромиздат,1989. – 336 с.
3. ГОСТ 17.1.2.03-90 Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения.
4. Маслов Б.С. Мелиорация в системе земледелия //Мелиорация и водное хозяйство, 1992. - №3.
5. Смольянинов В.М., Стародубцев П.П. Комплексная мелиорация и орошение земель в Центральном-Черноземном регионе: состояние, условия развития. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2011. - 179 с.

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ ТОПЛИВОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

**Петрико Е.А., ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС, г.
Минск, Республика Беларусь**

Как показывает статистика, такое явление, как взрыв, происходит довольно часто и приводит к серьезным последствиям, которые связаны с травмированием или гибелью людей, разрушением строительных конструкций, технологического оборудования и зданий. Крупнейшие техногенные аварии и катастрофы, произошедшие в мире, унесли десятки и сотни человеческих жизней, привели к огромному материальному ущербу.

Анализ количества и последствий взрывов топливовоздушных смесей (ТВС) в мире и данные о количестве пожаровзрывоопасных объектов на территории Республики Беларусь свидетельствуют о сохраняющейся актуальности обеспечения безопасности людей, а также зданий, сооружений и технологического оборудования при взрывах.

По данным Республиканского центра управления и реагирования в чрезвычайных ситуациях МЧС Республики Беларусь на территории Республики Беларусь находится более 1000 производственных объектов, на которых возможно образование взрывоопасных смесей, при этом более чем на 300 объектах образование возможно в замкнутом объеме.

В период с 2002 по 2011 год на территории Республики Беларусь произошло более 100 взрывов, на которых погибло 30 человек. Результаты изучения литературных источников, статистических данных в Республике

Беларусь и за рубежом показали, что при авариях на пожаровзрывоопасных объектах происходили взрывы около 80 наименований химических веществ и соединений, наиболее распространенными из которых являлись: природный газ, смесь пропан-бутан, пары бензина, аммиак, древесная и зерновая пыль.

Последствия фугасного воздействия взрыва на человека, технологическое оборудование, здания и сооружения при аварийных ситуациях на предприятиях нефтегазовой промышленности носят случайный характер и могут быть количественно оценены с использованием вероятностных методов анализа риска. Наиболее существенным фактором при взрывах ТВС, определяющим эффект фугасного поражения человека, является избыточное давление взрыва [1].

В настоящее время в литературе в качестве вероятностного критерия поражения человека избыточным давлением взрыва используются пробит-функции. С помощью данных зависимостей возможно определение вероятности:

- смерти вследствие повреждения легких;
- повреждения слуха вследствие разрыва барабанной перепонки;
- смертельного травмирования людей осколками и обломками;
- смертельного травмирования людей при ударе о жесткую преграду при перемещении тела человека как целого;
- смертельного травмирования людей при нахождении в разрушающемся здании.

Эти зависимости получены по результатам обработки экспериментальных данных воздействия параметров ударной волны ядерного взрыва, последствий аварийных взрывов ТВС, взрывчатых веществ, а также воздействия на животных волны избыточного давления при расширении воздуха в ударной трубе с интерполяцией результатов на млекопитающее массой 70 кг.

Обзор технических нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации Республики Беларусь показал, что зависимость для определения условной вероятности поражения человека избыточным давлением встречается в [2] и [3].

Анализ зависимостей, приведенных в литературных источниках и технических нормативно-правовых актах, показал, что существуют расхождения при расчете вероятностей поражения, определенных при равных исходных данных, до 9 раз. Вместе с тем, при изучении литературных источников установлено, что зависимости, приведенные в [2] относятся к определению вероятности нанесения жилым и общественным зданиям высотой до 4-х этажей незначительных и серьезных повреждений [4]. Данные зависимости не отражают вероятность поражения людей, находящихся внутри и снаружи зданий при взрывах ТВС. Соответственно, возможность адекватно оценивать распределение риска на территории пожаровзрывоопасных объектов отсутствует.

Следовательно, для определения возможности использования соответствующей пробит-функции при определении вероятности поражения человека избыточным давлением взрыва необходимо проведение натурных испытаний, при которых будут фиксироваться основные параметры, определяющие вероятность и характер поражения человека при взрыве ТВС: избыточное давление взрыва, импульс волны давления, движение тела человека.

На первом этапе исследования параметров поражения человека опасными факторами взрыва предполагается проверить допустимость использования приведенных в литературных источниках зависимостей, полученных для взрывов конденсированных взрывчатых веществ и поведение тела. В этой связи отсутствует необходимость использования дорогостоящих промышленно изготовленных манекенов и возникает потребность в разработке конструкции манекена с аэродинамическими характеристиками и сопротивлением проникновению в него твердых предметов (осколков, обломков), схожими с характеристиками тканей человека. За рубежом для этого часто используются баллистические желе различного состава. В результате изучения области применения и практики использования баллистических желе [5] установлено, что для проведения экспериментальных исследований воздействия опасных факторов взрыва на человека допустимо использование желе, изготовленного из желатина с прочностью не менее 200 по шкале Блума.

Для изучения проблемы планируется создать лабораторную установку, позволяющую создавать избыточное давление взрыва при воспламенении топливовоздушных смесей в неограниченном пространстве, а также в замкнутом объеме, и разработать конструкцию манекена для оценки характеристик воздействия поражающих факторов взрыва механического действия (избыточного давления, осколков и обломков) на человека. При разработке конструкции манекена будет рассмотрена возможность размещения датчиков внутри манекена, вне его (в плоскости установки) и способ легко освобождаемого крепления манекена в вертикальном положении.

Литература

1. Козлитин, А.М. Вероятностные методы анализа последствий фугасного воздействия взрыва на человека, технологическое оборудование, здания, сооружения при аварийных ситуациях на предприятиях нефтегазовой отрасли. Саратов: СГТУ, 2000.
2. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: НПБ 5-2005. – Введ. 01.07.06. – Минск: Научно-иссл. ин-т пожарной безопасности и проблем чрезвычайн. ситуаций, 2006. – 42 с.
3. Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности.

Общие требования: СТБ 11.05.03-2010. – Введ. 01.01.2011. – Минск: Научно-иссл. ин-т пожарной безопасности и проблем чрезвычайн. ситуаций, 2010.

4. Methods for the determination of possible damage to people and objects resulting from releases of hazardous materials. CPR 16E. – Committee for the Prevention of Disaster caused by dangerous substances. The Hague: Directorate-General of Labour of the Ministry of Social Affairs and Employment, 1992. – 337 p.

Nicholas, N.C. Ballistic Gelatin: INLDT Report [Electronic resource] / N.C.

Nicholas, J.R. Welsch. – Penn State Applied Research Laboratory, 2004. – Mode of access: [http://www.firearmsid.com/Gelatin/Ballistic%20Gelatin% 20 Report.pdf](http://www.firearmsid.com/Gelatin/Ballistic%20Gelatin%20Report.pdf). – Date of access: 10.01.2012.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТИРОВ

**Петухова Е.А., доцент кафедры ППП, к.т.н., доцент
Горносталь С.А., преподаватель кафедры ППП
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков**

Экологическая безопасность в тирах в первую очередь связана с состоянием воздушной среды. Выстрел патрона создает тонкодисперсную пыль, которая является трудноудаляемой. Плавление свинца сопровождается образованием пара, который при конденсации превращается в крошечную пыль, которая может находиться в воздухе до 10 часов. Используемая система вентиляции отвечает не только за здоровье находящихся в тире людей, но и за безопасное удаление вредных веществ, образующихся при выстреле в атмосферу, но на сегодняшний день открытым остается вопрос удаления свинцовой пыли в зоне пулеулавливателя.

Конструкции пулеулавливателей зависят от принципов их построения и делятся на три типа. Первый тип основан на множественном рикошете внутри конструкции самого пулеулавливателя. Второй - на абсолютно полном поглощении кинетической энергии летящей пули. Третий – различные комбинации предыдущих принципов. Реализация третьего типа пулеулавливателей разнообразна благодаря современным технологиям и материалам. Например, выполнение тормозного блока из волокнистого материала, выполненного из совокупности отдельных нитей типа сверхвысокомодульного волокна длиной 5-20 калибров отстреливаемого стрелкового оружия, гарантирует стойкий «тормозящий» эффект. Аналогично, устройство песчаного пулеулавливателя, изготавливаемого с применением самых дешёвых низколегированных сталей, (например сталь 3) и обычного песка также гарантировано поглощает кинетическую энергию пули, что обеспечивает ее остановку в теле пулеулавливателя. Применяемая технология позволяет из песка делать вертикальную нерассыпающуюся стенку любой толщины. Это означает, что возможно торможение пуль с любой кинетической энергией изготовленных из любого материала и без их

механического разрушения. Однако вопросы улавливания и отвода свинцовой пыли остаются не решенными.

Для решения задачи улавливания свинцовой пыли в зоне пулеулавливателя и ее удаления предлагается оснастить песчаный пулеулавливатель системой обратного водоснабжения, которая предназначена для решения следующего:

- увлажнение песка в теле пулеулавливателя (обеспечивает постоянную промывку песка, что предотвратит его неравномерное распределение и удаление с водой свинцовой пыли),
- отвод отработанной воды;
- очистка воды фильтрацией;
- автоматическое регулирование подачи воды.

В качестве источника водоснабжения первично предлагается использовать систему водоснабжения здания, но в последствии система будет обратной, автономной и городской водопровод будет использоваться лишь для пополнения количества воды в случае утечек или ремонтных остановок.

Насос предназначен для забора воды из источника и подачи ее в перфорированный трубопровод, который размещается на расстоянии 0,5 м над верхним уровнем песка в пулеулавливателе.

Фильтрационная система предназначена для доведения качества воды до установленных параметров, включает сетчатые и силиконовые фильтры.

Контроллер – устройство для автоматического контроля и управления работой системы увлажнения песка (предлагается использовать уровнемер поплавкового типа, который будет подавать сигнал на включение насоса при увеличении уровня воды выше определенного).

Расчет предложенной системы состоит из трех блоков:

1. Определение требуемого количества воды. Зная габаритные характеристики тела пулеулавливателя и принимая его объем за постоянную величину, учитывая процентное соотношение песка к воде (9:1), определяется масса воды, необходимая для смачивания всего объема песка.

2. Расчет перфорированного трубопровода, обеспечивающего подачу воды от насоса в верхнюю часть тела пулеулавливателя. Пьезометрический напор по длине перфорированной распределительной трубы определяется с учетом влияния толщины стенки трубы и диаметра отверстий:

$$h = (-2\alpha_0 + kc_v \frac{\lambda l}{3d} + \beta) \frac{v_0^2}{2g},$$

где α_0 - коэффициент кинетической энергии;

k – коэффициент, учитывающий прерывистый характер распределения расхода в форме отдельных струй;

c_v – коэффициент потерь напора на преодоление возникающих в потоке вихревых сопротивлений;

λ - коэффициент трения;

l – длина трубы, м;
 d – диаметр трубы, м;
 β – коэффициент, учитывающий влияние толщины стенки трубы и диаметра отверстий;
 v_0 – средняя скорость движения жидкости в начале трубы, м/с;
 g – ускорение свободного падения, м/с².

Значения коэффициента β определяется следующим образом:

$$\beta = \cos \frac{\pi \delta}{2 \eta d_0},$$

где d_0 – диаметр отверстий, м;
 δ – толщина стенки трубопровода, м
 $\eta = \frac{\delta_{кр}}{d_0}$ – коэффициент.

3. Расчет и подбор насоса для обеспечения работы системы.

Предложенная установка обратного водоснабжения, которой дополнительно оснащается песчаный пулеулавливатель, обеспечит постоянную промывку песка, что предотвратит его неравномерное распределение в теле пулеулавливателя и удаление с водой свинцовой пыли, что значительно снизит негативное влияние отработанных в результате стрельбы продуктов на человека и окружающую среду.

ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Работкина О.Е. д.т.н., доцент, Попов Н.И., старший преподаватель
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

В настоящее время проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности становится все более актуальной. Наше общество начинает осознавать, что дальнейшее развитие человечества и технический прогресс требуют от каждого человека более высокого уровня знаний и культуры в указанной области. Постепенно формируется потребность в организации целенаправленного непрерывного обучения граждан основам безопасного поведения с целью снижения отрицательного влияния так называемого человеческого фактора во всех сферах жизнедеятельности.

Эти вопросы имеют большое значение для нашей страны в целом и города Воронежа в частности, так как Россия в настоящее время находится на новом этапе своего исторического развития: реформируются основы государственного устройства и управления, осуществляется процесс переоценки национальных ценностей и согласования интересов личности, общества и государства, совершенствуются социально-экономические и политические связи и отношения. В обществе изменяются подходы к

обеспечению национальной безопасности, что позволяет по-новому рассматривать место и роль России в современном мире.

Техногенные опасности и угрозы человечество ощутило и осознало несколько позже, чем природные. Лишь с достижением определенного этапа развития техносферы в жизнь человека вторглись техногенные бедствия, источниками которых являются аварии и техногенные катастрофы. Опасность техносферы для населения и окружающей среды обусловлена наличием в промышленности, энергетике и коммунальном хозяйстве большого количества радиационно, химически, биологически, пожаро- и взрывоопасных технологий и производств. Таких производств только в России насчитывается около 45 тыс. Возможность возникновения аварий на них в настоящее время усугубляется высокой степенью износа основных производственных фондов, невыполнением необходимых ремонтных и профилактических работ, падением производственной и технологической дисциплины.

Только из радиационно-опасных объектов в России действует 10 атомных электростанций (АЭС), 113 исследовательских ядерных установок, 12 промышленных предприятий топливного цикла, 8 научно-исследовательских организаций, работающих с ядерными материалами, 9 атомных судов с объектами их обеспечения, а также около 13 тыс. других предприятий и организаций, осуществляющих свою деятельность с использованием радиоактивных веществ и изделий на их основе. Практически все АЭС расположены в густонаселенной европейской части страны. В их 30-километровых зонах проживает более 4 млн человек. Кроме того, большую опасность для населения представляет система утилизации ядерных отходов, получаемых на этих объектах.

Основные причины техногенных аварий и катастроф заключаются в следующем:

- возрастает сложность производств, часто это связано с применением новых технологий, требующих высоких концентраций энергии, опасных для жизни человека веществ и оказывающих сильное воздействие на компоненты окружающей среды;
- уменьшается надежность производственного оборудования и транспортных средств в связи с высокой степенью износа;
- нарушение технологической и трудовой дисциплины, низкий уровень подготовки работников в области безопасности.

Кроме того, иногда причинами ряда аварий и техногенных катастроф являются различные опасные природные процессы и явления.

Предотвратить большинство чрезвычайных ситуаций природного характера практически невозможно. Однако существует ряд опасных природных явлений и процессов, негативному развитию которых можно воспрепятствовать. Это может быть выполнено проведением мероприятий по предупреждению градобитий, заблаговременному спуску лавин и сбрасыванию селевых озер, образовавшихся в результате завалов русел горных рек. К мерам по предотвращению таких ситуаций могут быть

отнесены также локализация или подавление природных очагов инфекций, вакцинация населения и сельскохозяйственных животных.

В техногенной сфере работу по предотвращению аварий ведут в соответствии с их видами на конкретных объектах. В качестве мер, снижающих риск возможных ЧС, наиболее эффективными являются совершенствование технологических процессов; повышение качества технологического оборудования и его эксплуатационной надежности; своевременное обновление основных фондов; использование технически грамотной конструкторской и технологической документации, высококачественного сырья, материалов и комплектующих изделий; наличие квалифицированного персонала, создание и применение передовых систем технологического контроля и технической диагностики, безаварийной остановки производства, локализации и подавления аварийных ситуаций и многое другое.

Одним из направлений эффективного уменьшения масштабов чрезвычайных ситуаций является строительство и использование защитных сооружений различного назначения. К ним следует отнести гидротехнические защитные сооружения, предохраняющие водотоки и водоемы от распространения радиоактивного загрязнения, а также сооружения, защищающие сушу и гидросферу от некоторых других поверхностных загрязнений. Плотины, шлюзы, насыпи, дамбы и укрепление берегов используют для защиты от наводнений. Важная роль в деле снижения ущерба окружающей природной среде отведена коммунальным и промышленным очистным сооружениям. Для уменьшения негативного воздействия оползней, селей, обвалов, осыпей и лавин в горной местности применяют защитные инженерные сооружения на коммуникациях и в населенных пунктах. Для смягчения эрозивных процессов используют защитные лесонасаждения. Для защиты персонала объектов экономики и населения от опасностей военного времени, а также от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера используются защитные сооружения гражданской обороны.

Одним из направлений уменьшения масштабов чрезвычайных ситуаций является проведение мероприятий по повышению физической стойкости объектов во время стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф. К этим мероприятиям, прежде всего, следует отнести сейсмостойкое строительство в сейсмоопасных районах и сейсмоукрепление на этих территориях зданий и сооружений, построенных ранее без учета сейсмичности, а также повышение физической стойкости особо важных объектов, защита уникального оборудования, культурных, исторических, государственных ценностей, резервов наиболее важных ресурсов.

Эффективно содействует уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций (особенно в части потерь) создание и применение систем оповещения населения, персонала и органов управления, прежде всего системы централизованного оповещения на федеральном, региональном,

территориальном, местном и объектовом уровнях. Благодаря этой системе можно в кратчайшие сроки оповестить об опасности большую часть населения страны или отдельных территорий. Своевременное оповещение позволяет принять меры по защите населения и тем самым снизить потери. На потенциально опасных объектах функционируют локальные системы оповещения, управляемые дежурным персоналом объекта или специалистами централизованной системы оповещения города. Задачей локальной системы оповещения является своевременное оповещение об опасности людей, проживающих вблизи потенциально опасного объекта. На случай, если дежурный персонал не сможет своевременно привести в действие систему оповещения, создают локальные или объединенные автоматизированные системы обнаружения опасных природных и техногенных факторов и оповещения о них. Такие автоматизированные системы контроля радиационной обстановки уже применяются на некоторых отечественных АЭС.

Здесь мы пришли к выводу, что одним из важнейших мероприятий по предупреждению возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, прежде всего техногенного характера, является обучение производственного персонала в области гражданской защиты и повышение технологической и трудовой дисциплины.

Литература

1. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика // В.А. Владимиров, Ю.Л. Воробьев, Г.Г. Малинецкий и др. – М.: Наука, 2000. – 432 с.
2. Катастрофы и общество. – М.: Контакт-Культура, 2000. – 332 с.
3. Глобальные проблемы как источник чрезвычайных ситуаций. – М.: УРСС, 1998.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Тужиков Е.Н., Пушкарев А.Г.
Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург**

При решении проблемы разработки методики оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности на территории муниципального образования было выявлено несколько проблем. Основной явилась проблема выбора критериев и показателей оценки эффективности. Так как проблема имеет не четко выраженные требования, то самым оптимальным выбором способа решения поставленной проблемы был выбран метод экспертных оценок.

Сущность метода экспертных оценок заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов. Получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы. Комплексное использование интуиции (неосознанного мышления), логического мышления и количественных оценок с их формальной обработкой позволяет получить эффективное решение проблемы [1].

При выполнении своей роли в процессе управления эксперты производят две основные функции: формируют объекты (альтернативные ситуации, цели, решения и т. п.) и производят измерение их характеристик (вероятности свершения событий, коэффициенты значимости целей, предпочтения решений и т. п.). Формирование объектов осуществляется экспертами на основе логического мышления и интуиции. При этом большую роль играют знания и опыт эксперта. Измерение характеристик объектов требует от экспертов знания теории измерений.

Характерными особенностями метода экспертных оценок как научного инструмента решения сложных не формализуемых проблем являются, во-первых, научно обоснованная организация проведения всех этапов экспертизы, обеспечивающая наибольшую эффективность работы на каждом из этапов, и, во-вторых, применение количественных методов, как при организации экспертизы, так и при оценке суждений экспертов и формальной групповой обработке результатов. Эти две особенности отличают метод экспертных оценок от обычной давно известной экспертизы, широко применяемой в различных сферах человеческой деятельности [2].

В настоящее время в нашей стране и за рубежом метод экспертных оценок широко применяется для решения важных проблем различного характера. В различных отраслях, объединениях и на предприятиях

действуют постоянные или временные экспертные комиссии, формирующие решения по различным сложным не формализуемым проблемам.

Все множество плохо формализуемых проблем условно можно разделить на два класса. К первому классу относятся проблемы, в отношении которых имеется достаточный информационный потенциал, позволяющий успешно решать эти проблемы. Основные трудности в решении проблем первого класса при экспертной оценке заключаются в реализации существующего информационного потенциала путем подбора экспертов, построения рациональных процедур опроса и применения оптимальных методов обработки его результатов. При этом методы опроса и обработки основываются на использовании принципа «хорошего» измерителя. Данный принцип означает, что выполняются следующие гипотезы:

1) эксперт является хранилищем большого объема рационально обработанной информации, и поэтому он может рассматриваться как качественный источник информации;

2) групповое мнение экспертов близко к истинному решению проблемы.

Если эти гипотезы верны, то для построения процедур опроса и алгоритмов обработки можно использовать результаты теории измерений и математической статистики.

Ко второму классу относятся проблемы, в отношении которых информационный потенциал знаний недостаточен для уверенности в справедливости указанных гипотез. При решении проблем из этого класса экспертов уже нельзя рассматривать как «хороших измерителей». Поэтому необходимо очень осторожно проводить обработку результатов экспертизы. Применение методов осреднения, справедливых для «хороших измерителей», в данном случае может привести к большим ошибкам. Например, мнение одного эксперта, сильно отличающееся от мнений остальных экспертов, может оказаться правильным. В связи с этим для проблем второго класса в основном должна применяться качественная обработка.

Область применения метода экспертных оценок весьма широка. Перечислим типовые задачи, решаемые методом экспертных оценок:

1) составление перечня возможных событий в различных областях за определенный промежуток времени;

2) определение наиболее вероятных интервалов времени свершения совокупности событий;

3) определение целей и задач управления с упорядочением их по степени важности;

4) определение альтернативных (вариантов решения задачи с оценкой их предпочтения);

5) альтернативное распределение ресурсов для решения задач с оценкой их предпочтительности;

6) альтернативные варианты принятия решений в определенной ситуации с оценкой их предпочтительности.

Для решения перечисленных типовых задач в настоящее время применяются различные разновидности метода экспертных оценок. К основным видам относятся: анкетирование и интервьюирование; мозговой штурм; дискуссия; совещание; оперативная игра; сценарий.

Каждый из этих видов экспертного оценивания обладает своими преимуществами и недостатками, определяющими рациональную область применения. Во многих случаях наибольший эффект дает комплексное применение нескольких видов экспертизы [3].

Анкетирование и сценарий предполагают индивидуальную работу эксперта. Интервьюирование может осуществляться как индивидуально, так и с группой экспертов. Остальные виды экспертизы предполагают коллективное участие экспертов, в работе. Независимо от индивидуального или группового участия экспертов в работе целесообразно получать информацию от множества экспертов. Это позволяет получить на основе обработки данных более достоверные результаты, а также новую информацию о зависимости явлений, событий, фактов, суждений экспертов, не содержащуюся в явном виде в высказываниях экспертов [4].

Литература

1. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Экспертные оценки. М.: Наука, 1973. 246 с.
2. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Экспертные оценки в принятии плановых решений. М.: Экономика, 1976. 287 с.
3. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. М.: Статистика, 1980. 263 с.
4. Добров Г.М., Ершов Ю.В., Левин Е.И., Смирнов Л.П. Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании. Киев: Наукова думка, 1974. 263 с.

К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

**Христич В.В. к.т.н., доцент, Маляров М.В. к.т.н., доцент
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков**

Современное развитие общества характеризуется всевозрастающей ролью информационных воздействий, которые представляют собой совокупность различных информационных инфраструктур и субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации. Массовая компьютеризация, внедрение и развитие новейших информационных технологий привели к существенным изменениям в сферах образования, бизнеса, промышленного производства, научных исследований и социальной жизни. Информация превратилась в глобальный ресурс человечества [1].

Современный переход в хранении информации с бумаги на цифровые носители поставил новый и очень важный вопрос о том, как эту информацию

защитить, поскольку очень большое количество различных факторов влияет на сохранность данных, в том числе и конфиденциальных.

Сегодня для организации безопасного хранения данных, первым делом проводится анализ влияющих факторов - угроз, что позволяет правильно спроектировать схему информационной безопасности.

Существует несколько основных принципиальных типов угроз информационной безопасности, которые требуют обязательного внимания – естественные и искусственные угрозы [2].

Первый тип - естественные угрозы. К ним относятся пожары, наводнения, ураганы, удары молний и другие стихийные бедствия и явления, которые не зависят от человека. Наиболее частыми среди этих угроз являются пожары. Для обеспечения безопасности информации, необходимым условием является оборудование помещений, в которых находятся элементы системы (носители цифровых данных, серверы, архивы и пр.), противопожарными датчиками, назначение ответственных за противопожарную безопасность и наличие средств пожаротушения.

Соблюдение всех этих правил даст возможность минимизировать потери информации от естественных угроз, в частности, от пожара. Если помещения с носителями ценной информации располагаются таким образом, что они подвержены угрозе наводнения, то единственное что можно предпринять в данной ситуации - это исключить хранение носителей информации на первых этажах здания, которые подвержены затоплению. Еще одной естественной угрозой являются молнии. Очень часто при ударах молнии выходят из строя сетевые карты, электрические подстанции и другие устройства. Особенно ощутимые потери, при выходе сетевого оборудования из строя, несут крупные организации и предприятия. Во избежание подобных проблем соединительные сетевые кабели экранируются, а экран кабеля заземляется. Для предотвращения ущерба от молнии устраиваются заземления, а компьютеры и серверы комплектуются источниками бесперебойного питания.

Второй тип угроз – искусственные, которые делятся на непреднамеренные и преднамеренные. Непреднамеренные угрозы - это действия, которые совершают люди по неосторожности, незнанию, невнимательности или, в частности, из-за любопытства. К такому типу угроз относят установку программных продуктов, которые не входят в список необходимых для работы персонала, а в последствии могут стать причиной нестабильной работы ПК, системы в целом, что может привести к потере информации. Сюда же можно отнести и другие действия, в частности, персонала, которые не являлись злым умыслом, а совершавшие их, не осознавали всех последствий. Этот вид угроз тяжело поддается контролю. Недостаточно, чтобы персонал был квалифицирован, необходимо чтобы каждый осознавал риск, возникающий при его несанкционированных действиях.

Преднамеренные угрозы – это угрозы, связанные со злым умыслом физического преднамеренного вывода системы из строя, и, возможно, её

последующего разрушения. К преднамеренным угрозам относятся внутренние и внешние воздействия. Однако, несмотря на распространенное мнение, крупные компании несут потери зачастую не от хакерских атак, а по вине своих же сотрудников. И известно немало таких примеров.

К внешним преднамеренным угрозам можно отнести угрозы хакерских атак. В таком случае, при условии, что информационная система связана с глобальной сетью Интернет, то для предотвращения хакерских атак необходимо использовать межсетевой экран, так называемый firewall, который может быть, как встроен в оборудование, так и реализован программно.

Соблюдение всех мер предосторожности и защиты [3] от возможных потенциальных угроз, в частности, перечисленных выше, позволит достаточно надежно защитить информацию.

Литература

1. Информационная безопасность и защита информации Мельников В.П. и др. / Под ред. Клейменова С.А.– М.: ИЦ "Академия", 2008.– 336 с.
2. Современная компьютерная безопасность. Теоретические основы. Практические аспекты. Щербаков А. Ю. – М.: Книжный мир, 2009.– 352 с.
3. Стандарты информационной безопасности Галатенко В.А.– М.: Интернет-университет информационных технологий, 2006. – 264 с.

Секция № 2

Организация межведомственного взаимодействия при ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ МЧС

**Деревянко А.А., к.т.н., доцент
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков,
Украина**

Решение проблем обеспечения пожарной безопасности объектов на современном этапе невозможно без внедрения современных и высокоэффективных технических решений, направленных на своевременное обнаружение и тушение пожара. Доступ к информации о таких системах сегодня упрощен, но практических навыков работы с такой информацией и выявления с ее помощью тенденций развития тех или иных технических решений у выпускников высшей школы не очень много. Одним из способов выработки таких навыков и закрепления теоретических знаний, полученных в процессе изучения лекционного курса, является курсовое проектирование.

Однако, если традиционный подход при выполнении курсовых работ в рамках изучения технических дисциплин сводится к расчету или анализу работы систем по известным алгоритмам, то с учетом научно-исследовательского и педагогического характера будущей работы магистров университета курсовая работа по дисциплине "Современные системы пожарной автоматики" в Национальном университете гражданской защиты Украины носит аналитический характер и базируется как на знаниях, полученных в процессе изучения разных учебных дисциплин, так и на анализе новой патентной информации.

Целью курсовой работы является:

- закрепление полученных теоретических знаний и их углубление;
- изучение последних достижений науки и техники в области пожарной автоматики;
- приобретение курсантами навыков в определении основных тенденций развития той или другой области техники;
- получение навыков в работе с источниками патентной документации;
- развитие умений выделять особенности и существенные отличия в конструкциях технических решений;
- изучение и развитие навыков работы с системой управления базами данных, например, Microsoft Access;
- подготовка основы для выполнения дипломных проектов и работ.

Такая многоплановая цель едва ли могла бы быть решена при традиционном подходе к курсовому проектированию.

Исходя из этого, на кафедре автоматических систем безопасности и информационных технологий принята следующая методика выполнения курсового проекта. Задание на курсовую работу формулируется по возможности так, чтобы тема курсовой работы могла быть положена в основу одного из разделов магистерской работы, а при выполнении работы на кафедре автоматических систем безопасности и информационных технологий - служить ее основой. Это позволяет повысить заинтересованность курсантов в результатах работы.

Курсовой проект выполняется по общей теме "Анализ технического уровня, выявление тенденций развития и разработка предложений по усовершенствованию ... систем пожарной автоматики". Тема уточняется по индивидуальному заданию и выдается преподавателем за 2 месяца до установленного срока представления работы. При этом, например, возможны следующие направления выполнения работы по анализу технического уровня и выявлению тенденций развития систем оповещения о пожаре и управлении эвакуацией, методов испытаний установок пожаротушения, систем пожарной автоматики в Украине и систем пожарной автоматики для взрывоопасных производств.

Работа состоит из ряда этапов, которые выполняются последовательно.

В связи с тем, что одной из основных задач подготовки магистров является прививание привычек самостоятельной работы с научно-технической литературой, на первом этапе предусмотрен сбор материалов для проведения исследований. Этот наиболее трудоемкий этап выполняется курсантами во время самоподготовки в городской научно-технической библиотеке им. В.Г. Короленко и Центральной научно-технической библиотеке.

Отбор материалов можно делать по самым разнообразным источникам, но рекомендуется анализировать описания изобретений или их рефераты.

При сборе материалов курсанты последовательно решают задачи от определения рубрики международного классификатора изобретений, в которой представлена информация из исследуемых технических решений, до изучения патентных документов или их рефератов.

С патентными документами курсанты знакомятся, главным образом по журналам "Изобретения стран мира" за определенное количество лет. Как показала практика, общее количество рефератов, подлежащих анализу, должно быть не меньше 60.

В тексте пояснительной записки должны быть приведены исходные данные изобретения и его реферат в следующей последовательности: номер охранительного документа; страна, которая выдала охранительный документ; класс и дополнительные классы по международным классификатором изобретений; дата приоритета технического решения; страна, где выдано приоритетный охранительный документ; дата регистрации приоритетного охранительного документа и заявитель; год, номер и страница журнала "Изобретения стран мира", где напечатан реферат описания изобретения; реферат изобретения.

Поскольку в своей практической работе магистры должны уметь обобщать научно-техническую информацию, то на втором этапе работы им предлагается разработать свою классификацию технических решений по существенными признаками, которые они определили на основании изучения патентных документов.

Одной из главных оценок качества подготовки современного высококвалифицированного специалиста является умение работать с современными пакетами прикладных программ и способность самостоятельно разрабатывать проблемно-ориентированные приложения на их основе. В связи с этим, в курсовой работе предусмотрена разработка базы данных, в которой каждая запись имеет информацию в виде отдельных полей относительно полной характеристики технического решения и его аннотацию.

Для развития умений по определению новых, наиболее перспективных направлений развития техники, на третьем этапе курсантам предложено с помощью базы данных провести всесторонний количественный анализ технических решений. Например, предлагается проанализировать: количественное соотношение изобретений по странам, количественное соотношение в каждой стране по годам, количественное соотношение в мире по годам, количественное соотношение в мире по разным группам, количественное соотношение по разным подгруппам и др.

Результаты количественного анализа в курсовой работе приводятся в виде линейных диаграмм, и делается качественный анализ полученных результатов. На основании количественного анализа курсанты делают качественный анализ развития области, обосновывая свои выводы.

С целью развития умения проводить публичные выступления и вести дискуссии, защита курсовой работы проводится на семинарском занятии, на котором курсант делает доклад по теме, который может дать пояснение к полученным результатам анализа, характеризует уровень развития исследуемой области, определяет наиболее возможные направления ее развития и отвечает на вопросы преподавателя и курсантов.

Понятно, что выполнение такой работы требует много времени. Но итоги опроса курсантов показали, что 75% из них считают выполнение такой работы полезной.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С РЕЗЕРВОМ КАДРОВ ДЛЯ ВЫДВИЖЕНИЯ НА РУКОВОДЯЩИЕ ДОЛЖНОСТИ

**Зенин Ю.Н., Федянин В.И., д.т.н., профессор, Брянцева
Л.В., д.э.н., доцент, Квашнина Г.А. к.т.н., доцент
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС
России, г. Воронеж**

Функционирование системы Государственной противопожарной службы во многом зависит от своевременного обеспечения её подразделений руководящими кадрами. Конечно, остаётся очень важным то, чтобы каждый начальник, каждый сегодняшний руководитель работал наиболее эффективно, максимально реализовывал свой потенциал на доверенной ему должности. Если этого не происходит и работа не даёт возможности реализовать свой потенциал, это ослабляет руководителя любого уровня управления. В связи с этим существует проблема подготовки руководящих кадров, раскрытия и развития и рационального использования их потенциала.

Развитие потенциала, о котором мы будем говорить, это процесс изменения личности сотрудника или работника в связи с приобретением новых знаний, опыта, умений, навыков, формированием необходимых профессиональных качеств, которые свидетельствуют о росте квалификации и результативности работы и могут ставить вопрос о продвижении по службе или работе. Это процесс кадровый и он не может быть неуправляемым, должен иметь целенаправленный характер. Исходя из такого умозаключения, резерв кадров для выдвижения в системе работы с личным составом необходим и чрезвычайно важен, поскольку позволяет выявлять лидеров, будущих руководителей служебных коллективов, от личности и работы которых во многом будет зависеть эффективность деятельности подразделений Государственной противопожарной службы.

Все вопросы формирования резерва кадров для выдвижения регламентируются Приказом МВД РФ от 13.07.2007 N 629 "Об утверждении " Положения о порядке формирования резерва для назначения на должности руководящего состава органов внутренних дел Российской Федерации и работе с ним" и Методическими рекомендациями по формированию резерва кадров для выдвижения на руководящие должности в системе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (рекомендованы для руководства и использования в работе (письмо ДКП МЧС России от 28.06.2005 г. № 2-06-1207)). [3].

Основной целью создания и формирования резерва кадров для выдвижения является, таким образом, обеспечение выполнения оперативно-служебных задач путём своевременного и эффективного замещения руководящими кадрами соответствующих должностей в органах управления и подразделениях, а также создание основы для планомерной и перспективной работы с руководящими кадрами. Помимо этого работа с резервом кадров для выдвижения является фактором стабилизации

руководящих кадров, ибо даёт им уверенность в перспективе продвижения по службе.

Согласно Положения (пункт 1.3) "...основными задачами формирования резерва и работы с ним являются:

- упорядочение механизма планирования продвижения сотрудников по службе (служебной карьеры);
- повышение эффективности подготовки руководящих кадров;
- своевременное замещение должностей руководящего состава наиболее квалифицированными сотрудниками;
- укрепление и стабилизация руководящих кадров, обеспечение их преемственности;
- усиление демократических начал решения кадровых вопросов в органах внутренних дел".[2].

В резерв отбираются кандидаты, обладающие способностями и качествами, позволяющими считать, что в результате целенаправленного развития их потенциала они смогут выполнять обязанности на более высоких должностях. Очень важно, чтобы отобранные кандидаты отвечали бы, в конечном счёте, требованиям, предъявляемым к руководителям. При отборе кандидатов на зачисление в резерв в соответствии с требованиями пункта 1.3 Положения также учитываются:

- возраст сотрудника (с учётом предельного специального звания по предполагаемой должности);
- соответствие имеющегося у сотрудника образования специальностям, предусмотренным по предполагаемой для замещения должности;
- наличие опыта работы по предполагаемому виду деятельности;
- знание нормативных правовых актов, регламентирующих деятельность соответствующих категорий руководителей;
- состояние здоровья.

Если выдвижение предполагает перемещение на службу или работу в другую местность, в обязательном порядке должна учитываться возможность проживания в ней самого сотрудника или работника и членов их семей по состоянию здоровья.

Методы отбора кандидатов в резерв выдвижения могут быть разнообразными (рис. 1.1).

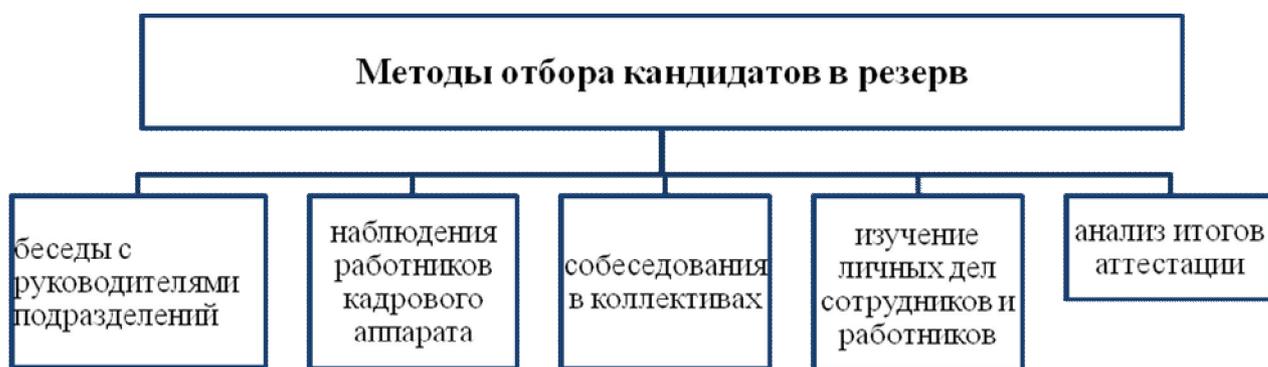


Рис. 1.1 Возможные варианты методов отбора кандидатов в резерв

Также при подборе в резерв кадров рекомендуется применять следующие основные методы, апробированные наукой и практикой:

- изучение и анализ кадровых документов и оценку по ним квалификации сотрудника и опыта его работы;
- изучение и оценку сотрудника путем личного общения и планомерно организуемого наблюдения за ним непосредственно в процессе трудовой деятельности, проведение собеседований;
- заслушивание отчетов по результатам его практической деятельности;
- сравнение фактически достигнутых результатов работы сотрудником или руководимым им коллективом с набором установленных нормативных требований под заданную ролевую структуру деятельности;
- анализ устного или письменного описания конкретной работы, выполненной сотрудником (коллективом);
- анализ качеств кандидата в резерв кадров относительно наилучшего работника, принятого за эталон;
- социально-психологическую диагностику;
- анализ результатов и выводов служебной аттестации, квалификационных экзаменов;
- выявление медицинских и физических характеристик, показателей нетрудоспособности и физической подготовленности.

Основными источниками формирования резерва кадров для выдвижения являются:

- во-первых, штатные заместители соответствующих начальников;
- во-вторых, выпускники Факультета руководящих кадров Государственной противопожарной службы Академии Государственной противопожарной службы МЧС России;
- в третьих, сотрудники, аттестованные к выдвижению на высшие должности или на работу с большим объёмом;
- в-четвёртых, сотрудники или работники, проявляющие на практике организаторские способности и лидерские качества в повседневной работе, при исполнении служебных обязанностей и выполнении специальных поручений и заданий. [1].

Поиск и отбор среди сотрудников или работников способных организаторов необходимо осуществлять постоянно. Составляемое в произвольной форме представление о зачислении в резерв подписывается начальником, в компетенцию которого входит право представления к перемещению на планируемую должность.

Литература

1. Концепция кадровой политики Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий / Приказ МЧС России от 19.05.2004 г. № 225.

2. Инструкции о формировании резерва руководящих кадров органов внутренних дел Российской Федерации и работе с ним / Приказ МВД России от 02.04.1996 г. № 191.

3. Методические рекомендации по формированию резерва кадров для выдвижения на руководящие должности в системе МЧС России / Письмо Департамента кадровой политики МЧС России от 28.06.2005 г. № 2-06-1207.

АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА В СИСТЕМЕ МЧС РОССИИ

Зенин Ю.Н., начальник института, **Федянин В.И.,** д.т.н., профессор, **Брянцева Л.В.,** д.э.н., доцент, **Квашнина Г.А.,** к.т.н., доцент
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж

Предварительный отбор и изучение возможных кандидатур в резерв кадров на руководящие должности осуществляется, как правило, кадровыми органами с участием руководителей соответствующих подразделений. Одновременно изучаются материалы, характеризующие деловые и моральные качества кандидата, индивидуальные особенности, уровень профессиональной подготовки.

Методические рекомендации предписывают обсуждать отобранные кандидатуры на оперативных совещаниях и (или) на собраниях сотрудников в зависимости от номенклатуры резерва. Это решающий этап системы формирования резерва кадров. Однако из документов не следует, что такая форма применяется повсеместно. Не приводятся примеры, свидетельствующих о создании в органах управления специальных комиссий по формированию резерва кадров, что позволило бы обеспечить многосторонний подход к оценке кандидатов членами комиссии, повысить ее объективность, снизить влияние субъективных факторов. [3].

Основанием для окончательного принятия решения о судьбе кандидата на выдвижение является представление о его зачислении в резерв, подписанное руководителем подразделения, имеющего право на представление о перемещении на планируемую руководящую должность.

При выдвижении в резерв кадров оценка кандидатов проводится на основе критериев, представленных в таблице.

Критерии отбора кандидатов в резерв кадров

Критерии отбора	
регламентируемые Инструкцией	указанные в документах органов управления
Возраст сотрудника (с учетом предельного специального звания по предполагаемой должности)	Возраст (с учетом предельного специального звания по предполагаемой к замещению должности)
Личные и деловые качества сотрудников	Совокупность прогрессивных деловых, профессиональных и личностных качеств сотрудника
Знание нормативных правовых актов, регламентирующих деятельность руководителей соответствующих категорий Наличие практического опыта по предполагаемому виду деятельности	Наличие у сотрудника высокого уровня знаний нормативных правовых актов в области пожарной безопасности и в избранной сфере труда Опыт работы (стаж службы и стаж работы согласно занимаемой должности)
Соответствие имеющегося у сотрудника образования специальностям, предусмотренным согласно предполагаемой к замещению должности	Соответствие имеющегося у сотрудника образования квалификации, предусмотренной согласно предполагаемой к замещению должности
Оценка результатов оперативно-служебной деятельности	Стабильное достижение высоких результатов в оперативно-служебной деятельности
Состояние здоровья	Соответствие состояния здоровья и физической подготовленности сотрудника требованиям должности, предполагаемой к замещению

Из таблицы видно, что регламентируемые Положением критерии отбора кандидатов в резерв кадров в полной мере применяются на практике; однако в реальной работе система критериев используется значительно шире. По нашему мнению, на практике целесообразно использовать следующие дополнительные критерии:

1. готовность сотрудника выполнять работу большого объема;
2. заключение аттестационной комиссии;
3. добросовестное отношение к работе (наличие поощрений, отсутствие дисциплинарных взысканий);
4. соответствие морального облика сотрудника эталонам поведения на службе и в быту;
5. способность руководить коллективом и самостоятельно принимать решения в сложных ситуациях;
6. способность взаимодействовать с руководителями различных уровней (различных ведомств);
7. ответственность, компетентность, профессионализм, инициативность;
8. мотивационная направленность.

Для отбора кандидатов в резерв на выдвижение применяются следующие методы:

- анализ результатов, выводов и рекомендаций аттестационной комиссии;
- изучение (контент-анализ) кадровых документов сотрудника и оценка по ним его квалификации и опыта работы;
- собеседование, дача поручений и проверка их исполнения;

- заслушивание отчетов по результатам деятельности, выполнению должностных обязанностей;
- анализ представлений и заключений на сотрудников, выдвигаемых в резерв;
- изучение и оценка сотрудника путем личного общения и планомерно организуемого наблюдения за ним непосредственно в процессе трудовой деятельности;
- экзамен, анализ письменных отчетов сотрудника;
- зачеты по результатам выполнения индивидуальной программы;
- социально-психологическая диагностика, тестирование;
- анализ результатов квалификационных экзаменов в системе служебной и боевой подготовки [2].

Все ценное, достигнутое в работе с резервом кадров, должно быть эффективно задействовано для достижения целей организации в работе с кадрами, внесения коррективов в план индивидуальной подготовки, для прогноза карьерного роста. На этом этапе важно также проанализировать динамику руководящих работников и числа руководящих должностей, замещенных в течение года сотрудниками из состава резерва.

Важнейшее место в анализе результатов подготовки резерва кадров должны занять итоги заслушивания на оперативном совещании (коллегии) непосредственных руководителей сотрудников, включенных в резерв кадров, а также руководителей кадровых органов о ходе формирования резерва, выполнения индивидуальных программ подготовки и плана стажировки.

Анализ должен учитывать также оценку эффективности работы сотрудника по итогам деятельности подразделения, в котором он работает, материалы последней служебной аттестации и отзывы о нем, оценку уровня его компетентности в системе повышения квалификации и профессиональной подготовки по месту службы, а также руководителей смежных структурных подразделений.

Важно отметить, что для точности оценок большое значение имеет не степень формализации или насыщенности методов анализа (оценки), а степень ответственности должностных лиц при оценке эффективности работы с резервом кадров, а также свободы их от предвзятости.

В конце календарного года руководитель органа МЧС России издает приказ, в котором отражаются положительные стороны и недостатки, корректируются мероприятия по улучшению работы с резервом, определяется порядок проверок этой работы в подчиненных органах управления и подразделениях.

Кадровые органы в процессе изучения кандидатов в резерв на выдвижение достаточно активно используют и психологические методы. В целом это логично, поскольку именно использование психологических методов обеспечивает наиболее объективную первичную оценку их профессиональных и личностных качеств.

Мы считаем целесообразным внесение предложений по совершенствованию психологического обеспечения формирования резерва, что предполагает проведение психодиагностического сопровождения

кандидатов на протяжении всего срока их пребывания в резерве. Индивидуальные планы подготовки сотрудников, зачисленных в резерв руководящих кадров должны разрабатываться непосредственно сотрудниками, включенными в резерв на выдвижение, совместно с непосредственными начальниками, согласовываться с кадровым органом и утверждаться вышестоящим руководителем.

Как показал проведенный нами анализ, чаще применяются такие методы, как самостоятельное обучение, стажировка, обучение методом временного замещения должности отсутствующих руководителей на период их командировок и отпусков и реже - деловые игры, ситуационный анализ, подготовка рефератов, наставничество. В то же время система планирования индивидуальной подготовки резерва кадров имеет некоторые недостатки, проявляющиеся на практике. В анализируемых программах нет единообразия названий, тематики обучения, объемов учебного времени. Они не имеют выраженной ориентации на эталонную модель должности, предполагаемой к замещению. В планах работы с резервом кадров крайне редко можно увидеть установленную периодичность оценки результатов, достигнутых кандидатами, зачисленными в кадровый резерв.

Литература

1. Концепция кадровой политики Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий / Приказ МЧС России от 19.05.2004 г. № 225.
2. Инструкции о формировании резерва руководящих кадров органов внутренних дел Российской Федерации и работе с ним / Приказ МВД России от 02.04.1996 г. № 191.
3. Методические рекомендации по формированию резерва кадров для выдвижения на руководящие должности в системе МЧС России / Письмо Департамента кадровой политики МЧС России от 28.06.2005 г. № 2-06-1207.

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ И РАЗВИТИЕМ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР В ОРГАНАХ ГПС МЧС РОССИИ

Зенин Ю.Н., начальник института,
Федянин В.И., д.т.н., профессор,
Брянцева Л.В., д.э.н., доцент
Квашнина Г.А., к.т.н., доцент
**ФГБОУ ВПО Воронежский институт
ГПС МЧС России, г. Воронеж**

Работа с персоналом – одно из направлений управленческой деятельности по приведению в соответствие задач, стоящих перед органами ГПС МЧС России и подготовки организационно-кадровых ресурсов, необходимых для их выполнения [2;3;4;5;6;7].

В традиционном представлении управление персоналом выступает в виде кадровой работы, которая понимается как деятельность по учету персонала и оформлению документации, осуществляемой в первую очередь непосредственными руководителями и работниками кадровых служб.

На смену представлению о работе с персоналом как кадровой работе пришло представление об управлении персоналом как особом направлении в системе управленческой деятельности, призванной не столько учесть имеющийся персонал, сколько создать внутриорганизационные процессы формирования кадрового потенциала, развития персонала вместе с развитием организации в соответствии с выбранными целями и принципами корпоративной политики. Таким образом, кадровая работа, понимаемая как учетная деятельность, сменилась управлением персоналом – в полном смысле слова, управленческой деятельностью по сопоставлению и координации экономических, технологических, информационных, структурных процессов, идущих в организации и вне ее, с определенными кадровыми процессами - развитием персонала, формированием новых мотивационных сфер, профессионализацией, социализацией и т.д

Еще один подход к работе с персоналом – управление человеческими ресурсами – выводит кадровые процессы из оперативного и тактического рассмотрения на стратегический уровень и поднимает их на уровень корпоративного управления[1;9].

Парадигма работы с персоналом требует определения стратегических целей, технологических принципов и конкретных кадровых мероприятий. Конкретизация этих параметров, сделанная с учетом специфики корпоративной культуры, может быть названа кадровой политикой организации.

Рассматривая организацию как социальный институт, мы можем выделить несколько элементов, составляющих ее структуру и определяющих ее как особое образование, отличное от многих других.

Взгляд на организацию сквозь призму циклов развития позволяет более точно идентифицировать ее основные ценностные установки и ориентации, конкретизировать задачи, стоящие перед организацией, а также особенности управленческих подходов и кадрового обеспечения[4].

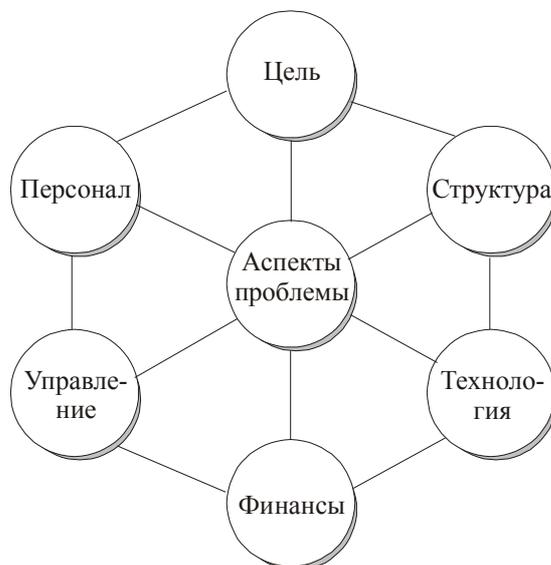


Рис. 1.1. Комплексное представление организации

В рамках выбранной стратегии организации и кадровой политики детально разрабатываются конкретные направления работы с человеческими ресурсами (рис. 1.2) [1;2]:

- Планирование человеческих ресурсов (human resource planning) - анализ и определение потребностей в человеческих ресурсах для обеспечения достижения целей в органах ГПС МЧС России (учитывая качественные и количественные запросы, т.е. сколько, когда и какой персонал потребуется организации).

- Подбор персонала (recruiting) - процесс создания базы данных о работниках необходимой квалификации для удовлетворения потребностей организации в персонале.

- Отбор персонала (selection) - процесс выбора кандидатов с необходимыми квалификациями для заполнения конкретных позиций в органах ГПС МЧС России.

- Ориентация или адаптация (orientation) - спланированное ознакомление новых работников с структурой органов ГПС, работниками и содержанием работы.

- Развитие человеческих ресурсов (human resource development) - деятельность, направленная на развитие способностей работников с целью их постоянного роста и развития. Включает в себя все виды обучения, ротацию и другие взаимосвязанные процессы.

- Оценка персонала (performance appraisal) - процесс определения эффективности деятельности сотрудников в достижении целей.

- Планирование карьеры (career planning) - процесс сопоставления потенциальных возможностей, способностей и целей человека с требованиями организации, стратегией и планами ее развития,

выражающийся в составлении программы профессионального и должностного роста.

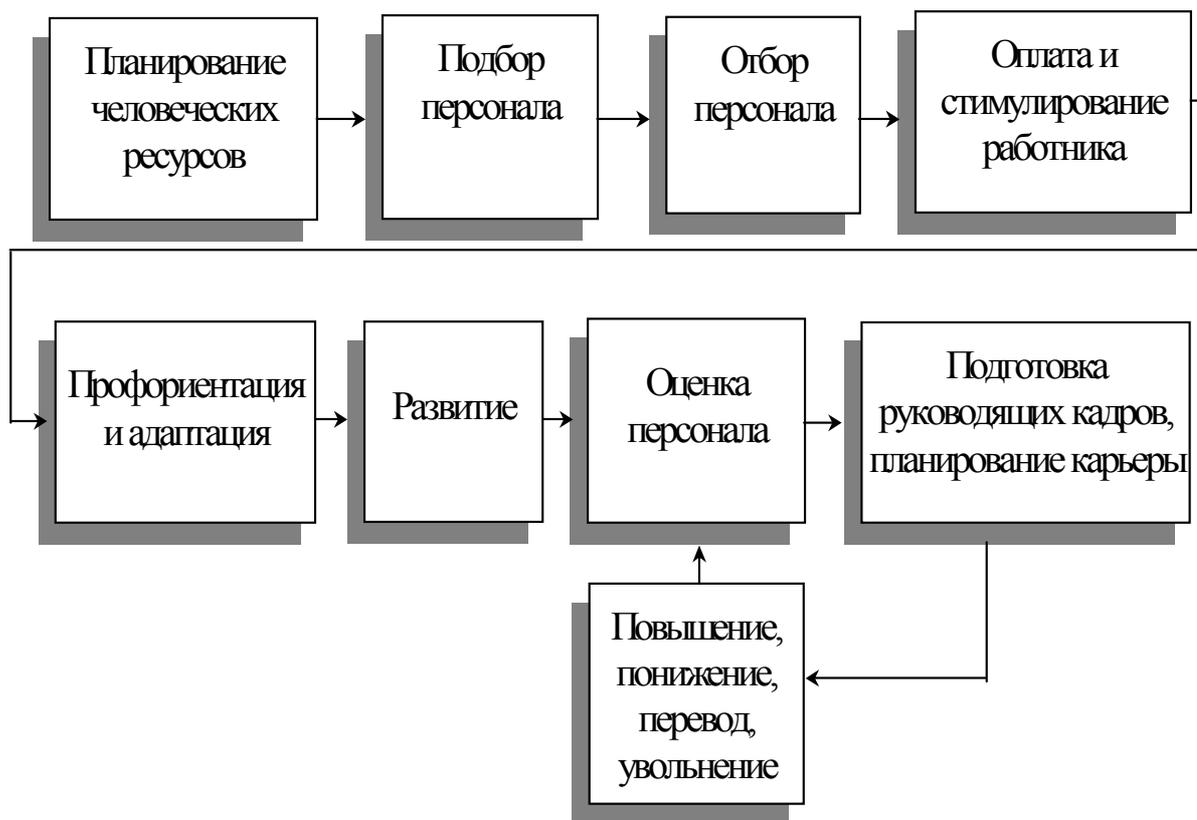


Рис. 1.2. Направления работы с персоналом организации

В соответствии с выработанной кадровой стратегией и политикой каждый из процессов "подгоняется" под нужды конкретного органа ГПС, выделяются приоритеты работы, не являющиеся необходимыми и оправданными, процедуры элиминируются или заменяются другими [7;11;12].

Конкретизация миссии, цели и принципов кадровой политики осуществляется в рамках отдельных кадровых мероприятий - действий, направленных на достижение соответствия персонала задачам работы организации, проводящихся с учетом конкретных задач этапа развития организации.

В соответствии со сформулированными выше целями работы с персоналом можно выделить следующие направления кадровых мероприятий:

- стратегическое планирование структуры персонала;
- формирование системы привлечения;
- адаптация вновь принятых на работу служащих;
- инспекция труда, оценка и аттестация;
- планирование карьеры;
- формирование кадрового резерва;

- создание системы стимулирования;
- социальная защита персонала.

Литература

1. Акофф Р. Планирование будущего корпорации: Пер. с англ. Общ. ред. и предисловие д.э.н. В.И. Данилова-Данильяна. М.: Прогресс, 1985. 233 с.
2. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: Учебник для экон. спец. вузов. М.: Высш. шк. 1994. 251 с.
3. Волкова К.А., Казакова Ф.К. Предприятие: положения об отделах и службах, должностные инструкции. М.: ОАО «НПО Изд-во «Экономика», 2000. 290 с.
4. Квашнина Г.А. Рациональное управление развитием персонала организации на основе когнитивного динамического моделирования: монография Квашнина. Воронеж: ВГТУ, 2004. 174 с.
5. Кнорринг В.И. Теория, практика и искусство управления. Учебник для вузов. М.: Издательская группа НОРМА - ИНФРА-М, 1999.
6. Козорезов Д. Основные концептуальные подходы к управлению персоналом // Управление персоналом. 1999. № 5. С. 33-41.
7. Мордовии С.К. Управление человеческими ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации»: Модуль 16. М.: ИНФРА-М, 1999
8. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. Вербальный анализ решений. М.: Наука. 1996. 208 с.
9. Алексеев Н. Эволюция систем управления предприятием // Проблемы теории и практики управления. 1999. № 2. С. 103- 107.
10. Моделирование ситуаций управления кадрового персонала подразделений МЧС, анализа производительности труда и мотивации по методу когнитивного моделирования / Г.А. Квашнина, А.С. Бородин, А.Р. Емельяненко, В.И. Федянин // Системы жизнеобеспечения и управления в чрезвычайных ситуациях: межвуз. сб. науч. тр. Воронеж: ВГТУ, 2008. Ч. II. С. 213-219.
11. Квашнина Г.А. Интеллектуализация управления развитием персонала организации на основе компетенций когнитивного моделирования: монография / Г.А. Квашнина, Е.П. Вялова. Воронеж: ВГТУ, 2008. 128 с.
12. Основы управления персоналом: Учеб. для вузов / Б.М. Генкин, Г.А. Кононова, В.И. Кочетков и др. / Под. ред. Б.М. Генкина. - М.: Высш. школа, 1996.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ МЕТОД ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ

Кустов М.В., к.т.н.
Калугин В.Д., д.х.н., профессор
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков

При ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) различной природы (тушение лесных и степных пожаров с помощью конденсированной из атмосферы воды, осаждение твёрдых продуктов вулканического извержения, регуляция обводнённости местности и др.) определяющую роль играет наличие или отсутствие атмосферных осадков в зоне ЧС. Поэтому успешное решение задачи искусственного управления процессами осадкообразования в заданном районе существенно повышает эффективность борьбы с целым рядом ЧС как природного, так и техногенного характера. Однако контролируемое управление атмосферными процессами требует использование достаточно сложного оборудования и значительных энергозатрат. В этой связи одной из проблем, подлежащей разрешению, является исследование процесса активного воздействия на атмосферу мощными пучками микроволн.

Вопросам искусственного влияния на атмосферные процессы уделяется большое внимание на протяжении многих лет. На сегодняшний день разработаны и активно применяются такие методы как искусственное охлаждение некоторой зоны атмосферы за счёт распыления жидкого углекислого газа (CO_2) [1], что приводит к интенсификации процесса образования осадков из облаков. Нашел широкое применение метод активизации осадкообразования из облаков путём распыления солей йода [2-3]. Эти реагенты доставляются в зону воздействия либо с помощью летательных аппаратов, либо баллистическим методом [4]. Однако, данные методы имеют ряд ограничений по своему применению. В работе [5] установлено значительное влияние на скорость каплеобразования в атмосфере присутствия электрически заряженных частиц, в частности ионов и ионных кластеров. Поэтому установление возможности ионизации воздуха в необходимой зоне атмосферы позволит более успешно решить задачу эффективного конденсирования атмосферной влаги.

Наиболее активными центрами конденсации являются заряженные частицы. Среди водосодержащих аэрозольных частиц в атмосфере (облаках) присутствуют, как нейтральные, так и заряженные частицы. При нормальных условиях концентрация заряженных частиц незначительная ($\sim (2 - 3) \cdot 10^3 \text{ см}^{-3}$). Основную группу заряженных аэрозольных частиц в атмосфере составляют тяжёлые ионы (радиус от $7 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ мкм), которые образуются путём присоединения ионизированных молекул или свободных электронов к нейтральной акваэрозольной частице. Меньшую концентрацию имеют лёгкие ионы, представляющие из себя ионизированные

молекулы, либо части молекул, и ионные кластеры, состоящие из нескольких молекул или атомов ($r \sim 7 \cdot 10^{-4}$ мкм) [6]. Отдельную группу представляют свободные электроны, концентрация которых из-за короткого срока существования в атмосфере незначительна.

Ионы образуются при воздействии на атмосферные газы элементарных частиц с большой энергией и мощного электромагнитного излучения. В природных условиях основными источниками ионизации являются излучение радиоактивных веществ земной коры и космические лучи.

Оценка подвижности атмосферных ионов представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Подвижность различных классов ионов

Группа ионов	$u, \text{см}^2/(\text{с} \cdot \text{В})$	$r \cdot 10^8, \text{см}$
Легкие	1 - 3	7 – 10
Средние	0,01 – 0,001	10 – 250
Тяжелые	0,001 – 0,00025	250 - 500
Ультратяжелые	< 0,00025	> 500

При оценке подвижности атмосферных ионов не учитывалось влияние химической природы молекул и присутствие дипольных молекул воды, которые непосредственно влияют на подвижность ионов.

Концентрация лёгких ионов определяется балансом процессов образования и рекомбинации. Учитывая, что концентрация положительно заряженных ионов практически равна концентрации отрицательно заряженных, получим:

$$\frac{dn}{dt} = q - \alpha \cdot n^2, \quad (1)$$

где q – число образовавшихся пар ионов; α – коэффициент рекомбинации легких ионов, n – концентрация ионов.

Как уже отмечено выше, в атмосфере легкие ионы исчезают не только за счёт рекомбинации, но и путём оседания (прилипания) на нейтральных частицах и тяжелых ионах, следовательно уравнение (1) примет вид:

$$\frac{dn}{dt} = q - \alpha \cdot n^2 - \eta \cdot n \cdot N_0 - \gamma \cdot n \cdot N, \quad (2)$$

где N_0, N – концентрации нейтральных частиц и тяжёлых ионов соответственно; η, γ – коэффициенты прилипания.

В работе [6] приведены следующие значения коэффициентов прилипания для безоблачной погоды: $\alpha \approx 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{с}$, $\eta \approx 4,3 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{с}$, $\gamma \approx 6,5 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{с}$. Исходя из этих данных и учитывая, что концентрации нейтральных частиц и тяжёлых ионов на порядок выше концентрации лёгких ионов, можно заключить, что ионизация воздуха приведёт к появлению заряда на твёрдых и жидких аэрозольных частицах.

Процесс заряжения водосодержащих частиц атмосферного аэрозоля вследствие захвата ими ионов зависит от подвижности ионов. Как видно из табл. 1 подвижность лёгких ионов на несколько порядков выше более тяжелых классов ионов, поэтому основной вклад в процесс заряжения аэрозольных частиц дают именно лёгкие ионы. На каплях могут осаждаться как положительные, так и отрицательные ионы, поэтому отличный от нуля заряд атмосферных аэрозольных частиц будет обусловлен различной массой ионов, их различными коэффициентами диффузии ($D^- \approx 0,043 \text{ см}^2/\text{с}$, $D^+ \approx 0,028 \text{ см}^2/\text{с}$), разными по знаку заряда проводимостями воздуха, фрактальной структурой твёрдых водосодержащих образований и с избирательными свойствами поверхности жидких капель, что связано с наличием на поверхности раздела электрического слоя, препятствующего проникновению внутрь капли положительных ионов. Возможность образования электрически заряженных водосодержащих атмосферных аэрозольных частиц дополнительно подтверждает высказанные в работе [5] представления о положительном влиянии ионизации на процесс интенсификации осадкообразования.

Проанализируем возможности существующих методов ионизации для решения поставленной в работе задачи. Ионизаторы работают или при высоком напряжении ($\sim 10^3 \text{ В}$) в режиме коронного разряда, или от источников электромагнитного излучения различной интенсивности. Ионизаторы на коронном разряде оснащены заострёнными электродами, которые посредством коронного разряда и электростатической эмиссии образуют ионы в непосредственной близости от электродов. Время существования ионов в атмосфере зависит от их энергии диссоциации, подвижности, заряда и др. и составляет порядка $10^{-3} - 10 \text{ с}$. Следовательно, перемещение ионов с таким временем жизни на высоты активного осадкообразования (1-5 км) невозможно.

Метод ионизации газов с использованием электромагнитного излучения основан на принципе разрушения молекул среды фотонами с высокими уровнями энергии и подразделяется на два подкласса в зависимости от интенсивности излучения – ионизацию при ультрафиолетовом излучении и - радиационном излучении. Метод ионизации на основе электромагнитного излучения позволяет ионизировать газы на значительном удалении от источника электромагнитных волн, что позволяет использовать данный метод для решения поставленной проблемы.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о перспективности использования для интенсификации процессов осадкообразования в зоне пожара метода ионизации газов электромагнитным излучением СВЧ диапазона. Излучение данного диапазона ($\lambda = 10^{-2} \text{ м}$) оказывает слабое воздействие на экологическое состояние окружающей среды, имеет невысокий коэффициент ослабления ($\sim 26\%$), а также в настоящее время разработаны эффективные технические средства генерации СВЧ излучения.

Использование СВЧ излучения для ионизации газов было предложено ещё в работе [7], однако активная разработка возможностей практического использования этого вида излучения только начинается [8, 9].

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ КЛАССА «В»

**Киреев А.А., к.х.н., доцент,
Купка В.Ю., Жерноклёв К.В. к.х.н.,
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков**

Водопенные огнетушащие средства нашли широкое применение в практике пожаротушения. В большинстве развитых стран использование пен при тушении пожаров составляет 5-10 % [1] от общего случая тушения пожаров. При тушении резервуаров с горючими жидкостями пены являются основным огнетушащим средством. Доминирующим механизмом огнетушащего действия пен является изоляция горючего вещества от зоны горения. По этому показателю пены превосходят другие традиционные средства пожаротушения.

Существенным недостатком существующих водопенных огнетушащих средств является низкая устойчивость таких пен. Так известно, что пены быстро разрушаются под действием теплового излучения от факела пламени и при контакте с нагретыми элементами конструкции резервуаров, в которых хранятся горючие жидкости. Другим существенным недостатком пен является их невысокая изолирующая способность. Так при тушении легковоспламеняющихся жидкостей для обеспечения надежной изоляции необходимо обеспечить нанесение по всей поверхности горящей жидкости пены толщиной $\sim(5-10)$ см.

Частично проблему малой устойчивости воздушно-механичной пены и её невысоких изолирующих свойств решает применение низкократных пен на основе пленкообразующих пенообразователей [1]. При использовании таких пенообразователей тушение происходит в основном за счет изоляции поверхности горючей жидкости пленкой водного раствора плёнкообразующего пенообразователя. Такая пленка, несмотря на большую плотность, чем у горючей жидкости за счёт поверхностных эффектов приобретает способность удерживаться на поверхности жидкости.

К недостаткам пленкообразующих пенообразователей относится их высокая стоимость и токсичность продуктов термодеструкции. В целом можно заключить, что применение плёнкообразующих пенообразователей позволило повысить эффективность пожаротушения горючих жидкостей. Однако опыт практического тушения пожаров класса В показывает, что в значительном числе случаев применение таких пенообразователей не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям.

Большей части этих недостатков лишены гелеобразующие огнетушащие составы (ГОС) [2]. Гелеобразные слои, образующиеся на поверхности горючего материала, обладают высокой изолирующей

способностью и устойчивостью к действию тепловых воздействий. Однако при подаче компонентов ГОС на поверхность жидкостей большая часть геля быстро тонет в большинстве горючих жидкостей.

Ранее были предприняты попытки совместить процесс гелеобразования и пенообразования путём использования пенообразующих систем с внешним пенообразованием (ПОС) [3-4]. Таким способом удалось уменьшить долю тонущего геля. При большой интенсивности подачи компонентов огнетушащей системы удавалось получить слой геля на всей поверхности бензина. Задачей работы является исследование условий обеспечения устойчивости гелеобразного слоя при нанесении его на поверхность пены, поданной на поверхность горючей жидкости. В качестве горючей жидкости был использован бензин А-76.

Для проведения экспериментальных исследований была разработана и изготовлена лабораторная установка для генерирования пены сеточного типа. В качестве модельного очага была использована цилиндрическая ёмкость диаметром 28 см и высотой 23 см (модельный очаг 2В). Сначала в ёмкость наливалась 4 л воды, а сверху наливался 2 литра бензина А-76.

Затем из пеногенератора на поверхность бензина наносился слой пены разной толщины. В качестве пенообразователя использовался пенообразователь – ТЭАС. Пеногенератор обеспечивал получение пены средней кратности ($K_{\text{п}} \approx 40$). После этого через 1 минуту на поверхность пены подавались следующие компоненты ГОС. При этом опыты были проведены для четырёх гелеобразующих систем $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2(5\%) + \text{CaCl}_2(5\%)$, $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2(5\%) + \text{MgCl}_2(5\%)$, $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2(5\%) + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(5\%)$, $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2(15\%) + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4(15\%)$. Эти ГОС ранее показали наилучшие огнетушащие и огнезащитные свойства [5-6]. Толщина слоя геля варьировалась в пределах (1,5 – 5) см

После образования сплошного слоя геля на поверхности пены визуально определялось время разрушения сплошного слоя геля. Максимальное время наблюдения составляло 15 минут. Для каждого случая проводились три опыта. Средние значения времен разрушения приведены в таблице.

Визуальные наблюдения процесса нанесения слоя геля поверх слоя пены позволяют сделать ряд выводов. При нанесении геля поверх слоя пены её верхний слой пены частично разрушается. При толщине слоя пены менее 1,5 см часть слоя геля тонет в течение нескольких секунд. При толщине слоя пены не менее 2 см наблюдается устойчивое удержание слоя геля на поверхности пены в течение времени более 10 минут. При толщине слоя геля менее 2 мм наблюдается проскок воздуха через небольшие дефекты в слое геля. В этих местах гель постепенно тонет. В случае если толщина слоя пены превышает 2 см, а слоя геля 2 мм, гель удерживается на поверхности жидкости более 15 минут.

Зависимость времени разрушения слоя геля (τ) нанесённого на поверхность пены высотой ($l_{\text{пены}}$) от толщины слоя геля ($l_{\text{геля}}$)

$l_{\text{пены}}, \text{ см}$	$\tau, \text{ мин}$			
	1	2	3	4
1,5	3	11	12	10
2	3	14	>15	>15
3	4	13	>15	>15
4	4	15	>15	>15
5	4	14	>15	>15

Литература

1. Шараварников А.С. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов. / А.С. Шараварников, В.П. Молчанов, С.С. Воевода, С.А. Шараварников. – М.: Калан, 2002.– 448 с.
2. Пат. 2264242 Российская Федерация, МПК⁷ А 62 С 5 / 033. Способ тушения пожара и состав для его осуществления / Борисов П.Ф., Росоха В.Е., Абрамов Ю.А., Киреев А.А., Бабенко А.В.; заявитель и патентообладатель Академия пожарной безопасности Украины. –№2003237256 / 12; заявл. 23.12.2003; опубл. 20.11.10.2005, Бюл. №32.
3. Киреев А.А. Пути повышения эффективности пенного пожаротушения / Киреев А.А., Коленов А.Н. // Проблемы пожарной безопасности.– 2008.– вып.24.– С.50-53.
4. Киреев А.А. Исследование пенообразования в пенообразующих системах. / Киреев А.А., Коленов А.Н. // Проблемы пожарной безопасности.– 2009.– вып.25.– С.59-64.
5. Кіреєв О.О. Вогнезахисні властивості силікатних гелеутворюючих систем / Кіреєв О.О. // Науковий вісник будівництва. – 2006. – Вып. 37. – С. 188-192.
6. Киреев А.А. Исследование огнетушащего действия гелеобразующих огнетушащих составов / А.А. Киреев, С.Н. Бондаренко // Проблемы пожарной безопасности. – 2008. – Вып. 24. – С. 44-49.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТОГО ПЛАМЕНИ НА ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТЬ МЕТАЛЛОГИДРИДНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА

Кривцова В.И., д.т.н., профессор, Ключка Ю.П., к.т.н.,
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

Одним из способов хранения водорода в автомобиле является хранение в связанном состоянии, в частности, в форме гидридов интерметаллидов [1, 2]. Одной из проблем использования этих систем является их пожаровзрывоопасность, обусловленная свойствами водорода и самой системой хранения.

В связи с этим, определение изменения характеристик металлгидридного патрона с водородом и времени до его разрушения под воздействием внешнего источника тепла, является актуальной задачей.

В работах [2, 3] приведены характеристики металлгидридных систем, динамика выделения водорода из гидрида, а также ряд их теплофизических характеристик. Однако, на сегодняшний день, отсутствуют результаты испытаний гидридных систем в случае воздействия на них тепловых потоков, например, при пожаре.

В работе [4] были получены теоретические оценки времени до разрушения насыщенных гидридных систем с водородом под воздействием повышенной внешней температуры, а также получены дискретные модели зависимости давления в системе под воздействием температуры окружающей среды, характера ее изменения, а также степени насыщения гидрида водородом.

Целью данной работы является получение экспериментальным путем зависимостей давления водорода в патроне с металлгидридом (рис. 1), в частности, с LaNi_5H_x , при воздействии на него открытого пламени и их сравнение с теоретическими значениями, полученными в работе [4].



Рис. 1. Фото гидридного патрона

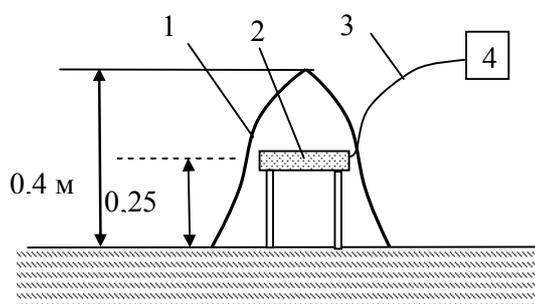


Рис. 2. Схема экспериментальной площадки: 1 – пламя костра; 2 – гидридный патрон; 3 – магистральная линия; 4 – манометр МТП-160

Эксперимент (рис. 2) проводился при температурах и временных диапазонах, характерных для пожара [5]. Давление в патроне измерялось с

помощью манометра МТП-160, рассчитанного на максимальное давление 400 атм. с классом точности 1,5.

На рис. 3 приведены полученные результаты изменения давления в патроне по времени, а на рис. 4 приведены зависимости относительной погрешности определения давления от времени.

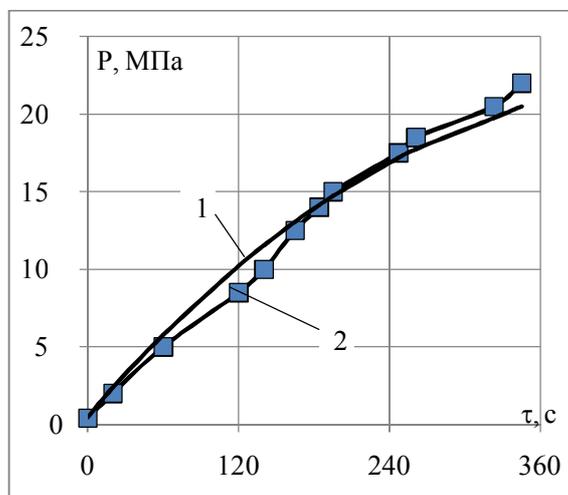


Рис. 3. Зависимость давления водорода в патроне при его нагревании: 1 – расчетное значение давления в соответствии с [4]; 2 – экспериментальные значения давления в патроне

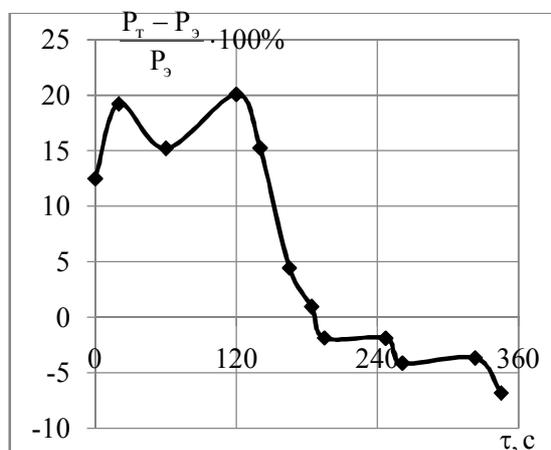


Рис. 4. Относительная погрешность расчетных значений давления водорода в патроне от времени

Из рисунка следует, что по истечению 190 секунд расчетные значения давления становятся немного меньше, чем экспериментальные. Это можно объяснить погрешностью давления, погрешностью определения насыщенности гидрида на начальном этапе, а также колебанием значения температуры в костре.

Из рисунка 4 следует, что максимальное значение относительной погрешности составляет 20%. Среднее значение относительной погрешности составляет около 7%, что позволяет говорить об адекватности модели, полученной в работе [4].

На рис. 5 приведено фото взорвавшегося гидридного патрона в результате эксперимента.



Рис. 5. Фото взрыва и гидридного патрона после взрыва

В ходе эксперимента гидридный патрон взорвался при значениях $P=22$ МПа, что говорит о некотором рассогласовании экспериментальных данных и теоретических. Ожидаемое расчетное давление, при котором разрушится гидридный патрон составляло $P=19$ МПа. Разницу экспериментального и теоретического давления разрушения можно объяснить погрешностью определения насыщенности гидрида на начальном этапе, а также колебанием значения температуры в костре.

Выводы. Экспериментальным путем получены зависимости давления водорода в патроне с гидридом LaNi_5H_x при воздействии на него открытого пламени. Полученные экспериментальные значения позволили сделать вывод об адекватности теоретической модели, приведенной в [4]. Показано, что погрешность расчетных значений в соответствии с [4] составляет в среднем 7%.

Литература

1. Ключка Ю.П. Особенности использования водорода на автомобильном транспорте / В.И. Кривцова, Ю.П. Ключка // Проблемы пожарной безопасности. – 2009. – № 26. – С. 49–61.
2. Мищенко А.И. Применение водорода для автомобильных двигателей. Киев: Наукова Думка, 1984. – 281 с.
3. Кривцова В.И. Теоретические и экспериментальные пути создания систем хранения и подачи водорода на основе твердых веществ для двигательных и энергетических установок летательных аппаратов: Дис... д-ра техн. наук: 05.07.05 / НАН Украины; Институт проблем машиностроения им. А.Н.Подгорного. - Х., 2001. - 420 с.
4. Ключка Ю.П. Определение времени разрушения гидридного патрона, обусловленного изменением температурных параметров окружающей среды / Ю.П. Ключка // Науковий вісник будівництва. – 2011. – № 68. – С. 77–80.
5. Клаус Д.П. Роль естественно-научной криминалистики / Клаус Дитер Польш. — Москва, 1985. — 311 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ В МЕТРОПОЛИТЕНЕ

Ковалев П.А., к.т.н., доцент,
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков

По результатам пожарно-тактических учений на станциях метро глубокого залегания в г. Харьков разработаны рекомендации, реализация которых должна повысить эффективность аварийно-спасательных работ в случае пожара в метрополитене. В основе методики обоснования предложений лежало хронометрирование времени выполнения отдельных операций боевой работы и оценка легочной вентиляции у личного состава на соответствующих этапах.

Проведенные учения подтвердили, что основная роль в организации спасательных работ остается за пожарной охраной. Однако высокий уровень оснащенности соответствующим пожарно-техническим оснащением и наличие навыков у персонала метрополитена реально экономит время аварийно-спасательных работ. Обращено внимание на необходимость повышения эффективности взаимодействия всех городских служб. По результатам учения поставлен вопрос о целесообразности разрешения работы эскалатора в том случае, когда имеет место пожар на подвижном составе, и наоборот, возможности эвакуации людей с его помощью в случае пожара на станции (в том числе возгорания оборудования эскалатора).

Сравнение наименьшей легочной вентиляции ($\omega_{л\text{спуск min}} \approx 70,3 \text{ л / мин}$), которая была в процессе спуска, с максимальной ($\omega_{л\text{спуск max}} \approx 134,4 \text{ л / мин}$), которая была при подъеме “пострадавшего” без сознания по неподвижному эскалатору, подтвердило целесообразность подхода, используемого при работе газодымозащитников в регенеративных дыхательных аппаратах в метрополитене, когда рекомендуется создавать двойной запас кислорода. Полученные экспериментальные результаты показывают, что и в аппаратах на сжатом воздухе для возвращения необходимо создавать двойной запас воздуха.

Анализ экспериментальных результатов показал, что, с одной стороны, время работы в АСВ-2М (аппараты, которыми оснащено большинство частей гарнизона; ставятся на дежурство при давлении 18 МПа) в случае пожара в метро может продолжаться не более 12 минут, т.е. движение к месту пожара должно быть порядка 4 минут. Однако первого “пострадавшего” испытуемые взяли на руки только через 4 минуты 10 секунд после начала движения от поста безопасности. В связи с этим рекомендовано пожарные части, которые первыми прибывают в случае пожара на станциях метро глубокого залегания, укомплектовать аппаратами Дрегер Р-92 или АИР-317, имеющими

соответственно восьми- и семилитровые воздушные баллоны и содержащие воздух в них под давлением до 30 МПа.

Отмечено, что специализированные подразделения для тушения затяжных пожаров, проведения продолжительных поисковых и спасательных работ в непригодной для дыхания среде должны иметь на вооружении регенеративные дыхательные аппараты. Учитывая незначительную разницу в массе таких аппаратов при существенном отличии во времени защитного действия, можно рекомендовать выбор последних с временем защитного действия не менее четырех часов.

Поскольку в ходе учений дежурный персонал станции непосредственно занимался эвакуацией пассажиров в течение первых двадцати минут, то, учитывая возможность увеличения продолжительности этого времени в реальных условиях, сотрудников метрополитена (как персонал станций, так машинистов в составе) целесообразно оснастить индивидуальными аппаратами на химически связанном кислороде с временем защитного действия не менее 40 минут. Для эвакуации, при необходимости, отдельных пассажиров можно использовать аналогичные аппараты с временем защитного действия порядка 20 минут.

Выделены основные качества, на которые необходимо обратить первоочередное внимание. Это обучение газодымозащитников правильному (глубокому и ровному) дыханию, тренировке специальной выносливости и способности ориентироваться в замкнутом пространстве, слаженности звена, совершенствованию способности выполнять работу в экстремальных условиях и др.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ В РЕЗЕРВУАРАХ

Коленов А.Н.

**Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков**

Водопенные огнетушащие средства нашли широкое применение в практике пожаротушения. По частоте использования они уступают лишь жидкостным огнетушащим веществам. В большинстве развитых стран использование пен при тушении пожаров составляет 5-10 % [1] от общего случая тушения пожаров. При тушении резервуаров с горючими жидкостями пены являются основным огнетушащим средством. Отличительной особенностью пен является их высокое изолирующее действие. По этому показателю пены значительно все другие традиционные средства пожаротушения.

Пены используются для тушения твердых горючих материалов (пожары класса А) и жидких горючих материалов (пожары класса В). Также пены используются при тушении пожаров в которых основными составляющими пожарной нагрузки являются твердые и жидкие горючие материалы. Коэффициент использования водопенных составов является

высоким при тушении горизонтальных участков поверхностей горючих материалов и низким при тушении вертикальных и наклонных поверхностей.

Одним из существенных недостатков пен являются проблемы с их подачей на большие расстояния.

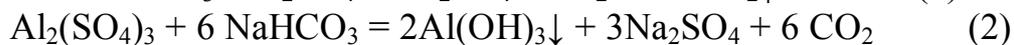
Частично проблему подачи пен на большие расстояния решает применение жидких составов вспенивающихся в очаге пожара [2]. Они представляют собой эмульсию легкокипящей жидкости в водном растворе пенообразователя. При попадании на нагретые поверхности в очаге пожара легкокипящая жидкость переходит в газообразное состояние. За счет присутствия пенообразователя огнетушащем растворе происходит образование пены, которая растекается. Такие пены при наличии в материале отверстий и щелей способны проникать внутрь конструкции.

Недостатком вспенивающихся в очаге пожара составов является то, что они вспениваются только на нагретых поверхностях. В случае попадания на недостаточно нагретые вертикальные и наклонные поверхности жидкий состав стекает с них, что приводит к потере огнетушащего вещества.

При тушении легкокипящих горючих жидкостей из-за низкой температуры поверхности таких горящих жидкостей рассматриваемые огнетушащие составы также не образуют пену.

Для устранения отмеченных недостатков вспенивающихся в очаге пожара огнетушащих жидкостей необходимо чтобы они вспенивались в месте попадания на поверхность независимо от ее температуры. Эту проблему можно решить используя бинарные огнетушащие средства, которые должны включать две отдельно хранящихся и отдельно подающихся жидкости. При попадании на твердые и жидкие поверхности они будут смешиваться. Состав растворов должен быть подобран так, чтобы при их взаимодействии выделялся газ. В случае наличия в жидкостях пенообразователя в таком случае образуется пена.

В качестве газообразующей реакции можно использовать реакцию между кислотным и щелочным компонентами, ранее применявшуюся в химически-пенных огнетушителях. В них используются в качестве щелочной части раствор гидрокарбоната натрия (NaHCO_3) и пенообразователя. В качестве кислотной части обычно использовали растворы сильногидролизующихся солей ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)$ или $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$). Для ускорения реакции между двумя растворами в раствор кислотной части добавляли серную кислоту. При смешивании кислотной и основной части раствора происходят реакции с выделением углекислого газа:



Одновременно образуется гидроксид алюминия, который стабилизирует пену.

Кинетика этой реакции хорошо исследована, поэтому для создания устройства для тушения такими составами необходимо подобрав

современный пенообразователь и разработав схему отдельной подачи кислотного и основного растворов.

Если выбор щелочной части пенообразующих растворов можно ограничить карбонатами и гидрокарбонатами натрия и калия, то выбор кислотной части дает дополнительные возможности повышения огнетушащей способности таких средств пожаротушения.

Так целесообразно ввести в состав огнетушащего раствора веществ повышающих охлаждающее действие и ингибиторов горения. В качестве таких веществ можно использовать дигидрофосфат аммония ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) и сульфат аммония. Предварительные опыты показали, что эти вещества способны вытеснять углекислый газ из NaHCO_3 . Такая реакция, протекающая в присутствии пенообразователя, вызывает образование пены. В случае $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ процесс пенообразования протекает быстро, а в случае $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ медленно. На твердых поверхностях в результате одновременного набрызга щелочного раствора (NaHCO_3) и кислотного раствора ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ или $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) образуется слой мелкодисперсной пены, которая при отсутствии внешнего воздействия сохраняется более 10 минут. Необходимо отметить, что такая пена удерживается и на вертикальных поверхностях, если толщина ее слоя не превышает 3 см.

Также были проведены опыты по набрызгу бинарных составов с внешним пенообразованием на поверхность горючих жидкостей (бензин А-76). Установлено, что при подаче двух растворов в распыленном виде значительная часть растворов не тонет, а реагирует на поверхности жидкости. При этом можно организовать подачу растворов так, что на поверхности бензина образуется сплошной слой пены. Также как и в случае набрызга на твердые поверхности образуется стабильная мелкодисперсная пена.

Для расширения возможностей пенного пожаротушения предложено использовать бинарные составы с внешним пенообразованием. Предложены качественные составы кислотной и щелочной составляющих таких огнетушащих средств. Установлено, что предложенные бинарные составы способны образовывать устойчивые слои пены на твердых жидких поверхностях.

Литература

1. Волков О.М. Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами Москва "Недра" 1984.
2. Шариков А.В. Современные системы и технологии.

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К РАЗБИЕНИЮ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ НА ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ОТСЕКИ

Комяк В.В.
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков

В настоящее время количество зданий повышенной этажности и высотных зданий увеличивается из года в год. Они становятся “визитными карточками” экономически развитых государств и представляют собой объединение удачных архитектурных решений и современных систем жизнеобеспечения граждан. В зданиях повышенной этажности комплексно размещаются и бизнес-центры, и супермаркеты со складами продукции, и жилищные помещения, и стоянки автомобилей.

Проблема безопасности жизнедеятельности людей в высотных зданиях на сегодняшний день не решена. При пожарах люди остаются отрезанными от путей эвакуации, источников электроэнергии, лифтов, более того пожарная техника оборудована неэффективно с точки зрения проведения спасательных работ на этажах, выше 14-16 –ого.

В случае, когда пути к лестничным клеткам перекрыты, а лифты отключены, возможна эвакуация людей путем их выхода на лоджии для последующего перехода (если это возможно) в другой подъезд; либо для спуска с помощью стационарных спасательных средств индивидуального или коллективного использования на противопожарные карнизы, которые расположены по периметру здания на границе каждого из противопожарных отсеков и которые разбивают здание по высоте на отдельные противопожарные зоны. Спуск людей на граничные этажи противопожарных отсеков позволит им укрыться на этаже в специально оборудованном убежище отсека, либо с помощью пожарных осуществить окончательную эвакуацию с противопожарных карнизов. Каждый противопожарный отсек здания отделяется от другого отсека техническим этажом (с перекрытием REI 90) или противопожарным перекрытием REI 180. Межсекционные стенки убежищ имеют огнестойкость REI 150. Карнизы, что выступают на 0,75 м, выполнены с негорючего материала с пределом огнестойкости E15. Заметим, что огнестойкость перекрытий отсеков, карнизов и межсекционных стенок определяют допустимое время аварийной эвакуации из отсеков.

Для защиты высотных зданий используются следующие средства: индивидуальные средства одноразового использования (веревочные, тросовые устройства, парашюты); индивидуальные средства многократного использования (веревочные, тросовые устройства); коллективные средства непрерывного действия многократного использования (эластичные рукава и т.д.); коллективные средства дискретного действия многократного использования (навесные лифты и другие специальные конструкции). Пусть количество средств защиты насчитывает l видов (типов).

Рассмотрим высотное здание, его можно представить в виде прямоугольного параллелепипеда S_0 . Рассматриваемое здание заполнено людьми, количество которых различно на этажах, в зависимости от его функционального назначения. Другими словами, область S_0 является неоднородной с точки зрения рассматриваемой характеристики. К местоположению вышеперечисленных средств защиты выдвигается ряд ограничений, которые определяют дискретную область допустимых размещений $D\{(x_c^i, y_c^i, z_c^i)\}, c = 1, 2, \dots, C_i, i = 1, 2, \dots, l$, где C_i - количество возможных мест размещения для i -того средства

Возникает следующая задача. Необходимо разбить неоднородную область S_0 по высоте резами на минимальное количество n подобластей (противопожарных отсеков), т.е. $S_j, j = 1, 2, \dots, n, | S_i \cap S_j = \emptyset; i > j = 1, 2, \dots, n;$

$(R^3 \setminus S_0) \cap S_i = \emptyset, i = 1, 2, \dots, n;$, $S_0 = \bigcup_{j=1}^n S_j, S_j = \bigcup_{k=1}^{n_j} S_j^k$, где $S_j^1, S_j^2, \dots, S_j^{n_j}$ соответственно первой, второй, ..., n_j - ряды (этажи) j -того отсека, определить соответствующий разбиению набор средств защиты $T_m, m = 1, 2, \dots, \sum_{i=1}^l n_i$ (n_i - количество i -того средства защиты) и места размещения $\sum_i (x_m^i, y_m^i, z_m^i), m = 1, 2, \dots, M_i \in \{(x_c^i, y_c^i, z_c^i)\}, c = 1, 2, \dots, C_i$, чтобы максимальное время аварийной эвакуации людей из каждого этажа на крайние этажи соответствующих отсеков не превышало допустимого времени.

Рассмотрим особенности рассматриваемой задачи.

Количество средств защиты $K = \bigcup_m T_m$ могут быть определены

$$N = \sum_{i=1}^l C_i^i \sum_k \left\lfloor \frac{N_k}{k_1} \right\rfloor \sum_k \left\lfloor \frac{N_k}{k_2} \right\rfloor \dots \sum_k \left\lfloor \frac{N_k}{k_l} \right\rfloor \quad (1)$$

способами, где - N_k, k_l - соответственно количество людей на k - том этаже и вместимость l -того средства. Таким образом, выбор оптимального решения осуществляется на комбинаторном множестве сочетания кортежей мощностью (1). Для каждого из N вариантов необходимо K средств разместить на $C = \sum_{i=1}^l C_i$ фиксированных мест. Для перебора точек комбинаторного множества используется метод сужающихся окрестностей [1]. Функционал (время спуска) в работе определяется алгоритмически с использованием данных [2].

Рассмотрим основные этапы алгоритма разбиения здания по высоте на противопожарные отсеки.

1. Для каждого k -того этажа, основание которого находится на высоте h_k определяется высота Δh_k спуска за допустимое время всех людей с помощью средств эвакуации, размещенных на этаже [2]. Пусть S_k -

параллелепипед высотой Δh_k , верхним основанием которого является рассматриваемый этаж.

2. Осуществляется последовательно-одиночное формирование отсеков. Первым формируется отсек, который определяется следующим образом:

$$S_j = \bigcap_k S_k, \forall k, h_k - \Delta h_k \leq h_{min},$$

где h_{min} - высота, на которой находится основание нижнего отсека.

3. Осуществляется формирование следующего отсека ($j := j + 1$), при этом за h_{min} принимается высота, на которой находится верхнее основание предыдущего отсека и т.д.

В качестве примера рассмотрено разбиение резами по высоте на противопожарные отсеки высотной башни “Исеть”, расположенной в Екатеринбурге. Высота башни 200м и содержит 50 этажей с разным количеством людей в них: на 1-ом этаже – 64 человек, на 2-ом – 100 чел, на 3-ем – нет людей, на 4-ом – 89чел, на 5-ом – 95чел, 6-ом - 20чел, с 7-ого до 17-того – 132 чел, на 18 –м – 8 чел, с 19-ого по 30-ый – 144 чел, на 31-ом – 20 чел, с 32-ого до 39-ого – 96 чел, на 40-ом -10 чел, с 41-ого до 47-ого – 63 чел, на 48-ом – 9 чел, на 49-м – 6 чел, на 50-ом - 44 человека. Рассматривалось допустимое время спуска в каждом отсеке 10 мин. В качестве средства эвакуации выбрано одно тросовое средство “Карусель” многоразового использования. В результате вычислений по изложенному выше алгоритму, получено разбиение здания на три отсека: первый в 14 этажей, начиная с 17-ого по 30-ый этажи; второй в 17 этажей, начиная с 31-го по 47-ой этажи; третий в 3 этажа, начиная с 48-ого по 50-ый этажи. Заметим, что люди до 16-ого этажа обслуживаются пожарными подразделениями с автолестниц и автоподъемников.

Литература

1. Стоян Ю.Г. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования / Ю.Г. Стоян, С.В. Яковлев. – К.: Наук. думка, 1986. – 268 с.
2. Васильченко А.В., Стець Н.Н. Расчет фактического времени спасения людей из высотных зданий с помощью технических средств / А.В. Васильченко, Н.Н. Стець // Проблемы пожарной безопасности: Сб.научн.тр.- Вып25.-Харьков: УГЗУ, 2009. -С.34-37.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ПРЕДОТВРАЩЕНИИ И ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

**Кректунов А.А. преподаватель,
Гайнуллина Е.В. доцент, к.т.н., доцент
Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург**

Одна из серьезнейших проблем при борьбе с лесными пожарами, напрямую затрагивающая не только вопросы охраны лесных ресурсов, но и обеспечение безопасности людей – это организация противопожарной защиты населенных пунктов, подверженных угрозе уничтожения при переходе огня из леса на постройки.

По данным Рослесхоза, в 2011 году площадь лесных пожаров составила 1636203 га. По сравнению с аналогичными показателями 2010 года площадь, пройденная огнем, сократилась на 470 тысяч га, количество лесных пожаров снизилось в 1,6 раза, а площадь, пройденная верховыми пожарами - в 4,5 раза. По словам главы лесного ведомства Виктора Маслякова, ущерб, нанесенный лесными пожарами, составил в 2011 более 20 млрд. рублей, что почти в 6 раз ниже аналогичного показателя за прошлый год. Наибольшее количество лесных пожаров зафиксировано в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. 90 % площадей, пройденных огнем, пришлось на 11 субъектов РФ. К ним относятся Республика Саха (Якутия), Бурятия, Коми; Забайкальский, Красноярский, Хабаровский края; Амурская, Архангельская, Иркутская, Свердловская области и ХМАО [1-3]. В зоне активной охраны лесов ежегодно регистрируется от 10 до 30 тысяч лесных пожаров, охватывающих площадь от 0,5 до 2,1 млн. га. Число пожаров, приходящихся на 1 млн. га лесного фонда России, в несколько раз меньше, а средняя площадь одного пожара в несколько раз больше, чем в Европе и Северной Америке.

Как показывают наблюдения [3-4], основные организационные причины способствующие распространению лесных пожаров, это: несвоевременное обнаружение пожаров (20% пожаров обнаруживают в конце дня или на следующий день); несвоевременное начало тушения (к тушению 15% пожаров приступают в конце дня или на следующий день); недостаточное количество сил и средств, направляемых на тушение; непрофессиональное руководство организацией тушения. В связи с этим, необходимы жесткие централизованные действия со стороны органов управления лесным хозяйством по контролю за профилактикой пожаров и соблюдением правил пожарной безопасности в лесах, отслеживанию пожарной обстановки, оперативной оценке ситуации и координации работ разных ведомств по тушению лесных пожаров.

Характерными особенностями пространственно-временной структуры горимости лесов, имеющими принципиальное значение для организации их охраны и противопожарной защиты населенных пунктов является резкое

варьирование числа и площади лесных пожаров по регионам страны и периодам пожароопасных сезонов. От 50 до 90% ежегодно охватываемой огнем площади лесов приходится на 3-4 региона страны с экстремальными погодными условиями. Площадь зон чрезвычайной горимости, где значительная часть пожаров выходит из-под контроля системы охраны и принимает характер стихийного бедствия, составляет ежегодно всего несколько процентов территории лесного фонда. Более того, до 95% всей охватываемой огнем площади приходится на крупные лесные пожары, число которых не превышает 5% от общего количества загораний в лесах [1, 2].

При ежегодной площади сплошных рубок от 1,5 до 2,0 млн. га и одинаковых темпах лесообразовательных процессов на гарях и вырубках, ежегодные площади погибающих от огня древостоев должны составлять 3,0-4,0 млн. га. С учетом проводимых на вырубках лесокультурных работ и мероприятий по содействию естественному возобновлению, а также наличия значительных площадей гарей в северных районах страны с худшими условиями лесовосстановления, фактические темпы лесообразовательных процессов на них могут быть в 2-3 раза ниже, чем на вырубках. Даже в этом случае ежегодные площади погибающих от огня древостоев должны составлять не менее 1,0 млн. га [2].

Пожарная безопасность населенных пунктов может быть обеспечена организационными мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Активная пожарная защита - это меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожароопасной ситуацией. Основными мерами активной защиты населенных пунктов от лесных пожаров в настоящее время являются организация различных противопожарных барьеров и прокладка минерализованных полос. Однако крупный лесной пожар легко может преодолеть минерализованную полосу шириной до 12 бульдозерных лопат [4]. Высаживание защитных лиственных и хвойных полос также не способно эффективно защитить населенные пункты от продолжительных природных пожаров, поскольку торфяные и устойчивые низовые пожары нередко сопровождаются ветровалами, особенно в древостоях с поверхностной корневой системой. Образовавшиеся в результате вывала деревьев прогалины открывают доступ ветру внутрь насаждений и способствуют быстрому распространению огня.

Максимальный эффект защиты достигается созданием комплексных барьеров - противопожарных заслонов, которые сочетают несколько видов частных барьеров, и предназначены для остановки всех видов лесных пожаров. Наиболее распространенными видами противопожарных заслонов являются дороги, с обеих сторон которых созданы защитные лиственные или хвойные полосы с проложенными через каждые 20-30 м параллельно дороге минерализованными полосами. На участках с наличием торфа вместо минерализованных полос прокладываются противопожарные канавы, а вокруг населенных пунктов, расположенных вблизи хвойных насаждений,

создаются защитные противопожарные барьеры. Однако создание и поддержание в «рабочем» состоянии таких комплексных барьеров требует значительных трудовых и материальных затрат, а занятая ими площадь изымается из активного использования, что не всегда целесообразно. Кроме того, предлагаемые противопожарные мероприятия чаще всего не учитывают особенностей расположения населенных пунктов относительно лесных массивов, рельеф и климатические условия местности, плотность и особенности застройки и т.д.

Статистика ЧС показывает, что в России доля природных пожаров (лесные, степные, торфяные, ландшафтные пожары, а также возможные их комбинации) и вызываемых ими чрезвычайных ситуаций составляет приблизительно 24% от общего числа ЧС [1, 3]. В силу недостаточной эффективности существующих в настоящее время мероприятий по защите населенных пунктов от лесных пожаров, даже при условии неукоснительного соблюдения требований нормативных документов в области пожарной безопасности, необходим принципиально новый комплексный подход к проектированию противопожарных барьеров, учитывающий особенности расположения каждого отдельного населённого пункта.

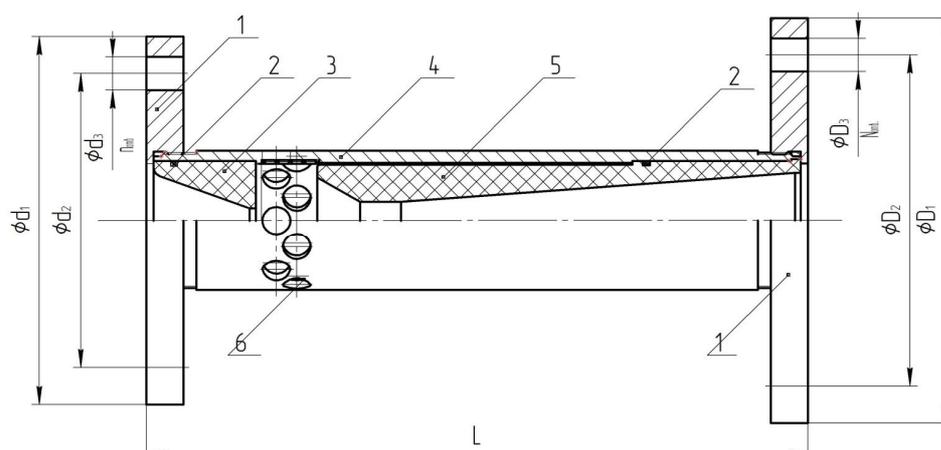
Литература

5. Подрезов Ю.В.. Технология борьбы с природными пожарами. Противопожарные и аварийно-спасательные средства. №2, 2004. С. 34-42.
6. Информационно-справочная система «Лесные пожары, средства и способы борьбы с ними». Красноярск. 2008.
7. Щетинский Е.А.. Спутник руководителя тушения лесных пожаров. АУ РА Авиалесоохрана. Москва. 2011.
8. Валендик Э.Н.. Борьба с крупными лесными пожарами. Новосибирск: Наука. Сиб. Отд., 1990. 193 с.

РАСЧЕТ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ГЕНЕРАТОРОВ ПЕНЫ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ

**Кузьмицкий В.А., д.ф.-м.н., Пармон В.В., к.т.н. доцент,
Ляшенко Л.С., к.ф.-м.н., Асилбейли Р.Р.,
ГУО «Командно - инженерный институт» Министерства по
чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, г. Минск**

В работе приведены основные характеристики разработанного генератора пены низкой кратности для подслоного тушения резервуаров «ГПВ» (ТУ ВУ 101114857.064-2008). Генератор пены «ГПВ» – это автономное устройство, вырабатывающее пену низкой кратности из водного раствора пенообразователя, путем смешивания его с атмосферным воздухом в пропорции, определяемой конструкцией устройства. Конструкция генератора и его технические характеристики приведены на рисунке 1 и в таблице 1.



1 – фланец; 2 – прокладка; 3 – конфузор; 4 – корпус; 5 – диффузор;
6 – отверстия для эжекции воздуха

Рис. 1. Схема генератора «ГПВ»

Таблица 1

Технические характеристики «ГПВ»

Наименование показателя	Значение показателя		
	ГПВ-10	ГПВ-20	ГПВ-30
Рабочее давление на входе, МПа	0,9 ±0,1		
Производительность генератора по раствору пенообразователя, л/с, не менее	10	20	30
Кратность пены, не менее	4		
Масса генератора, г, не более	14000	25000	
Коэффициент преобразования давления, %, не менее	40		

Методика расчета оптимальных параметров «ГПВ» основывалась на принципе минимизации гидравлического сопротивления при заданных рабочих параметрах, сохраняющихся при высоких противодавлениях. Сохранение заданных рабочих параметров работы «ГПВ» при высоких статических противодавлениях (с высоким коэффициентом восстановления давления) обеспечивается кавитационным режимом течения в пеногенераторе [1]. При этом определялись требуемые размеры для проектирования согласно рисунку 2.

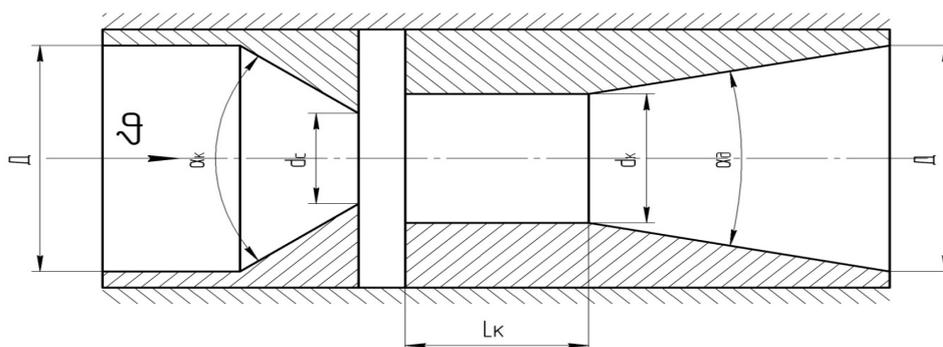


Рис. 2. Схема проточного тракта высоконапорного пеногенератора

Исходными данными принимались: расход раствора пенообразователя (Q); рабочее давление на входе в пеногенератор (P_1); противодействие на выходе из пеногенератора (P_2). Параметр, характеризующий отношением давления на входе и на выходе «ГПВ», определялся как:

$$\beta = P_2/P_1. \beta = \frac{P_2}{P_1} \quad (1)$$

Площадь сечения на входе и выходе (для упрощения конструкции, технологии изготовления и расчетов диаметр входного и выходного сечения (D) приняты равными) определялась как:

$$S = \pi \times D^2 / 4. S = \frac{\pi D^2}{4} \quad (2)$$

Критическое число кавитации:

$$\sigma_k = 2P_1 / \rho v^2. \sigma_k = \frac{2P_1}{\rho v^2} \quad (3)$$

Степень сжатия сечения «ГПВ» определяли по формуле (первое приближение):

$$n_1 = 8 \times 10^{-2} \times (\lg \sigma_k)^{1,8(0,2 \ln \beta - 1)} / \beta^{1,2}. n_1 = \frac{8 \cdot 10^{-2}}{\beta^{1,2}} (\lg \sigma_k)^{1,8(0,2 \ln \beta - 1)} \quad (4)$$

Гидравлически оптимальный угол конусности диффузора при найденной степени сжатия определили по уравнению:

$$\alpha_{\text{д}}^{\text{опт}} = 0,22 \alpha_{\text{к}} \times n_1^{2,5} \times \beta^{0,4} \times \sigma_{\text{к}}^{1,4} \cdot \alpha_{\text{д}}^{\text{опт}} = 0,22 \alpha_{\text{к}} n_1^{2,5} \beta^{0,4} \sigma_{\text{к}}^{1,4} \quad (5)$$

Исходя из экспериментальных исследований моделей пеногенераторов угол конусности диффузора выбрали равным $8,5^\circ$. Произвели второе приближение по определению степени сжатия при принятом угле конусности диффузора по формуле:

$$n_2 = (\alpha_{\text{д}} \times n_1^{2,5} / \alpha_{\text{д}}^{\text{опт}})^{0,4} \cdot n_2 = \left(\frac{\alpha_{\text{д}}}{\alpha_{\text{д}}^{\text{опт}}} n_1^{2,5} \right)^{0,4} \quad (6)$$

Диаметр сжатого (узкого) сечения конфузора:

$$d_c = D \times n_2^{1/2} \cdot d_c = D \sqrt{n_2} \quad (7)$$

Диаметр цилиндрической камеры смешения диффузора:

$$d_{\text{к}} = 1,41 \times d_c \cdot d_{\text{к}} = 1,41 d_c \quad (8)$$

Длину камеры смешения приняли конструктивно:

$$L_{\text{к}} \approx d_c \cdot l_{\text{к}} \approx d_c \quad (9)$$

Литература

1. Карелин В.Я. Кавитационные явления в центробежных и осевых насосах. - М.: Машиностроение, 1975. – 336 с.

КАВИТАЦИОННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ПЕНОГЕНЕРАТОРА ПРОТОЧНОГО ТИПА СИСТЕМЫ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

**Кузьмицкий В.А., д.ф.-м.н., Пармон В.В., к.т.н. доцент,
Ляшенко Л.С., к.ф.-м.н., Асилбейли Р.Р.,
ГУО «Командно - инженерный институт» Министерства по
чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, г. Минск**

При разработке кавитационных высоконапорных пеногенераторов, работающих в гидравлических системах при высоких статических противодавлениях, необходимо наряду с заданными гидродинамическими параметрами течения рабочей жидкости в системе находить оптимальные геометрические характеристики кавитатора, определяющие возникновение и развитие в нем кавитационного режима [1].

Основными характеристиками, определяющими работу высоконапорных пеногенераторов, служат следующие параметры: расход жидкости – Q ; давление на входе в пеногенератор – P_1 ; противодействие на выходе из пеногенератора – P_2 ; угол конусности конфузора – $\alpha_{\text{к}}$; угол конусности диффузора – $\alpha_{\text{д}}$; площадь узкого сечения пеногенератора – $S_{\text{с}}$; площадь входного и выходного сечения, регламентируемая диаметром подводящей и отводящей гидромагистралей системы – S . Зная эти параметры, можно решить вопрос о наличии и степени развития кавитации. Как известно, кавитация будет иметь место, если выполняется следующее

неравенство $\sigma \leq \sigma_k$.

Оптимальными параметрами будут такие, которые обеспечивают возникновение кавитации в высоконапорном пеногенераторе при минимальных потерях давления, т.е.

$$\sigma = \sigma_c \text{ или } \xi = \beta\sigma_c, \quad (1)$$

где β – параметр, зависящий от противодавления ($\beta = 1 - P_2/P_1$);

σ_k – критическое число кавитации ($\sigma_k = P_1/(\rho v/2)$).

Для нахождения искомым критических чисел кавитации используется уравнение (2).

$$\sigma_k = 4,54\sqrt{n}/m\xi^{0,4}, \quad (2)$$

где $n = S/S_c$; $m = \alpha_k/\alpha_\delta$.

Откуда получаем:

$$\sigma_k = 4,54/m \times n^{2,5} \xi^{0,4}. \quad (3)$$

Коэффициент гидродинамического сопротивления в момент возникновения кавитации принимался равным коэффициенту сопротивления в квадратичной области $\xi = \xi_{кв}$, который определялся как сумма коэффициентов гидродинамического сопротивления конфузора и диффузора [2, 3].

$$\xi_{кв} = k_{конф} (1/n^2)(1 - 1/\varepsilon)^2 + \sin \alpha_\delta (1 - 1/n)^2. \quad (4)$$

где $k_{конф}$ – эмпирический коэффициент [5];

$$\varepsilon = 0,57 + 0,043/(1,1 - n).$$

Ставится задача отыскания таких значений n и α_δ при заданных параметрах течения жидкости Q , P_1 , P_2 геометрических характеристик, зависящих от параметров гидросистемы α_k и S чтобы можно было гарантировать возникновение кавитации в высоконапорном пеногенераторе.

Предлагается численное решение данной задачи. В силу уравнения (1) для выполнения неравенства $\sigma \leq \sigma_k$ нам достаточно так определить n и α_δ , чтобы:

$$\xi_{кв} = \beta\sigma_k. \quad (5)$$

Анализ формул (3) и (4) показывает, что существует такая функция $\alpha_\delta = f(n)$, $0 < n < 1$, что при любом $n \in (0,1)$ и $\alpha_\delta = f(n)$ равенство (5) будет выполнено. Подставляя в формулы (3) и (4) при каждом n вместо α_δ значение $f(n)$, мы можем построить график $\alpha_k = \varphi_n$.

Вычисления производятся по следующей схеме. Фиксируется значение угла конфузора α_k ($\alpha_k = 10^\circ, 20^\circ, 25^\circ, 40^\circ$). Затем для каждого из значений $\beta = 0,1, 0,2, \dots, 0,7$ организуется цикл по n , которое изменяется от 0,01 до 0,9 с шагом 0,01. Каждый шаг этого цикла включает в себя нахождение методом половинного деления α_δ как корня уравнения (5) с точностью до 2^{-8} градусов (если на отрезке от 1° до 20° корня нет, то полагается $\alpha_\delta = 20^\circ$) и вычисление

соответствующего значения σ_k . После этого строятся графики зависимости $lg\sigma_k$ от n . Используя полученные зависимости, расчет оптимальных параметров производится следующим образом. Для заданных параметров Q , P_1 , P_2 , β вычисляем σ_k и $lg\sigma_k$. По построенным графикам определяем n , которое соответствует значению $\sigma_k = \sigma$.

Тогда в силу уравнений (3) и (5):

$$\alpha_0 = \alpha_k n^{2,5} \beta^{0,4} \sigma_k^{1,4} / 4,54. \quad (6)$$

Найденные параметры n и α_0 высоконапорного пеногенератора обеспечивают возникновение в нем кавитации при минимально возможных потерях давления.

При необходимости получения в пеногенераторе более развитого кавитационного режима задаем критическим числом кавитации $\sigma_k' > \sigma_k$ и по построенным графикам и формуле (6) определяем необходимые геометрические размеры высоконапорного пеногенератора. Критический параметр кавитации для пеногенератора с новыми геометрическими размерами можно определить по формуле (7).

$$K_{кр} = 1 - \xi' / \sigma_k', \quad (7)$$

где ξ' – коэффициент гидродинамического сопротивления при найденных размерах высоконапорного пеногенератора по формуле (4).

Степень развития кавитации определяется сравнением критического параметра кавитации и параметра кавитации K , определяемого по уравнению (8).

$$(\xi_{кав} / \xi)_{max} = 1 / (1 - K_{кр}). \quad (8)$$

Данная методика расчета оптимальных параметров кавитационных эжекторов-смесителей работающих в кавитационном режиме, позволяет при наличии основных характеристик высоконапорного пеногенератора решить вопрос о наличии и степени развития кавитации.

Литература

1. Сточек Н.П., Шапиро А.С. Гидравлика жидкостных ракетных двигателей – М.: Машиностроение. 1983, 128 с.
2. Альтшуль А.Д. Примеры расчетов по гидравлике. – М.: Стройиздат, 1976. – 255 с.
3. Рабинович Е.З. Гидравлика. – М.: Недра, 1980. – 278 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОГНЕТУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА ПРИ СБРОСЕ С ПОЖАРНОГО САМОЛЕТА АН-32П

Мелешенко Р.Г.

Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков

Под коэффициентом эффективности использования ОГВ, сброшенного пожарным самолетом будем понимать отношение эффективной массы ОГВ к общей массе ОГВ:

$$K_{эф} = \frac{M_{эф}}{M}.$$

Таким образом, для расчета коэффициента эффективности использования ОГВ, сброшенного с пожарного самолета, достаточно вычислить $M_{эф}$.

В работе [1] получена модель параметров водяного пятна, образовавшегося после сброса воды пожарным самолетом Ан-32П. Указанная модель позволяет получить значения толщины водяного слоя в пределах водяного пятна и вычислить количество воды попавшей на элементарную площадку и участвующей в тушении пожара.

На рис. 1 изображена расчетная поверхность, отражающая изменение толщины водяного слоя (в миллиметрах) в пределах водяного пятна.

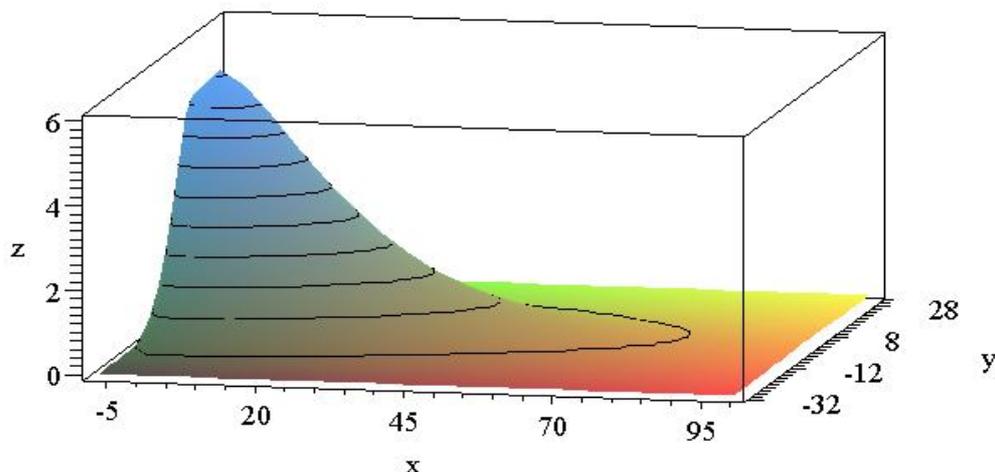


Рис. 1. Зависимость толщины водяного слоя в миллиметрах (по оси Oz) от параметров x и y .

На рис. 2 изображены линии уровня указанной выше поверхности.

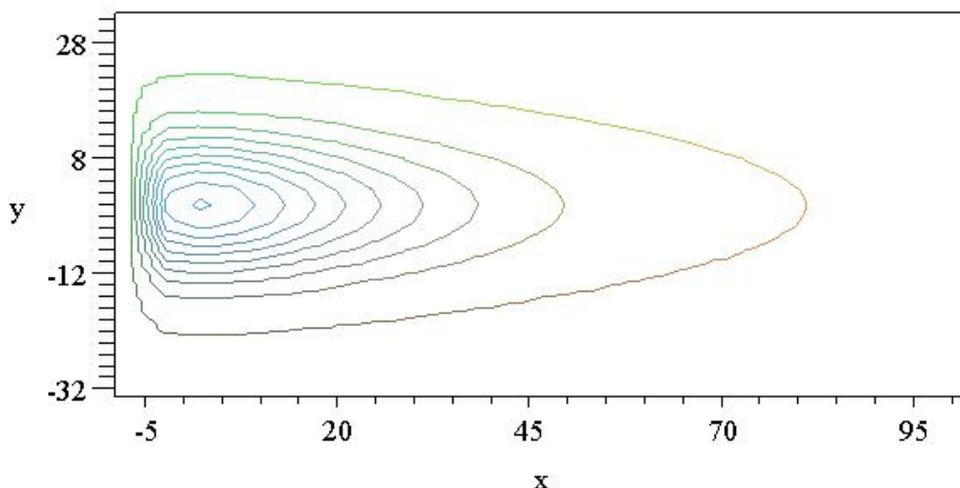


Рис. 2. Изолинии плотности наземного распределения сброшенной с самолета Ан-32П воды.

Рисунки 1 и 2 получены при моделировании сброса 8 тонн воды с высоты 40 метров самолетом Ан-32П.

Для определения необходимого количества воды для тушения пожара с определенной интенсивностью горения можно воспользоваться данными, приведенными в работе [2].

Расчет $M_{эф}$ можно осуществить следующим образом.

Сначала определяем удельную массу горючего вещества в зоне пожара \hat{m} (кг/м²). По графику на рис. 3 определяем значение интенсивности горения I (МВт/м²) для данного значения удельной массы горючего вещества.

I , МВт/м. кв.

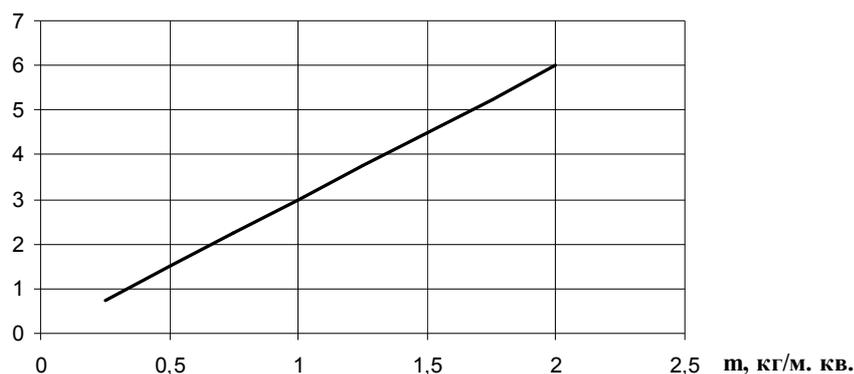


Рис. 3. График зависимости интенсивности горения I от удельной массы горючего вещества \hat{m} .

Затем по графику рис. 4 определяем необходимую толщину водяного слоя δ (мм) для тушения пожара с данной интенсивностью горения.

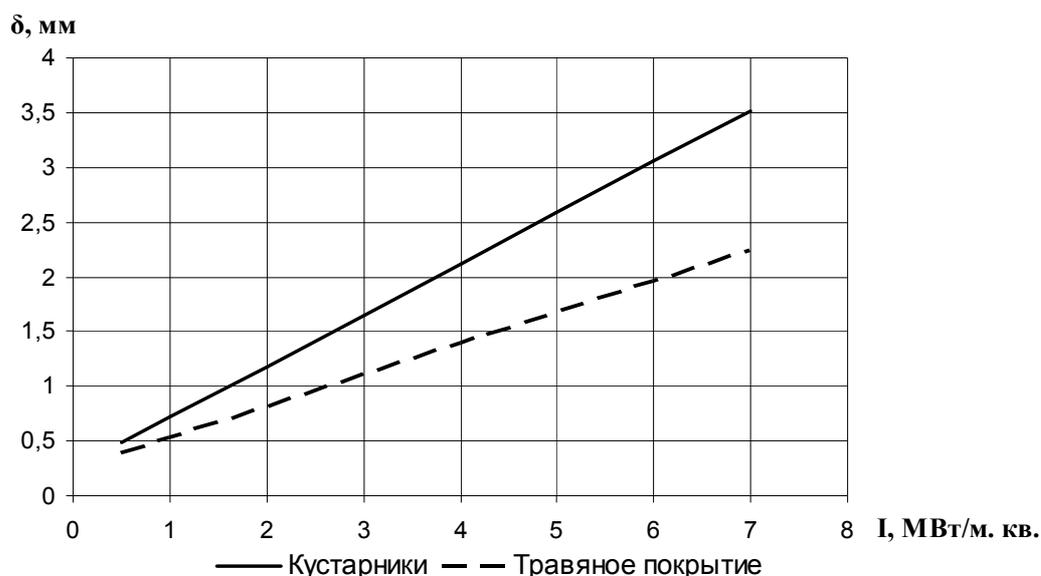


Рис. 4. График зависимости толщины необходимого слоя воды δ от интенсивности горения I и вида горючего материала.

С помощью рис. 1 определяем линию уровня, соответствующую необходимой толщине водяного слоя. Практически эту линию можно принять за биэллипс, состоящий из двух половин разных эллипсов с соответствующими полуосями.

По рис. 2 определяем размеры этого биэллипса и вычисляем площадь гарантированного тушения.

Величина $M_{эф}$, находится путем умножения найденной площади на необходимую толщину водяного слоя для тушения пожара с данной интенсивностью горения.

Таким образом, есть все необходимые данные для расчета $K_{эф}$.

Если площадь горения имеет достаточно большие размеры (больше размеров водяного пятна), то площадь гарантированного тушения определяется линией уровня.

Если площадь горения меньше размеров водяного пятна, то площадь гарантированного тушения определяется самой площадью горения.

Литература

1. Кириченко И.К., Мунтян В.К., Мелещенко Р.Г. Моделирование параметров сброса воды с пожарного самолета Ан-32П на основании данных полученных «cup-and-grid» методом // Проблемы пожарной безопасности. – 2010. - № 28 – С. 86-92.
2. M. Plucinski, J. Gould, G. McCarthy, J. Hollis (2007) The effectiveness and efficiency of aerial firefighting in Australia.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ

Пономаренко Р.В. Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

Профессиональная подготовленность газодымозащитников определяется степенью профессиональных знаний и умением выполнять оперативные действия по тушению пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций в непригодной для дыхания среде.

Сотрудники МЧС, впервые принятые на службу и допущенные врачебной комиссией к работе в СИЗОД, проходят специальное первоначальное обучение в учебных центрах, учебных заведениях МЧС, если иное не установлено действующими нормами.

Конкретный срок и содержание обучения определяются учебным, тематическим планами и программами, разрабатываемыми и утверждаемыми МЧС.

Оперативная подготовка и специальная подготовка по должности сотрудников МЧС, являющихся газодымозащитниками, проводятся соответственно в период оперативного дежурства по караулам (дежурным сменам) и на инструкторско-методических занятиях в порядке и в объеме, определяемыми программой подготовки личного состава подразделений МЧС.

В органах управления и подразделениях МЧС организуются и проводятся один раз в полугодие семинар и зачетное занятие (4 ч) со всеми газодымозащитниками в объеме материала, изучаемого в течение периода обучения. В учебном заведении и центре этот порядок определяется в пределах времени, предусмотренного для этой цели учебным планом.

Результаты приема зачетов оформляются протоколом в 3-х экземплярах: один экземпляр остается в органе управления подразделения МЧС, второй и третий направляются соответственно начальнику службы ГДЗС территориального и местного гарнизонов МЧС для обобщения и контроля.

Оценка физической работоспособности газодымозащитников проводится один раз в год (в конце учебного года).

В целях максимального использования учебных объектов для подготовки газодымозащитников, орган управления МЧС разрабатывает годовые (полугодовые) графики их использования, исходя из общего количества тренировочных занятий.

Тренировочные занятия проводятся со следующей периодичностью:

- 1) на свежем воздухе:
 - ежемесячно не менее 2-х занятий, в том числе одно занятие:
 - при проведении пожарно-тактического учения или занятия по решению пожарно-тактической задачи;
- 2) в непригодной для дыхания среде (теплодымокамере):
 - ежеквартально не менее одного раза;

- на огневой полосе психологической подготовки - не менее одного занятия в год (приурочивается к занятиям по оперативной подготовке).

Продолжительность каждого занятия на свежем воздухе и в теплодымокамере должна составлять не менее 2-х часов, из них на непосредственную работу в противогазе 45-60 мин., в дыхательном аппарате – 30 мин.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В МЧС РОССИИ

**Попов Н.И., старший преподаватель, Ефимов С.В., доцент, к.т.н.,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

В настоящее время в МЧС России все большее значение уделяется использованию беспилотных летательных аппаратов. Они помогут получить подробную информацию о возгораниях, особенно на более отдалённых территориях, и сэкономить людские силы.

«Беспилотники» позволяют обследовать зону ЧС площадью до 100 квадратных километров, не подвергая опасности людей, качество фотоснимков, полученных с высоты 250 метров, позволяет достаточно хорошо рассмотреть объекты размером метр на метр.

Для управления беспилотниками разработаны специальные мобильные пункты, позволяющие осуществлять прием, запись и отображение видео- и телеметрической информации, передаваемой с борта БПЛА.

После запуска полет проходит в автоматическом режиме, при необходимости оператор может перевести беспилотник на ручное управление, изменить маршрут и высоту полета, а также отменить полетное задание. В МЧС, для модернизации технической базы министерства разработана программа переоснащения современными образцами техники и оборудования в том числе и БПЛА на 2011-2015 годы. Программа предусматривает выделение на эти цели 43 миллиардов рублей. К 2015 году доля современной техники в МЧС должна достигнуть 80%.

Связь обеспечивают десять роботов-беспилотников. Каждый из них представляет собой легкий планер с электромотором и передатчиками сигнала. Все эти устройства может нести один человек. Выбрав удачное место, он запускает их в воздух, просто подбросив вверх, после чего может управлять всем десятком с ноутбука.

Изобретатели, сотрудники Федеральной политехнической школы Лозанны, считают, что новые беспилотники способны оперативно разворачивать беспроводные коммуникации в зонах бедствий, и тем самым значительно облегчить работу спасателей.

"Наша промышленность, наша наука готова к такому перевооружению. Дело осталось за малым - определиться, в каком объеме, количестве, какая техника будет поставляться", - сказал основатель МЧС С.К. Шойгу в после демонстрационных учений на полигоне 179-го Спасательного центра в

подмосковном Ногинске. Он отметил, что в 2012 МЧС уже получило первую сотню единиц техники. Среди основных задач бывший министр назвал воздушную разведку. По его мнению, главное, чтобы такими беспилотниками начали оснащаться субъекты РФ, особенно густонаселенные районы и где есть опасность лесных пожаров, чтобы можно было быстро проводить разведку. Беспилотники будут ставиться на вооружение, это есть в программе и планах министерства. Их также можно использовать для обеспечения связи в местах возникновения ЧС.

Сегодня авиационные комплексы с беспилотными летательными аппаратами являются одним из наиболее перспективных видов вооружения МЧС. В интересах ведомства беспилотные авиационные комплексы позволяют свести к минимуму использование пилотируемой авиации в районах действия и способны решать широкий круг задач:

- ведение всех возможных, в зависимости от имеющейся на борту целевой нагрузки, видов разведки с целью обеспечения своих сил требуемой информацией – в реальном масштабе времени;

- корректирование действий сил и средств п, выдача целеуказания и оценка результатов; ретрансляция информации; мониторинг объектов в интересах обеспечения безопасности; оперативный круглосуточный мониторинг высокорисковых технологических объектов и транспортной инфраструктуры – автомобильных и железных дорог, аэропортов и морских портов, трубопроводов различного назначения и пр.; проведение инспекции объектов, в т.ч. в условиях чрезвычайных ситуаций, техногенных или природных катастроф (пожары, наводнения, радиационные, химические или бактериологические загрязнения, утечки нефти и газа, повреждения линий электропередач и т.п.); работы в качестве ретранслятора в информационно-связных системах различного назначения.

Уникальность беспилотных авиационных комплексов обусловлена такими их особенностями как возможность использования с аэродромов или наземных площадок без специальной подготовки инфраструктуры; многократность использования БЛА; более низкая стоимость разработки, производства и эксплуатации в сравнении с пилотируемыми ЛА; исключение потерь личного состава; способность использовать в качестве целевой нагрузки радиоэлектронную и специальную аппаратуру для решения широкого круга задач; а также возможность использования с ограниченных по размеру площадок (для мини- и микро-БЛА и аппаратов вертолетного типа). Беспилотники вертолетного типа отличаются малым временем подготовки к полету, высокой маневренностью, возможностью полета в режиме зависания, малым уровнем помех от силовых установок.

Согласно находящимся в открытом доступе документам организаций Европейского Союза, распределение потребительского спроса на гражданские БПЛА в период с 2015 по 2020 гг. выглядит следующим образом: 45 % — правительственные структуры, 25 % — пожарные, 13 % — сельское хозяйство и лесничество, 10 % — энергетика, 6 % — обзор земной поверхности, 1 % — связь и вещание.

Мы сторонники самого широкого внедрения беспилотных летательных аппаратов у себя и в других ведомствах, например в лесоохране, отвечающей за выявление и подавление очагов лесных пожаров. Когда мы занимаемся работой по спасению человеческой жизни, все средства хороши. Эта максима позволяет в каждом конкретном месте грамотно строить отношения с организацией, которая обеспечивает безопасность полетов и управление воздушным движением. МЧС ответственно использует потенциально опасные технологии, в том числе авиационные.

Литература

1. <http://www.kommersant.ru;>
2. <http://weaponscollection.com;>
3. <http://www.aviaport.ru/digest/2008;>
4. http://gunm.ru/news/rossijskie_bespilotniki_novyj_ehtap/2012-03-20

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ

**Седнев В.А., д.т.н., профессор, Клецов В.М.
ФГБОУ ВПО «Академия ГПС МЧС России», г. Москва**

В настоящее время информационные технологии (ИТ) призваны, основываясь на рациональном использовании достижений в области компьютерной техники и иных высоких технологий, новейших средств коммуникации, программного обеспечения (ПО) (рис. 1) и практического опыта решать задачи по эффективной организации информационного процесса для снижения затрат времени, труда, энергии и материальных ресурсов во всех сферах человеческой жизни и современного общества [1]. Информационная технология тесно связана с информационными системами (ИС), которые являются для нее основной средой. Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах. Основная цель ИТ – в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации в необходимую для пользователя информацию.

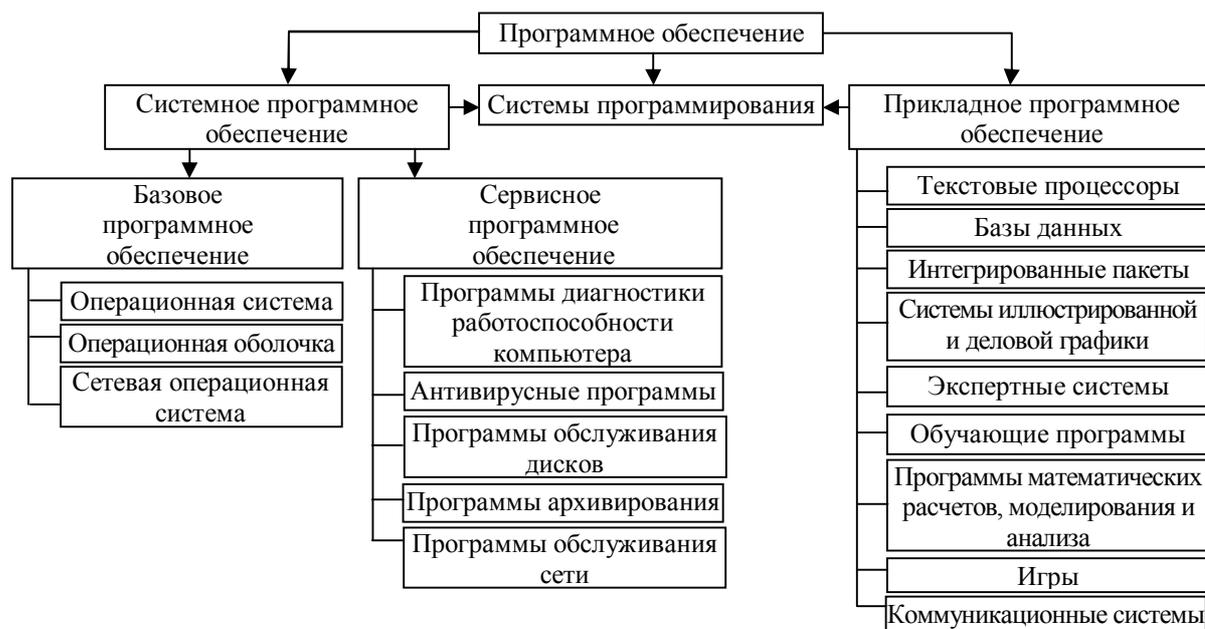


Рис. 1. Структура программного обеспечения

Анализ программного обеспечения и ИТ, применяемых должностными лицами (ДЛ) территориальных органов исполнительной власти (ТОИВ) (на примере префектур и управ административных округов), позволил выявить типовые элементы их инфраструктуры: системное ПО префектуры и управ, – основано на решениях Microsoft, как правило, присутствует один или несколько серверов, используемых для хранения неструктурированной информации, доступ в Интернет осуществляется напрямую; средства защиты информации – для защиты от вирусов используется антивирусное ПО; прикладные системы (система документооборота (в качестве сервера базы данных (БД) используется MS SQL Server, Oracle или Lotus Server), система электронной почты (на базе Microsoft Exchange Server или Lotus Server), система бухгалтерского учета, система кадрового учета, военно-учетный стол (в качестве сервера БД используется MS SQL Server) и геоинформационные системы (реализованы в архитектуре интранет с web-интерфейсом)); инженерная инфраструктура серверных помещений; телекоммуникационная инфраструктура.

Разработка программных средств, в основном, сосредоточена на приложениях под Windows и для объектно-ориентированного программирования (ООП) используют разные инструментальные средства. До 2000 года фаворитом был язык JAVA (свободное ПО) и он сохранил свои позиции, при этом выход на арену платформы .NET и ее последней модификации: Microsoft Visual Studio 2010 представляет собой качественно новое состояние в области создания прикладных программ. Технология платформы позволяет выполнять разнородные работы в одной среде: командная разработка; использование разных языков программирования для одного проекта (SQL, C#, VB.Net, C++, J#); генерацию кода, всевозможные технические решения, ускоряющие и облегчающие ведение проекта, и др.

Объектно-ориентированное программирование обусловило появление паттернов проектирования [2, 3] (шаблонов), которые находят применение во всех областях деятельности. Платформа .NET – одна из лучших платформ для написания приложений с использованием объектно-ориентированных технологий, при этом при написании кода для платформы можно использовать один из большого количества языков, причем С# оптимально дополняет технологию .NET. Таким образом, из совокупности программных средств, поддерживающих ООП, лучшим следует признать платформу Microsoft Visual Studio 2010.

В административных округах, в связи с необходимостью развития территориального звена территориальной подсистемы РСЧС, и, в целом, для повышения эффективности управления территориями административного округа, создаются кризисные центры, требующие внедрения в практику новых методов подготовки решений, которые отличались бы глубиной проработки, для управления территориями, на которых сосредоточены огромные социальные и материальные ресурсы. Автоматизация различных организационных структур и их задач в настоящее время достигла хороших результатов, при этом автоматизация пошла по пути, когда программировались частные задачи, однако в настоящее время возникает потребность не просто автоматизировать частные задачи, а разработать подход, который бы рассматривал управляемый объект, как единый.

Таким образом, несмотря на широкий спектр ПО, используемого ДЛ ТОИВ, не существует программно-аппаратной платформы, позволяющей руководителю получать необходимую информацию из различных прикладных программ, которые функционируют независимо и являются специфичными для каждой сферы деятельности структурных подразделений префектуры, подведомственных организаций и учреждений, что не позволяет сделать работу руководителей ТОИВ методически единообразной и повысить оперативность и точность принятия решений руководителем. При этом предлагаемая программно-аппаратная платформа представляет собой программно-аппаратный комплекс поддержки принятия решений ДЛ всех уровней ТОИВ, особенностью которого является объединение и использование возможностей установленных автоматизированных систем и информационных ресурсов в интересах повышения эффективности деятельности ТОИВ на единой основе, реализуемой развитой базой данных, управляемой виртуальной оболочкой, включающей банк и систему управления данными, а также расчётные и графические модули. Такой подход расширяет возможности установленных автоматизированных систем, позволяет эффективно их использовать для решения задач планирования и прогнозирования, оперативно отслеживать информацию по решаемым задачам в рамках используемых АС, обновлять исходные данные практически в реальном масштабе времени.

Литература

1. Когаловский М. Р. Перспективные технологии информационных систем. – М.: ДМК Пресс; М: Компания АйТи, 2003. – 288 с.
2. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – Спб.: Питер, 2003. – 368 с.
3. Меркулов А.А. Ситуационный центр VSM Cenose. – Калининград: Изд-во ООО «Техноценоз», 2011. – 312 с.

ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ С РАЗЛИВОМ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Хаустов С.Н., начальник кафедры, к.т.н., **Бокадаров С.А.,** к.т.н.,
преподаватель, **Поляков Р.Ю.,** преподаватель,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России

Согласно плану реализации приоритетных направлений деятельности МЧС России, одним из актуальных является предупреждение и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов на территории субъектов Российской Федерации.

Опыт работы ведущих нефтяных компаний мира свидетельствует, что использование самых прогрессивных технологий добычи нефти и строгое соблюдение требований по безопасности не гарантируют отсутствие аварий. Поэтому одним из основных направлений деятельности по снижению уровня промышленных рисков в нефтедобывающей отрасли является формирование эффективной системы реагирования на аварийные разливы нефти [1].

Основу данной системы составляют силы и средства ликвидации аварийных разливов нефти, которыми должна располагать нефтяная компания в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

Российская федерация периодически сталкивается с проблемами аварийного разлива нефти и нефтепродуктов. Понимая актуальность этой проблемы, вопросы ее решения нашли отражения в России в федеральном законе от 21.12.94 № 68-ФЗ (ред. от 01.04.2012 с изменениями, вступившими в силу с 14.04.2012) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [2] и Постановлении Правительства российской федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 (ред. от 01.11.2012 с изменениями, вступившими в силу с 20.11.2012) «О единой государственной системе предупреждения чрезвычайных ситуаций» [3]. В данных документах определено проведение целевых научно-практических программ, обеспечение готовности к действию органов управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе вызванных разливами нефти и нефтепродуктов.

Дальнейшее развитие этого вопроса получило в Постановлениях Правительства Российской федерации от 15 апреля 2002 г. № 240 «Правила

организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории российской федерации» [4] и от 21 августа 2000 г. № 613 (ред. от 15.04.2002) «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» [5]. В первом документе определено создание необходимого состава сил и средств ликвидации аварийных разливов нефти по результатам прогнозирования последствий аварийных разливов. В соответствии с этим постановлением МЧС Российской Федерации разработало комплекс мероприятий, направленных на поддержание в состоянии постоянной готовности сил и средств к ликвидации аварийных разливов нефти. Во втором определено создание планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти, в организациях, осуществляющих добычу, переработку, транспортировку и хранение нефти и нефтепродуктов. Проведенный анализ нормативно-правовых документов по вопросам предупреждения и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов показывает, что проработке данного вопроса еще необходимо уделить внимание и разработать аналогичные руководящие документы.

Актуальность проблемы ликвидации чрезвычайных ситуаций при авариях на предприятиях нефтегазового комплекса, защите населения и территорий очевидна. Негативное воздействие разливов на окружающую среду становится все более существенным, т.к. добыча нефти и использование нефтепродуктов неуклонно растут, а вместе с ними растут и объемы пролитой нефти.

Чрезвычайные ситуации, вызванные аварийным разливом нефти и нефтепродуктов, характеризуются:

- масштабностью;
- быстрым распространением нефти и нефтепродуктов по поверхности в силу своих физико-химических свойств;
- пожароопасностью;
- большим экологическим и экономическим ущербом.

Применение сил постоянной готовности будет проведена успешно в том случае, когда правильно выбран метод проведения ликвидации чрезвычайной ситуации.

Для достижения поставленных целей решались следующие задачи:

- оценить масштабы и последствия аварий с разливом нефти и нефтепродуктов на территории РФ, их влияние на экосистему;
- представить организацию ликвидации последствий аварий с разливом нефти и нефтепродуктов в России.

Вышеперечисленные вопросы имеют значение для создания эффективной системы мероприятий, позволяющей в кратчайшие сроки ликвидировать последствия аварий с разливом нефти и нефтепродуктов, изучения аварий и их причин, влияния загрязнения на окружающую среду, а также способов борьбы с последствиями разливов и оценки их результативности.

По итогам проведения оценки масштабов и последствий аварий с разливом нефти и нефтепродуктов, проанализированы чрезвычайные ситуации, связанные с авариями с разливом нефти и нефтепродуктов на территории России и причины их возникновения. Проведенный анализ роста ЧС с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов показывает, что в немалой степени этому способствует постоянно стареющий и почти не обновляемый из-за сложного экономического положения многих предприятий парк действующего оборудования. Истечение гарантийных сроков и нарушение правил их эксплуатации приводит к экологическим авариям и значительному загрязнению прилегающей территории и водоемов. Также определены источники опасности возникновения и распространения в окружающей среде нефти и нефтепродуктов предложена классификация по источнику возникновения аварий с розливом нефти и нефтепродуктов. Объекты нефтегазового комплекса относятся к опасным производственным объектам и требуют особого внимания в процессе эксплуатации. При добыче, транспортировке, переработке и эксплуатации технологического оборудования возможны аварии и утечки связанные с разливом нефти и нефтепродуктов в окружающую среду, что требует выполнения комплекса мероприятий по предупреждению локализации и ликвидации аварий с розливом нефти и нефтепродуктов.

Рассмотренные закономерности распространения разливов нефти и нефтепродуктов на местности и на воде, говорят о том, что загрязнение почв нефтепродуктами сопровождается нарушением их структуры, водного и солевого режима. Претерпевают существенные негативные изменения состав и структура почвенного биоценоза, деградирует наземная растительность. Вредное влияние нефтяных загрязнений на живые организмы населяющих водоемы наиболее очевидно. Вредное воздействие нефтяных загрязнений на биологическую среду водоемов вызывает прямое уничтожение организмов населяющих водоемы, уничтожение развивающихся, еще не окрепших организмов, продуктов питания речной фауны и рыбных запасов, ослабление сопротивляемости речных организмов к различным инфекциям, а также снижение жизнеспособности и жизнедеятельности речных организмов.

Проведенная оценка загрязнения природной среды при добыче нефти и авариях на магистральных нефтепроводах позволяет сделать вывод, что пластовая вода, и нефть из скважины по своим активностям являются жидкими радиоактивными отходами. Анализ аварий на нефтепроводах показывает, что основным негативным последствием аварий на линейной части магистрального нефтепровода является загрязнение почв-грунтов, атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод.

Проведенный анализ состава нефти позволил правильно оценить влияние нефти на окружающую среду и живые организмы. Нефть является сложной по структуре смесью химических элементов и содержит большую часть элементов оказывающих негативное воздействие на живые организмы и растения, причем это воздействие может не только прямым на отдельные части организма, но и приводить к изменениям на клеточном уровне. При

аварийном разливе с учетом распределения компонентов нефти в воде и на суше и с учетом их химических и биохимических превращений вместо нефти возникает смесь новых соединений, образуя композицию с новыми, физико-химическими и токсическими свойствами. Поэтому так важно в наиболее сжатые сроки организовывать ликвидацию нефтяного загрязнения и устранить угрозу попадания ее питьевую воду, организмы рыб, животных, а оттуда и к человеку.

Одной из первых и главных задач, стоящих перед службами экстренного реагирования на нефтяные разливы, это скорейшая ее локализация недопущение распространения источника загрязнения на большую территорию и в дальнейшем ликвидацию. При этом оперативность и правильность принятых мер, является решающим фактором для взятия ситуации под контроль.

Литература

1. Б. В. Малышев. ОАО «Лукойл». Стратегические риски чрезвычайных ситуаций: оценка и прогноз. Материалы VIII всероссийской научно-практической конференции по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. – М., 2009.

2. Федеральный закон от 21.12.94 № 68-ФЗ (ред. от 01.04.2012 с изменениями, вступившими в силу с 14.04.2012) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

3. Постановление правительства российской федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 (ред. от 01.11.2012 с изменениями, вступившими в силу с 20.11.2012) «О единой государственной системе предупреждения чрезвычайных ситуаций».

4. Постановление правительства российской федерации от 15 апреля 2002 г. № 240 «Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории российской федерации».

5. Постановление правительства российской федерации от 21 августа 2000 г. № 613 (ред. от 15.04.2002) «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов».

6. Чрезвычайные ситуации: теория, практика, инновации. Сборник материалов научно-практической конференции. – Гомель: ГВКИУ, 2010.

7. Катастрофы и человек. Книга 1. Российский опыт противодействия ЧС. Под ред. Ю.Л. Воробьева. АСТ-ЛТД, – М., 2009.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ СИЛ И СРЕДСТВ МЧС РОССИИ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ЗА РУБЕЖОМ

**Шимон Н.С., начальник ОНиРИО, к.т.н.,
Буданов С.А., доцент, к.юр.н., доцент,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

Под оперативным реагированием на чрезвычайную ситуацию на территории Российской Федерации понимается осуществление взаимосвязанных действий органов управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) по незамедлительному получению информации о факте возникновения чрезвычайных ситуаций, своевременному оповещению о них населения и заинтересованных организаций, а также уточнению и анализу обстановки, принятию решений и организации ликвидации чрезвычайных ситуаций соответствующими силами и средствами [2].

Оперативное реагирование на чрезвычайную ситуацию за рубежом начинается с момента принятия руководством Российской Федерации решений об оказании гуманитарной помощи и содействия в ликвидации чрезвычайной ситуации (последствий), возникшей на территории иностранного государства, а также для организации в этих целях мероприятий по доставке грузов гуманитарной помощи, эвакуации российских граждан, работе аэромобильного госпиталя, тушению природных пожаров и проведению поисково-спасательных работ с привлечением сил и средств МЧС России.

В целях совершенствования деятельности МЧС России по организации реагирования на чрезвычайные ситуации за рубежом, включая проведение международных гуманитарных операций и эвакуацию российских граждан из-за рубежа, Министром Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 4 декабря 2012 г. подписан соответствующий Приказ № 739 «О совершенствовании организации оперативного реагирования сил и средств МЧС России на чрезвычайные ситуации за рубежом», которым определено, что группировку сил МЧС России за рубежом возглавляет заместитель Министра или представитель центрального аппарата МЧС России, специально назначенный для этих целей, при непосредственном участии заместителей директоров департаментов международной деятельности, пожарно-спасательных сил, специальной пожарной охраны и сил гражданской обороны, гражданской защиты, заместителей начальников управлений информации, медико-психологического обеспечения, начальника Национального центра управления в кризисных ситуациях.

Особое место в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций за рубежом, по нашему мнению, занимают силы и средства постоянной готовности МЧС России, которые включают: Государственный Центральный

аэромобильный спасательный отряд, поисково-спасательные службы, Центр специального назначения, авиацию МЧС России.

Государственный Центральный аэромобильный спасательный отряд является основным подразделением экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации, предназначенным для оперативного выполнения первоочередных поисково-спасательных работ, как в России, так и за рубежом, оказания пораженным медицинской помощи, их эвакуации из района чрезвычайной ситуации, а также для доставки гуманитарных грузов. Отряд располагает разнообразной специальной техникой и оборудованием, включая малогабаритные спасательные вертолеты, а также аэромобильный госпиталь.

Поисково-спасательная служба предназначена для проведения поисково-спасательных работ в зоне чрезвычайной ситуации; оказания пораженным первой медицинской помощи и их эвакуации в лечебные учреждения; проведения профилактических мероприятий, направленных на снижение или устранение опасности для жизни и здоровья граждан. Поисково-спасательные службы и отряды оснащены современным оборудованием, включая высокоэффективный гидравлический спасательный инструмент, пневмодомкраты, акустические приборы для поиска живых людей в завалах и радиолокационные - для поиска в снежных лавинах, телевизионные системы поиска пострадавших и другое оснащение.

Центр специального назначения предназначен для работы в особых условиях, когда чрезвычайные ситуации отличаются особой спецификой, а их ликвидация связана с работой в труднодоступной местности, в условиях, сопряженных с повышенным риском для жизни спасателей, необходимостью выполнения пиротехнических работ и т.д. Центр укомплектован высокопрофессиональными специалистами, многие из которых являются спасателями международного класса, и оснащен современной техникой. Личный состав Центра специального назначения принимал участие в гуманитарных операциях на территории Российской Федерации, стран СНГ и Дальнего зарубежья, обеспечивал безопасность органов управления и спасателей МЧС России при работе в районах чрезвычайных ситуаций и в «горячих точках», а также участвовал в ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Авиация МЧС России является одной из важнейших составляющих сил РСЧС, решающим образом влияющих на мобильность и эффективность действий ее структур при возникновении чрезвычайных ситуаций. Авиация МЧС России предназначена для проведения авиационно-спасательных операций; осуществления специальных авиационных работ; обеспечения управления и связи; осуществления воздушных перевозок; эвакуации пострадавшего населения; вывоза уникального оборудования и ценностей из зон бедствия; доставки сил и средств Российского национального корпуса чрезвычайного гуманитарного реагирования в назначенные районы.

Порядок организации работ по чрезвычайному гуманитарному реагированию за рубежом, типовая форма приказа МЧС России о проведении

мероприятий по чрезвычайному гуманитарному реагированию за рубежом, алгоритм выполнения мероприятий по организации реагирования на ЧС за рубежом и алгоритм выполнения мероприятий по оказанию гуманитарной помощи иностранным государствам утверждены Приказом МЧС России от 4 декабря 2012 г. №739 (приложения №№ 1-4 соответственно).

Получая и накапливая опыт ликвидации чрезвычайных ситуаций за рубежом, начиная с организации оперативного реагирования сил и средств МЧС России на них, учитывая оснащение аналогичных служб развитых зарубежных стран, необходимо более эффективно проводить работу по созданию новейших образцов техники для проведения спасательных работ, а также созданию новых и развитию уже имеющихся подразделений в системе МЧС России.

Литература

1. Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций: Утв. протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 28 мая 2010 г. № 4. – М.: МЧС России, 2010.

2. Словарь терминов МЧС. – М., 2010.

3. Гражданская защита. Понятийно-терминологический словарь / Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: Флайст, Информационно-издательский центр «Геополитика», 2001.

4. Приказ МЧС России от 4 декабря 2012 г. №739 «О совершенствовании организации оперативного реагирования сил и средств МЧС России на чрезвычайные ситуации за рубежом».

Научно-теоретические и инженерно-технические разработки в области проблем безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА КЛАССА В РАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ

**Абрамов Ю.А., гл. н.с., д.т.н., профессор
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков**

В основе математического описания процесса тушения пожара класса В распыленной водой лежит использование дифференциального уравнения теплопроводности в подвижной системе координат. Однако при решении инженерных задач, в частности, связанных с синтезом систем автоматического пожаротушения такой подход связан с преодолением достаточно серьезных трудностей математического характера. Одним из путей для преодоления этих трудностей является получение математических моделей такого процесса тушения с использованием переменных состояния.

В [1] получено выражение для передаточной функции, описывающей процесс тушения пожара класса В распыленной водой, которая является дробно-рациональной функцией комплексного аргумента p . С использованием формулы Мейсона передаточную функцию можно записать в виде

$$W(p) = \frac{arK}{\lambda v(T_k - T_0)} \left[\sum_{i=0}^2 c_i p^{i-3} \right] \left[1 + \sum_{j=0}^2 d_j p^{j-3} \right]^{-1}, \quad (1)$$

где a , v , λ – коэффициент температуропроводности, линейная скорость выгорания и теплопроводность горючей жидкости соответственно; r , K – теплота испарения и коэффициент использования воды; T_k , T_0 – температура кипения горючей жидкости и температура окружающей среды; c_i , d_j – параметры.

Такой передаточной функции будет соответствовать векторно-матричная система дифференциальных уравнений в пространстве состояний

$$\frac{dx}{d\tau} = Ax + BI; \theta = \frac{arK}{\lambda v(T_k - T_0)} Cx, \quad (2)$$

где

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -d_0 & -d_1 & -d_2 \end{bmatrix}; \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}; \mathbf{C} = [c_0 \quad c_1 \quad c_2]; \quad (3)$$

$\tau = v^2 a^{-1} t$ – безразмерное время; I – интенсивность подачи распыленной воды; $\theta = (T_k - T)(T_k - T_0)$ – безразмерная температура горячей жидкости.

В том случае, когда передаточная функция (1) может быть представлена в виде

$$W(p) = \frac{\text{arK}}{\lambda v (T_k - T_0)} \sum_{i=1}^3 \gamma_i (p + \omega_i)^{-1}, \quad (4)$$

где γ_i, ω_i – параметры, что соответствует случаю, когда переменные состояния являются развязанными, то в модели (3) матрицы $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}$ будут иметь вид

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -\omega_1 & 0 & 0 \\ 0 & -\omega_2 & 0 \\ 0 & 0 & -\omega_3 \end{bmatrix}; \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}; \mathbf{C} = [\gamma_1 \quad \gamma_2 \quad \gamma_3]. \quad (5)$$

На рис. 1 приведен пример зависимостей для переменных состояния x_i применительно к модели процесса тушения пожара класса В распыленной водой (2) и (5) для случая, когда $I = \text{const}$.

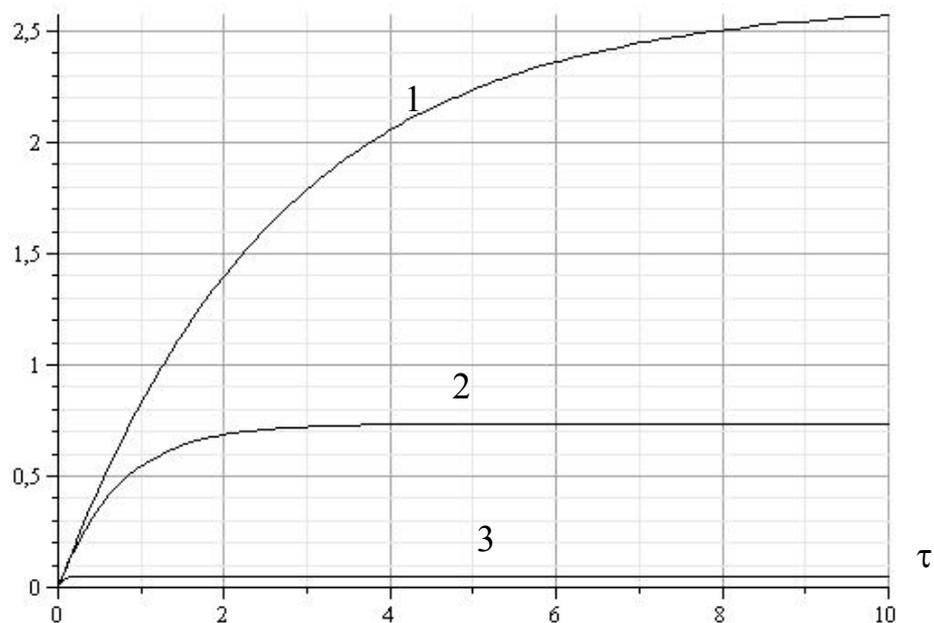


Рис.1. Переменные состояния процесса тушения: 1 – x_1 ; 2 – x_2 ; 3 – x_3

Представление математических моделей тушения пожара класса В распыленной водой с использованием переменных состояния открывает возможности для решения задач синтеза систем автоматического пожаротушения с использованием среды Matlab, в которой основной рабочей единицей является матрица.

Литература

1. Абрамов Ю.А. Математическая модель объекта управления системы ослабления последствий чрезвычайных ситуаций / Ю.А. Абрамов, В.М. Гвоздь // проблемы надзвичайних ситуацій. – Харків: НУЦЗУ, 2012. – Вип. 16. – С. 3-8.

МЕХАНИЗМ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧС ЗА СЧЕТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЙ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНОГО ОБЪЕКТА

**Акимов В.И., Волков С.А., Воронежский ГАСУ,
Кончаков С.А. ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

Правительство Российской Федерации постоянно принимает меры направленные на снижение числа пожаров, их предупреждение и минимизации последствий от их возникновения. К числу таких мер можно отнести: превентивные меры по снижению рисков и уменьшению масштабов пожаров, осуществляемые заблаговременно; меры по локализации (ликвидации) уже возникших пожаров (экстренное реагирование, т.е. аварийно-спасательные и другие неотложные работы, восстановительные работы, реабилитационные мероприятия и возмещение ущерба); добровольное и обязательное страхование ответственности потенциально опасных объектов (ПОО) за возможный ущерб экологии региона от пожаров; существенное наращивание сил и средств государственной противопожарной службы и других подразделений МЧС РФ и органов государственной власти на местах.

Таким образом, существующая система управления рисками на ПОО не может решить главную задачу – добиться существенного снижения пожаров на ПОО и гибели людей, а также минимизации ущерба, а ресурсная часть постоянно вынуждена увеличиваться, т.к. статистика пожаров неуклонно растет. Поэтому изыскание новых научных подходов к решению задачи минимизации рисков ПОО при одновременном сокращении ресурсов самой службы является актуальным в научном и практическом плане.

Описание механизма

Рассматриваемый механизм прогнозирования состояний ПОО на основе метода имитационного моделирования позволяет планировать предупредительные меры к ПОО, имеющими высокорисковые значения по пожарной опасности.

Прогнозирование состояний ПОО сопряжено с множеством трудностей [1], среди которых можно выделить следующие: отсутствие статистических наблюдений для вновь открываемых ПОО, значительное число факторов, определяющих значение искомой случайной величины во времени, неопределенность в законах распределения случайной величины в обслуживающих приборах накопителях. Наиболее подходящим инструментом в этом случае является имитационное моделирование [2,4] когда, зная начальное состояние исследуемого объекта и строя гипотезы о поведении его во времени можно получить реализацию процессов через события (рис. 1).

Начальное состояние

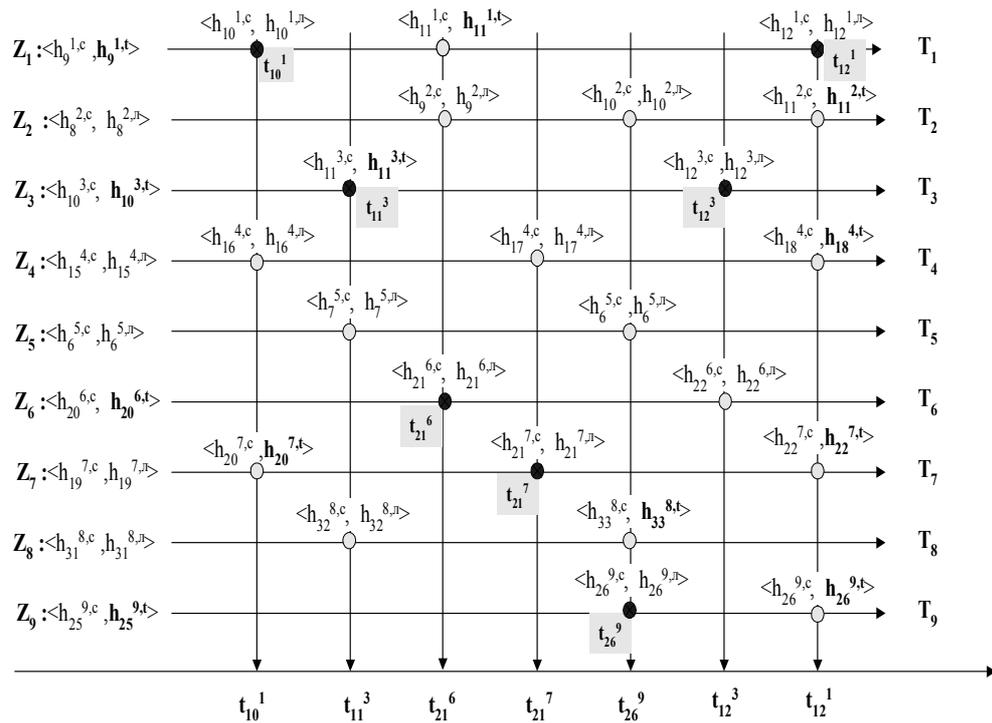


Рисунок 1 – Пример реализации процессов через события

Необходимо учесть, что диапазон выбора закона распределения случайной величины для потока заявок и обслуживающих приборов крайне широк.

Проведем проверку справедливости предположений о законе распределения исследуемой случайной величины [3] (состояние ПОО). В ходе имитационного эксперимента получим выборку n значений случайной величины x . (объем выборки (n) должен достаточно высок). Тогда, выдвинем гипотезу H_0 в том, что случайная величина x распределена по некоторому определенному закону с плотностью распределения $p(x)$, (нормально или равномерно, или как угодно - непрерывно или дискретно, но закон распределения известен). Для проверки гипотезы используем случайную величину χ^2 , закон распределения которой известен.

Гипотеза H_0 : распределение **равномерно** в интервале $(0,1)$, т.е. весь диапазон изменения x - от 0 до 1. Разбив этот диапазон на интервалы, (в

среднем на каждый около 10 элементов выборки) и, соответственно, чтобы теоретическая вероятность попадания в каждый интервал не была мала $n=100$, число интервалов $L = 10$. Сформируем таблицу, введя туда предсказанные вероятности p_i попадания в i -й интервал и - реальное число элементов выборки m_i , попавших в этот интервал.

После проведения $n=100$ независимых испытаний, вероятность события: от 0.1 до 0.2 $p_i = 0.1$. Число m_i попаданий в этот интервал - случайная величина, распределенная по закону Бернулли. При большом n величина

$$\eta = \frac{m - np}{\sqrt{npq}} \sim N(0,1). \text{ Число степеней свободы для критерия на } 1 \text{ меньше, чем}$$

число интервалов ($\nu = L-1$), т. к. на величины η_i в данном случае наложена одна связь: $\sum m_i = n$.

Вычислив $\chi^2 = \sum_{i=1}^L \eta_i^2 = 8$, найдем критическую область Q

(односторонняя). Это означает справедливость наших предположений о значениях p_i , т. е. гипотеза H_0 подтверждается.

При проверке предположения о нормальном законе распределения считаем, что параметры этого закона Mx и Dx (математическое ожидание и дисперсия) предполагаются известными, т. е. $H_0: x \sim N(Mx, Dx)$, в этом случае удобно введем новую случайную величину:

$$z = \frac{x - Mx}{\sqrt{Dx}} \sim N(0,1) \quad (1)$$

Пересчитаем все величины выборки x в z по формуле (2.6), либо пересчитать концы интервалов:

$$x_i = z_i \sqrt{Dx} + Mx \quad (2)$$

и найти, сколько реально значений x попадает в данный интервал.

Дальнейшие действия аналогичны описанным в примере с равномерным распределением. Критерий χ^2 имеет $L-1$ степеней свободы, где L – число интервалов. Таким образом, необходимо определить наиболее адекватный для данной модели закон распределения случайной величины не эмпирическим путем, а расчетным.

Повысив достоверность модели ПОО синтезированной в среде GPSS World, получаем наиболее достоверную статистику для факторного эксперимента, причем поверхность отклика при многофакторном анализе будет иметь вид, представленный на рис. 2.

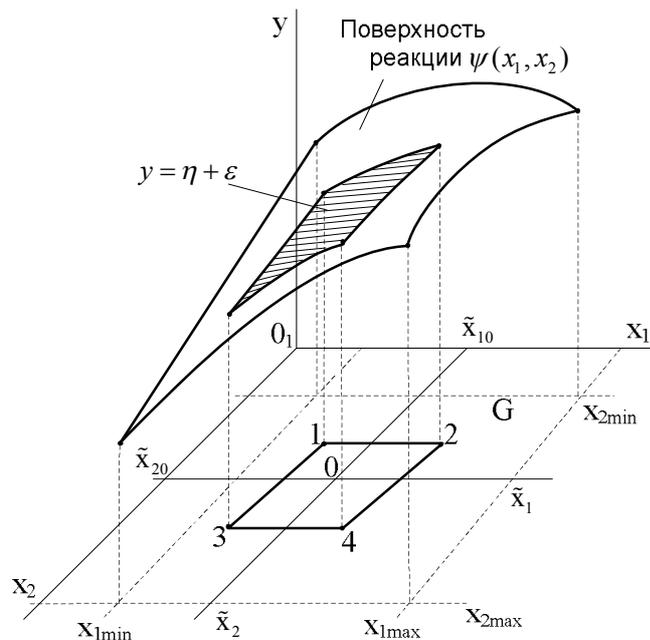


Рисунок 2 – Геометрическое толкование поверхности отклика при многофакторном эксперименте

Далее решаем уравнения регрессии на основе метода наименьших квадратов. Система нормальных уравнений в общем случае имеет следующий вид:

$$\begin{cases} a_0 N + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 + \dots + a_k \sum x_n = \sum y \\ a_0 x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 + \dots + a_n \sum x_1 x_n = \sum y x_1 \\ \dots \\ a_0 \sum x_n + a_1 \sum x_1 x_n + a_2 \sum x_2 x_n + \dots + a_n \sum x_n^2 = \sum y x_n \end{cases} \quad (3)$$

Теснота связи оценивается с помощью коэффициента множественной корреляции, который определяется по аналогичному индексу корреляции

$$R_{yxj} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}$$

где \hat{y} — теоретические значения результативного показателя, определяемые по уравнению регрессии; \bar{y} — средняя арифметическая результативного показателя.

Чем меньше значение результативного показателя отклоняется от линии множественной регрессии, тем большей величины коэффициент корреляции, имеющий значения по абсолютной величине а интервале: $0 \leq |R| \leq 1$.

Тогда уравнение множественной регрессии в нормированном масштабе в общем виде можно записать как:

$$y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad (4)$$

Параметры $\beta_j (j = \overline{1, n})$ определяются с помощью корреляционных коэффициентов корреляции. Коэффициенты регрессии $\beta_j (j = \overline{1, n})$

показывают весомость, степень влияния каждого фактора, то есть отношение β_i/β_j показывает во сколько раз влияние фактора i больше влияния фактора j .

Проверим справедливость наших гипотез на основе обработки результатов эксперимента для чего проанализируем результаты моделирования по рапорту программы и гистограммные варианты.

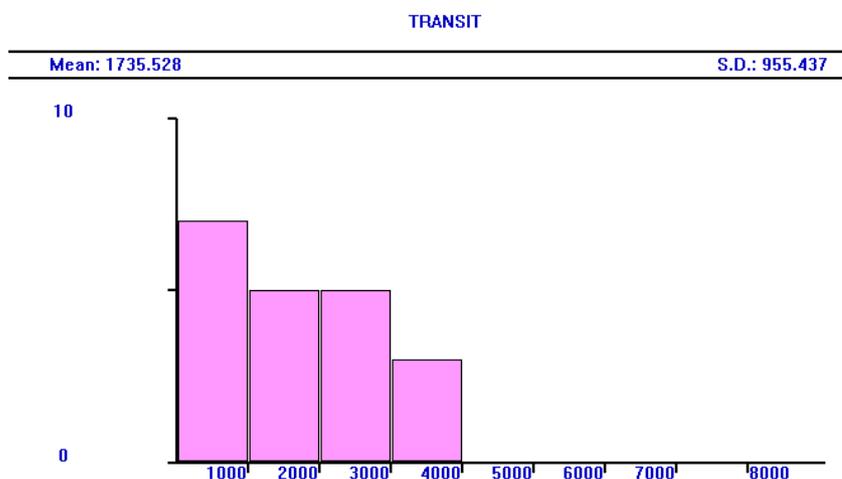


Рисунок 3 – Табличные результаты моделирования

А в результате проведения отсеивающего эксперимента оценим степень влияния отдельных факторов на среднее время прохождения заявок в системе взаимодействия ПОО и ПСР.

Alias Group	Effect	Sum of Squares	Degrees of Freedom	F - for Only Main Effects	Critical Value of F (p=.05)
A	4.625	85.563	1	6.714	4.84
B	-2.375	22.563	1	1.770	4.84
AB	-3.375				
C	-4.375	76.563	1	6.008	4.84
AC	-2.375				
BC	1.125				
ABC	0.625				
D	0.875	3.063	1	0.240	4.84
AD	0.375				
BD	0.375				
ABD	0.375				
CD	0.375				
ACD	2.375				
BCD	-3.125				
ABCD	-0.625				
Error		140.188	11		
Total		327.938	15		
Grand Mean		4.563			

Заключение

Таким образом, получается зависимость (4), что и требовалось подтвердить. Представленный механизм прогнозирования состояний ПОО позволяет существенно повысить достоверность результатов и, следовательно, составить своевременный план на упреждение нежелательных ситуаций.

Литература

1. Архипова Н.И., Кульба В.В. Управление в чрезвычайных ситуациях. М.: РГГУ, 1998, с. 316..
2. Денисов В.И., Вычисление оценок параметров распределений с использованием таблиц асимптотически оптимального группирования/ В.И.Денисов, Б.Ю Лемешко. // Применение ЭВМ в оптимальном планировании и проектировании. Новосибирск: изд. НЭТИ, - 1981. - С. 3-17.
3. Щепкин А.В. Моделирование механизма снижения уровня риска на предприятии. Управление большими системами. Юбилейный выпуск. Москва, 2004, с. 214-219.
4. Щепкин Д.А., Щепкин А.В. Управление безопасностью на предприятии с помощью платы за риск. Сборник научных трудов международной конференции «Современные сложные системы управления», Т. 2, Тула, 2005, с. 163-167.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ВЗРЫВА ЛВЖ

Алексеев С.Г., с.н.с., к.х.н., доцент, чл.-корр. ВАН КБ,
Барбин Н.М., с.н.с., д.т.н., к.х.н.

Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург

В прогнозировании возможных последствий взрыва ЛВЖ ключевую роль играют расчетные методы определения избыточного давления взрыва (далее $\Delta P_{\text{взр}}$). В нашей стране различными ведомствами разработаны свои методики вычисления $\Delta P_{\text{взр}}$ для широкого круга аварийных ситуаций. Данные методы расчета $\Delta P_{\text{взр}}$ действуют независимо друг от друга, поэтому сравнительный анализ этих методик представляет не только научный, но и практический интерес.

Нами на примере взрыва паров авиационного топлива на открытой площадке сделан критический анализ методик определения $\Delta P_{\text{взр}}$, приведенных в РБ Г-05-039-96, РД 03-409-01, СП 12.13130.2009, ГОСТ Р 12.3.047-98, ПБ 09-540-03 и СТО Газпром 2-1.1-321-2009, в ходе которого выявлены недостатки и узкие места данных методик. Показано, что результаты расчета $\Delta P_{\text{взр}}$ по вышеперечисленным методикам плохо согласуются между собой.

На примере широкого круга органических растворителей в диапазоне температур от 20 до 70 °С проведен сравнительный анализ методики ВНИИПО и метода Карлссона-Квинтая по расчету избыточного давления взрыва в закрытых помещениях. Найдено, что для неуглеводородных растворителей данные методы расчета дают сопоставимые прогнозы $\Delta P_{\text{взр}}$. Обнаружены также недочеты этих методик.

Проанализированы существующие подходы к ранжированию ЛВЖ по взрывоопасности. Показано, что для этой цели наиболее подходит критерий – удельный безопасный объем помещения.

В заключение следует отметить, что существующая на сегодняшний день ситуация по прогнозированию $\Delta P_{взр}$ требует проведения серии натуральных испытаний для выявления наиболее приемлемой методики расчета $\Delta P_{взр}$.

ОЦЕНКА РИСКА ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

**Арифуллин Е.З., ст. преподаватель, Воронежский государственный
технический университет, Калач А.В., заместитель начальника
института по научной работе, д.х.н., доцент
ФГБОУ ВПО Воронежский институт МЧС России**

Анализ риска аварий гидротехнических сооружений является частью системного подхода к принятию организационно-технических решений, процедур и практических мер по предупреждению или уменьшению опасности аварий гидротехнических сооружений для жизни людей и их здоровья, ущерба имуществу и окружающей природной среде. Основными задачами оценки риска аварий ГТС являются:

- оценка частот (среднегодовых вероятностей) возникновения и развития аварий ГТС по всем основным сценариям, идентифицированным на стадии - предварительного анализа опасностей (ПАО);
- оценка последствий возникновения и развития основных сценариев аварий ГТС;
- обобщение полученных оценок.

Основное категорирование по уровню риска аварий, возможных на ГТС сведены в таблице 1.

Таблица 1

Категорирование аварий по степени риска

Категория аварии	Уровень риска	Тяжесть последствий аварии			Рекомендации по анализу риска	Разработка мер безопасности
		Гибель людей	Существенный ущерб ГТС и имуществу третьих лиц	Невосполнимые экологические потери		
А	Высокий	Гибель людей	Существенный ущерб ГТС и имуществу третьих лиц	Невосполнимые экологические потери	Обязательный детальный анализ риска	Требуются особые меры для снижения риска
В	Существенный	Угроза жизни людей, травмы персонала и населения	Значительные разрушения ГТС и имущества третьих лиц	Существенные экологические потери	Желательный детальный анализ риска	Требуются меры безопасности для снижения риска

		ния				
С	Средний	Потери маловероятны	Незначительные повреждения ГТС, потери имущества третьих лиц	Незначительные экологические потери	Рекомендованный анализ риска	Рекомендуется принятие мер безопасности
Д	Низкий	Потери маловероятны	Несущественные повреждения ГТС	Несущественные экологические потери	Анализ риска не требуется	Принятие мер безопасности не требуется

Для оценки (количественной и/или качественной) ожидаемых частот аварий гидротехнических сооружений используются следующие подходы:

- статистический, заключающийся в максимально полном использовании статистики аварий и неполадок, а также данных о надежности объектов-аналогов;
- графоаналитический, заключающийся в использовании логических методов анализа «деревьев отказов» и «деревьев событий» или расчетных моделей сооружения;
- экспертный, заключающийся в выработке оценки путем учета мнений специалистов в данной области.

При этом процедуры анализа риска аварий гидротехнических сооружений можно подразделить на три категории:

- анализ, основанный на действующих нормах;
- качественный анализ и/или количественный анализ [1].

Применяются также так называемые полуколичественные оценки, сочетающие качественные и количественные показатели риска.

Следует отметить, что пределы и степень детализации анализа риска могут отличаться для разных подходов, допускающих как качественные, так и количественные оценки.

Для гидротехнических сооружений ввиду явного недостатка репрезентативных статистических данных об отказах элементов ГТС и аварий на объектах-аналогах, уникальности сооружений, отсутствия исчерпывающих исходных данных о сооружениях, условиях размещения и эксплуатации целесообразно применение сочетания указанных подходов и процедур, адаптированных к специфике целей и задач анализа риска конкретного ГТС.

Оценка последствий аварий ГТС (количественная или качественная) включает анализ возможных аварийных воздействий ГТС на основные группы реципиентов риска, к которым относятся:

- персонал объекта - владельца гидротехнического сооружения или эксплуатирующей организации;
- население прилегающей территории, попадающей в зону затопления при гидродинамической аварии или лишенной энергоснабжения при остановке электростанции в результате аварии ГТС;

- имущество третьих лиц (предприятия, здания и сооружения промышленных и селитебных зон);
- окружающая природная среда.

Для оценки последствий необходимо оценить негативные эффекты аварийного воздействия ГТС - физические (глубина затопления, скорость воды, температура и т.д.), социально-экономические (потери устойчивости затопленных зданий и сооружений, характер и продолжительность прекращения энергоснабжения и т.д.) и экологические (затопление сельхозугодий, ущерб рыбным запасам, загрязнение природных вод, почв, грунтов и т.д.). При оценке последствий аварий ГТС необходимо использовать модели аварийных процессов на ГТС и критерии поражения людей, имущества и окружающей природной среды с учетом неизбежных ограничений в выборе таких критериев. Этап оценки риска должен (помимо оценки частоты и последствий нежелательных опасных явлений, событий и процессов, способных привести к аварии ГТС) включать анализ неопределенностей и точности полученных результатов. Основными источниками неопределенностей при анализе и оценке риска, как показывает практика, являются недостаточность информации о надежности сооружения и его элементов, человеческих ошибках, особенно в нештатных ситуациях, а также неизбежные допущения и ограничения при моделировании аварийных процессов на ГТС. При необходимости по результатам анализа и оценки частоты выявленных опасных событий и их последствий определяется значение риска аварий ГТС в целом путем обобщения показателей риска (частот и последствий) всех выявленных опасных событий, где это представлено на (рис.2)

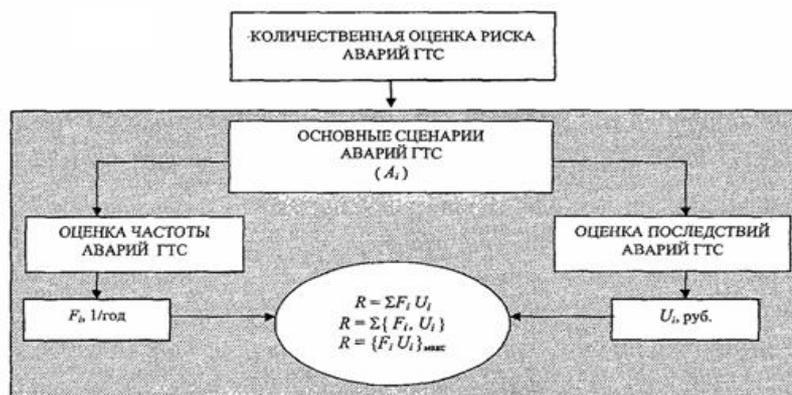


Рис.2 Способы обобщения оценок составляющих риска аварий ГТС

Здесь также возможны как количественные, так и качественные оценки[2].

Собственно оценка риска по результатам предыдущих этапов - это процесс выработки решения, является ли определенный качественно или количественно риск аварий ГТС допустимым, а меры контроля за безопасностью ГТС - адекватными В случае количественной оценки риска аварий ГТС и наличия нормативных значений критериев допустимого риска сооружений данного типа, класса и назначения процедура оценки риска

включает сравнение вычисленных показателей риска аварий конкретного ГТС с критериями допустимого риска.

Литература

1. Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений СТП ВНИИГ 210.02.Нт-04
2. Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений. СТП ВНИИГ 230.2.001-00 / Под ред. Е.Н. Беллендира, С.В. Сольского, Н.Я. Никитиной. СПб.: ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева». 2000.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ УМЕНЬШЕНИЯ РИСКА НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

Арифуллин Е.З., ст. преподаватель, Воронежский государственный технический университет, **Калач А.В.,** заместитель начальника института по научной работе, д.х.н., доцент **ФГБОУ ВПО Воронежский институт МЧС России**

Рекомендации по уменьшению риска аварий гидротехнического сооружения разрабатываются на заключительном этапе анализа риска в случае, если вычисленный или качественно определенный риск опасных событий и процессов, приводящих к аварии ГТС, признан недопустимым и значимым по своим последствиям для основных групп реципиентов риска.

Меры по уменьшению риска приведены на (рис.1)



Рис.1 Возможные меры управления риском аварий гидротехнических сооружений

могут иметь организационный, технический или социально-психологический характер [1,2,3,4]. В выборе характера мероприятий

решающее значение имеет общая оценка действенности мер по уменьшению риска.

Наиболее предпочтительны технические и организационные меры, поскольку социально-психологические меры не изменяют уровень риска и касаются только проблем его восприятия обществом. На стадии эксплуатации организационные меры управления риском могут компенсировать ограниченные возможности владельца ГТС для принятия эффективных, но дорогостоящих технических мер по уменьшению риска аварий гидротехнического сооружения.

Во всех случаях, где это возможно, меры уменьшения ожидаемой частоты аварий ГТС (активные меры управления риском) должны иметь приоритет над мерами уменьшения возможных последствий аварий (пассивные меры управления риском).

Это означает, что при выборе технических и организационных мер для уменьшения риска аварий обязательно должны рассматриваться:

- активные меры управления риском, включающие меры уменьшения частоты (вероятности) возникновения опасных событий и процессов, ведущих к аварии ГТС;

- меры уменьшения частоты (вероятности) перерастания неполадки на ГТС в аварию;

- пассивные меры управления риском, имеющие, в свою очередь, свои приоритеты:

- меры, предусматриваемые уже на стадии проектирования гидротехнического сооружения;

- меры, относящиеся к системам противоаварийной защиты и контроля за состоянием ГТС;

- меры в части организации, оснащенности и готовности к действиям противоаварийных служб на объекте.

. При обосновании и оценке эффективности предлагаемых мер по уменьшению риска рекомендуется придерживаться одной из двух альтернативных целей их оптимизации:

- при заданных средствах обеспечить максимальное снижение риска аварии гидротехнического сооружения;

- при минимальных затратах обеспечить снижение риска аварии гидротехнического сооружения до допустимого уровня.

Установление приоритетности мер по уменьшению риска аварий ГТС в условиях заданных объемов средств или ограниченных ресурсов выполняется следующим образом:

- определяется совокупность мер, которые могут быть реализованы при заданных объемах финансирования;

- выполняется ранжирование этих мер по показателю «эффективность - затраты»;

- выполняется обоснование, и оценка эффективности предлагаемых мер.

Литература

1. Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений СТП ВНИИГ 210.02.Нт-04
2. Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений. СТП ВНИИГ 230.2.001-00 / Под ред. Е.Н. Беллендира, С.В. Сольского, Н.Я. Никитиной. СПб.: ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева». 2000.
3. Елохин А.Н. Анализ и управление риском: теория и практика. М.: Страховая группа «Лукойл». 2000.
4. Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. М.: Наука. 2000. (Серия «Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения»).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДАТЧИКОВ ГАЗА НА ОСНОВЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК SnO_2 АКТИВИРОВАННОГО СВЕТОМ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

**Багнюков К.Н., аспирант, Аль-Тамеми В.М., аспирант,
Свистова Т.В., доцент, к.т.н.,
Рембеза С.И., профессор, д.ф.-м.н., зав.каф.**

Воронежский Государственный Технический Университет, г.Воронеж

Прогресс человечества сопровождается непрерывным загрязнением окружающей среды, в том числе воздушной, использованием экологически опасных технологий и неизбежными техногенными катастрофами. Для мониторинга качества окружающей среды и различных сфер жизнедеятельности человека используются соответствующие научно-технические средства, в состав которых входят датчики физико-химических параметров контролируемых объектов, в том числе датчики для обнаружения токсичных и взрывоопасных газов в воздухе. Обеспечение эффективного контроля состояния воздушной среды успешно осуществляется с помощью твердотельных датчиков газов, изготовленных с использованием полупроводниковых оксидов металлов, таких как SnO_2 , ZnO , In_2O_3 и других [1].

Целью настоящей работы является активация светом датчиков газов, вышедших из работы, чувствительных к парам аммиака при комнатной температуре в воздухе закрытого рабочего помещения [2].

В результате исследования образцов, разработанных для лучшего контроля аммиака при комнатной температуре, было установлено число опытных замеров, до выхода их из строя, равное 25. Для восстановления работоспособности полупроводникового датчика газов разработано несколько методик, одна из которых активация светом высокой интенсивности. Для этого использовался светодиод с УФ излучением, закрепленный над измеряемым образцом на высоте 2мм. Результаты эксперимента приведены на рисунке 1.

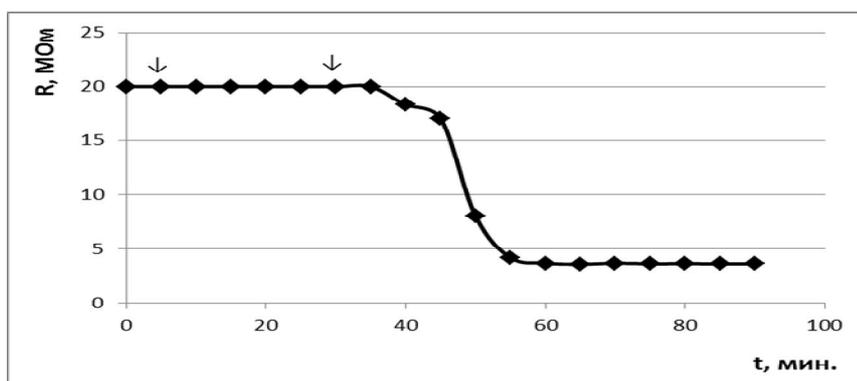


Рисунок 1 – Активация легированной серебром пленки SnO₂ неработоспособного датчика газов к парам аммиака концентрацией Cs=3000 ppm при комнатной температуре

Из графика видно, что образец не проявлял никакой реакции на подачу в воздушное пространство паров аммиака на 5 минуте эксперимента концентрацией Cs=3000 ppm при комнатной температуре. После включения УФ светодиода на 30 минуте заметна его реакция на токсичный газ, то есть происходит активация поверхности тонких пленок SnO₂ светом высокой интенсивности. Величина газовой чувствительности полупроводникового датчика газов при этом достигает значения равного 4 отн.ед. Насыщение поверхности полупроводника парами аммиака происходит на 90 минуте эксперимента.

Дальнейшие исследования будут проведены с целью разработки новых методик для восстановления работоспособности полупроводникового датчика газов.

Литература

1. Виглеб Г. Датчики: устройство и применение. М.: Мир, 1989. 196 с.
2. Armin Jergera, Heinz Kohlera, Frank Beckera, Hubert B. Kellerb, Rolf Seifertb. New applications of tin oxide gas sensors: II. Intelligent sensor system for reliable monitoring of ammonia leakages // Sensors and Actuators B Chemical. Vol. 81, 2002. P. 301 - 307.

СНИЖЕНИЕ РИСКА АВАРИЙ И КАТАСТРОФ ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ ПУСКОМ ВЗРЫВООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Белоусов В.Е., Акимов В.И., Зенин М.А., Воронежский ГАСУ

Одним из наиболее ответственных и опасных этапов при производстве синтетического каучука является пуск полимеризатора после промывки. В большинстве случаев этот потенциально опасный процесс осуществляется вручную. Автоматизация данного этапа производства исключит возможность неудачных пусков и уменьшит время их проведения, что повысит производительность полимеризаторов. Также автоматика повысит безопасность производства, т.к. исключит «человеческий фактор» из процесса управления.

Проблема построения системы автоматического пуска полимеризатора при производстве бутилкаучука заключается в сложности получения адекватной модели объекта [1], пригодной для решения задач пуска и останова, и в трудности формализации алгоритмов управления. Часто в подобных случаях используются системы на базе нечеткой логики, что позволяет сохранить опыт экспертов и исключить «человеческий фактор» из процесса управления потенциально опасным объектом.

Постановка задачи

В соответствии с регламентом технологического процесса (ТП), пуск полимеризатора должен проходить по определенной температурной траектории (рис. 1), при этом проведение данной операции возможно при разных комбинациях управляющих воздействий.

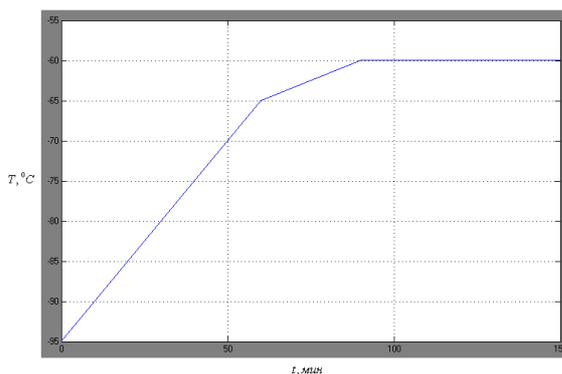


Рис. 1. Рост температуры по регламенту ТП

Рассмотрим статические характеристики объекта управления (рис. 2) [1], на которых отражено, как меняется температура в полимеризаторе в зависимости от изменения входных параметров (расхода катализатора, расхода шихты, давления этилена).

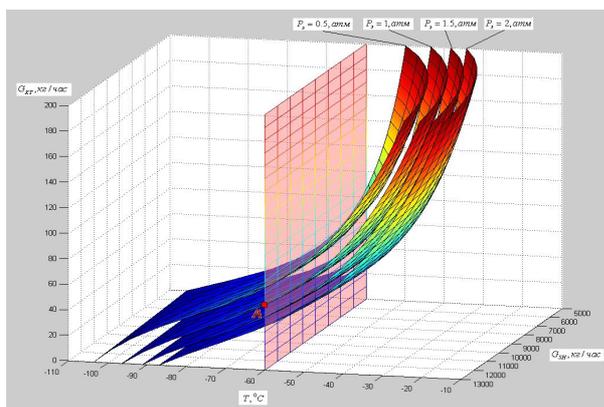


Рис. 2. Статические характеристики объекта управления

Из графика видно, что управлять температурой в реакторе можно изменением расхода катализатора и (или) давления этилена. Расход шихты не является управляющим воздействием, поскольку изменяется в соответствии с регламентом следующим образом: до начала процесса пуска расход шихты устанавливается равным 5000 кг/час; после достижения -65°C дальнейший рост температуры ведут с одновременным увеличением расхода шихты до 13000 кг/час.

Следует отметить, что выход на температуру -60°C является необходимым, но не достаточным условием проведения процесса пуска в соответствии с регламентом. Для получения каучука высокого качества необходимо соблюдать заданное молекулярно-массовое распределение (ММР), что соответствует определенному соотношению расходов шихты и катализатора, т.е. выход на рабочую температуру должен произойти в конкретной рабочей точке (т. «А» на рис. 2).

Поставленную задачу предлагается решить в два этапа:

1. Выход на рабочую температуру -60°C .

В свою очередь, данный процесс имеет два варианта:

а) При небольшом рассогласовании и невысокой скорости его роста в качестве управляющего воздействия используется только расход катализатора, и вывод на рабочую температуру осуществляется по поверхности, соответствующей номинальному давлению этилена $P_3 = 1, \text{атм}$ (рис. 2).

б) При большом рассогласовании или высокой скорости его роста дополнительно используется канал управления по давлению этилена, и вывод на рабочую температуру осуществляется переходами между поверхностями, соответствующими тому или иному давлению (рис. 2).

2. Вывод на рабочую точку.

При использовании в процессе пуска канал управления по давлению этилена выход на рабочую температуру может произойти в любой точке прямой, соответствующей температуре -60°C и расходу шихты 13000 кг/час. Для выхода в т. «А» необходимо перейти на поверхность, соответствующую номинальному давлению этилена.

Для решения задачи управления синтезирован нечеткий регулятор, позволяющий удерживать объект в процессе пуска на заданной температурной траектории (рис. 1).

Разработка систем нечеткого вывода базируется на стандартном алгоритме [2], который можно разделить на два основных этапа: формирование базы правил систем нечеткого вывода и выбор математического аппарата для ее реализации.

Формирование базы правил

База правил систем нечеткого вывода предназначена для формального представления эмпирических знаний или знаний экспертов и является алгоритмом, по которому будет действовать система, попадая в ту или иную ситуацию. В системах нечеткого вывода используются правила нечетких продукций, в которых условия (антецедент) и заключения (консеквент) сформулированы в терминах нечетких лингвистических высказываний [3].

При формировании базы правил нечетких продукций необходимо определить: множество входных и выходных лингвистических переменных, а также множество правил нечетких продукций.

Множество входных лингвистических переменных

Ошибка – ET:

- нулевая → ET0,
- положительная маленькая → PETM,
- отрицательная маленькая → NETM,
- положительная большая → PETB,
- отрицательная большая → NETB,

$$ET = \{ET0, PETM, NETM, PETB, NETB\};$$

Скорость изменения ошибки - EdT:

- нулевая → EdT0,
- положительная маленькая → PEdTM,
- отрицательная маленькая → NEdTM,
- положительная большая → PEdTB,
- отрицательная большая → NEdTB,

$$EdT = \{EdT0, PEdTM, NEdTM, PEdTB, NEdTB\};$$

Множество выходных лингвистических переменных

Скорость изменения расхода катализатора – K:

- нулевая → K0,
- положительная маленькая → PKM,
- отрицательная маленькая → NKM,
- положительная большая → PKB,
- отрицательная большая → NKB,
- положительная очень большая → PKOB,
- отрицательная очень большая → NKOB,
- положительная критическая → PKVB,
- отрицательная критическая → NKVB,

$$K = \{K0, PKM, NKM, PKB, NKB, PKOB, NKOB, PKVB, NKVB\}$$

Скорость изменения давления этилена – E:

- нулевая → E0,
- положительная маленькая → PEM,
- отрицательная маленькая → NEM,
- положительная большая → PEB,
- отрицательная большая → NEB,
- положительная очень большая → PEOB,
- отрицательная очень большая → NEOB,

$$E = \{EO, PEM, NEM, PEB, NEB, PEOB, NEOB\};$$

Множество правил нечетких продукций (для удобства записи примем сокращения для наименования отдельных термов входных и выходных лингвистических переменных, принятые выше)

ЕСЛИ EТ0 И EdТ0, ТО K0 И E0,
ЕСЛИ EТ0 И NEdТМ, ТО НКМ И E0,
ЕСЛИ EТ0 И PEdТМ, ТО РКМ И E0,
ЕСЛИ EТ0 И NEdТВ, ТО НКВ И NEM,
ЕСЛИ EТ0 И PEdТВ, ТО РКВ И PEM,
ЕСЛИ PЕТМ И EdТ0, ТО РКМ И E0,
ЕСЛИ PЕТМ И NEdТМ, ТО K0 И E0,
ЕСЛИ PЕТМ И NEdТВ, ТО НКМ И E0,
ЕСЛИ PЕТМ И PEdТМ, ТО РКВ И PEM,
ЕСЛИ PЕТМ И PEdТВ, ТО РКОВ И PEB,
ЕСЛИ PЕТВ И NEdТМ, ТО РКМ И E0,
ЕСЛИ PЕТВ И NEdТВ, ТО K0 И E0,
ЕСЛИ PЕТВ И EdТ0, ТО РКВ И PEM,
ЕСЛИ PЕТВ И PEdТМ, ТО РКОВ И PEB,
ЕСЛИ PЕТВ И PEdТВ, ТО РКVB И PEOB,
ЕСЛИ NETМ И EdТ0, ТО НКМ И E0,
ЕСЛИ NETМ И PEdТМ, ТО K0 И E0,
ЕСЛИ NETМ И PEdТВ, ТО РКМ И E0,
ЕСЛИ NETМ И NEdТМ, ТО НКВ И NEM,
ЕСЛИ NETМ И NEdТВ, ТО НКОВ И NEB,
ЕСЛИ NETВ И PEdТМ, ТО НКМ И E0,
ЕСЛИ NETВ И PEdТВ, ТО K0 И E0,
ЕСЛИ NETВ И EdТ0, ТО НКВ И NEM,
ЕСЛИ NETВ И NEdТМ, ТО НКОВ И NEB,
ЕСЛИ NETВ И NEdТВ, ТО NKVB И NEOB;

Входная и выходная лингвистические переменные считаются определенными, если для них определены базовые терм-множества с соответствующими функциями принадлежности каждого терма [2]. Для описания свойств, которые могут быть измерены по некоторой количественной шкале, используются прямые методы построения функций принадлежности на основе экспериментальных данных или знаний экспертов. Наиболее часто используются треугольные и трапециевидные функции принадлежности, конкретный вид которых определяется

значениями параметров, входящих в их аналитические представления, и уточняется в соответствии с данными экспериментов. В данном случае источником экспериментальных данных являются переходные характеристики процесса пуска.

На рис. 2 представлены терм-множества входных и выходных лингвистических переменных.

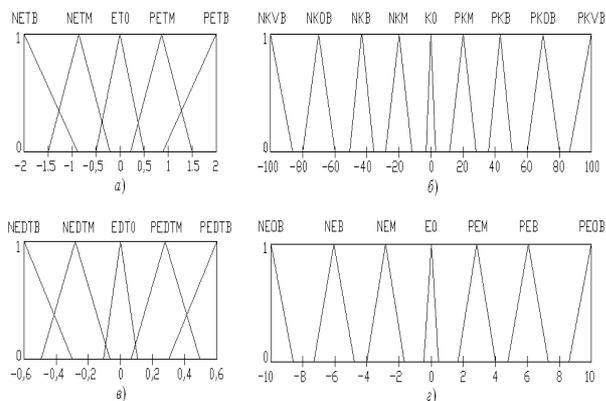


Рис. 2. Терм-множества входных (а, в) и выходных (б, г) лингвистических переменных

Выбор математического аппарата

В качестве необходимого математического аппарата были выбраны следующие методы [3]:

- для агрегирования подусловий – min-конъюнкция;
- для активизации подзаключений – min-активизация;
- для аккумуляирования заключений – max-дизъюнкция;
- для дефазификации выходных переменных – метод центра тяжести.

В результате моделирования в среде MATLAB был синтезирован нечеткий регулятор, закон управления которого иллюстрируют поверхности вывода для каждой выходной лингвистической переменной, представленные на рис. 3.

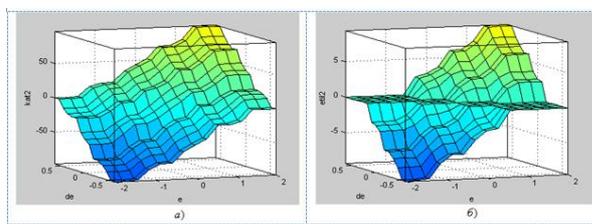


Рис. 3. Поверхности вывода выходных лингвистических переменных

Заключение

На основе экспертных знаний и экспериментальных пусковых переходных характеристик был построен нечеткий регулятор, позволяющий производить автоматический пуск полимеризатора в соответствии с заданной регламентом температурной траекторией. Использование данного алгоритма управления решает задачу выхода на рабочую температуру, но не в рабочую точку (рис. 2). Процесс вывода объекта на номинальные значения всех

параметров – самостоятельная задача, решение которой является темой дальнейших исследований.

Литература

1. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTACSН: учеб. / А. В. Леоненков. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 736 с.
2. Борисов В. В. Нечеткие модели и сети: учеб. / В. В. Борисов, В. В. Круглов, А. С. Федулов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 284 с.
3. Клини С. Математическая логика: учеб. / С. Клини. – М.: Мир, 1973. – 480 с.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В МЕТРОПОЛИТЕНЕ И ПРОЦЕССОВ ИХ ЛИКВИДАЦИИ

**Белюченко Д.Ю., преподаватель,
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков**

Опасность возникновения чрезвычайной ситуации в метрополитене вызвана наличием большого количества людей, находящегося в условиях ограниченного подземного пространства, широким использованием горючих материалов, отсутствием надзора и средств сигнализации на ряде объектов, а также сложностью работы в условиях чрезвычайной ситуации сотрудников метрополитена и подразделений оперативно-спасательной службы гражданской защиты. Аварийно-спасательные работы на станциях метрополитена осложняются труднодоступностью большинства опасных объектов, в том числе тех, где могут находиться люди. Это вызвано сложностью конструктивно-планировочных решений станции, высоким задымлением и температурой, возможным выходом из строя кабельных коммуникаций, освещения, вентиляции, эскалаторов, устройств обеспечения безопасности движения поездов.

Приводятся результаты анализа чрезвычайных ситуаций, которые имели место на объектах метрополитена.

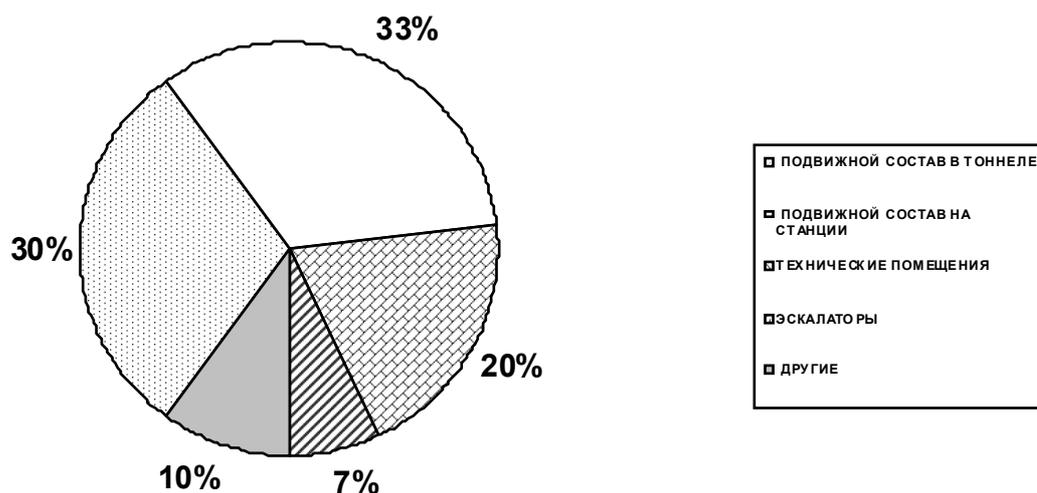


Рисунок 1 – Распределение чрезвычайных ситуаций на объектах метрополитена по местам их возникновения

Сделан вывод (см.рис.1) о том, что основным местом аварийно-спасательных работ личного состава оперативно-спасательной службы гражданской защиты и персонала метрополитена, учитывая требование вывода, при наличии такой возможности, горящего состава из тоннеля, будут подземные сооружения станций метрополитена и подвижной состав на станции.

Отмечается, что для пожарно-спасательных подразделений основным видом частных боевых действий из числа тех, которые присутствуют в их работе в процессе ликвидации чрезвычайных ситуаций на станциях метрополитена, является спасение пострадавших. Это подтверждает и анализ распределения действий личного состава пожарно-спасательных служб, которое свидетельствует о том, что только 17% работ в случае возникновения чрезвычайной ситуации связано с непосредственной ликвидацией причин ее возникновения. Остальные 83% составляют спасательные работы на станциях метрополитена.

Анализ чрезвычайных ситуаций, которые имели место на объектах метрополитена, показывает высокую цену последствий их возникновения. Решающим направлением боевых действий является проведение аварийно-спасательных работ на станциях метрополитена. При этом их эффективность определяется результатами деятельности спасателей на начальном этапе, который характеризуется операциями по ликвидации чрезвычайной ситуации подручными средствами и проведению эвакуационных и спасательных работ. Последние могут проводиться как в регенеративных дыхательных аппаратах, так и в аппаратах на сжатом воздухе.

Отмечено, что процесс аварийно-спасательных работ на станциях метрополитена в случае возникновения чрезвычайной ситуации в метрополитене представляет собой систему "спасатель – чрезвычайная ситуация – средства защиты и ликвидации аварии", которая обеспечивает

спасение людей, в том числе из непригодной для дыхания среды, и ликвидацию чрезвычайной ситуации.

Совершенствование рассматриваемого процесса требует знания закономерности деятельности спасателей в ходе аварийно-спасательных работ. Однако существующий научно-методический аппарат оценки профессиональной деятельности в экстремальных условиях недостаточно полно учитывает особенности, связанные с проведением аварийно-спасательных работ: большое количество разнообразных условий и замкнутых циклов, воздействие большого числа случайных факторов, отличия в выполнении спасателями отдельных операций в изолирующих аппаратах, связанные со спецификой расхода запаса газовой смеси при работе в метрополитене и т.д.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К МОБИЛЬНЫМ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСАМ ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ЛИКВИДАЦИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Бондаренко С.Н., к.т.н., доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

Анализ технических характеристик и функциональных возможностей, существующих робото-технических комплексов (РТК) [1-2], которые применяются для ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) различного характера, показал, что большинство реализованных на сегодняшний день комплексов являются мобильными роботами, которые ориентированы на работы связанные с ликвидацией аварий на радиационно-опасных объектах и на решение задач по разминированию территорий.

Основным способом управления рассмотренных РТК есть комбинация дистанционного автоматизированного управления со стороны человека-оператора и местного автоматического управления. Перемещение к месту работы обеспечивается специальными транспортными средствами или собственной системой передвижения. Энергопитание роботов - автономное, кабельное или комбинированное. По характеру выполняемых операций все РТК делятся на две группы - инспекционные и технологические.

Инспекционные комплексы обеспечены средствами видеонаблюдения, измерительной аппаратурой и манипуляторами, которые предназначены для расчистки проходов, взятие проб, поиска и взятие отдельных объектов, выполнение разных операций с органами управления технологического оборудования.

Технологические РТК предназначенные для выполнения разных технологических операций обычно с помощью сменных рабочих органов, включая установленные на шасси бульдозерные отвалы, грейферы, сварочные аппараты, металлорежущий инструмент.

Анализ конструкции рассмотренных модификаций РТК, позволяет сделать вывод о том, что базовая модель мобильного робота должна иметь

такие элементы и системы: мобильное шасси и систему управления его движением, систему энергообеспечения комплекса, манипулятор и систему управления его положением, командно-телеметрическую систему, систему управления технологическими устройствами, телевизионную обзорно-измерительную систему технического зрения.

При решении задач по разработке РТК, ориентированных на работу в экстремальных условиях, необходимо учитывать наличие двух особенностей: сложность внешних условий, которые чаще всего находятся на границе возможностей современной техники и сложность, многообразие, нечеткость подлежащему выполнению функций, которые приводят к большой номенклатуре технических средств.

При проектировании РТК, предназначенных для ликвидации ЧС, необходимо реализовать:

- функциональную и конструктивную унификацию РТК на основе их модульного построения;
- согласованность требований к РТК и к их техническому окружению, с которым они должны взаимодействовать, из условий максимума общей технико-экономической эффективности.

Литература

1. Захаров Ю.В., Мерцалов М.С. Мобильные робототехнические и дистанционно-управляемые комплексы для функционирования в экстремальных условиях // Чернобыль: долг и мужество. Под ред. Дьяченко А.А. - М., Воениздат, 2001 - 320 с.
2. Батанов А.Ф., Грицынин С.Н., Муркин С.В. Робототехнические системы для применения в условиях чрезвычайных ситуаций // Специальная Техника - 2000. - №2. - С. 16-22.

ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ РАБОТЫ СПАСАТЕЛЕЙ В АППАРАТАХ НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СТАНЦИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА

Бородич П.Ю., доцент кафедры, к.т.н.
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков

Актуальность излагаемого материала обусловлена положением, которое закреплено в руководящих документах, о проведении аварийно-спасательных работ в метрополитене личным составом, оснащенным регенеративными дыхательными аппаратами. В то же время, опыт тактико-специальных учений на станциях Харьковского метрополитена показал, что первыми прибывают пожарно-спасательные подразделения, оснащенные аппаратами на сжатом воздухе (АСВ). При этом они столкнулись с ситуацией, когда отсутствует порядок проведения расчетов тех параметров, которые необходимы для определения момента возвращения газодымозащитников.

В докладе предлагаются рекомендации по расчету контрольного давления в АСВ, при котором необходимо начинать возвращение. В их основе лежат экспериментальные данные, которые были получены в ходе тактико-специальных учений в Харькове на станциях метрополитена глубокого залегания.

В докладе отмечено, что если учесть разницу в расходе воздуха при спуске спасателей $\bar{\omega}_{л\text{вх}}$ и подъеме по неподвижному эскалатору с пострадавшим без сознания $\bar{\omega}_{л\text{вых}}$, которая при одинаковом расстоянии S до места работы определяет время входа $t_{\text{вх}}$ и выхода $t_{\text{вых}}$ звена или отделения ГДЗС, то можно увидеть, что без учета давления воздуха, который резервируется $P_{\text{рез}}$, отношение

$$\frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}} = \frac{Q_{\text{вых}} \cdot P_a / V_0}{Q_{\text{вх}} \cdot P_a / V_0} = \frac{\bar{\omega}_{л\text{вых}} \cdot t_{\text{вых}}}{\bar{\omega}_{л\text{вх}} \cdot t_{\text{вх}}} = \frac{\bar{\omega}_{л\text{вых}} \cdot S / \bar{v}_{\text{вых}}}{\bar{\omega}_{л\text{вх}} \cdot S / \bar{v}_{\text{вх}}} = \frac{\bar{\omega}_{\text{вых}} \cdot \bar{v}_{\text{вх}}}{\bar{\omega}_{\text{вх}} \cdot \bar{v}_{\text{вых}}} \approx \frac{120 \cdot 19}{79 \cdot 12,5} \approx 2,3,$$

где $\bar{v}_{\text{вх}} \approx 19$ м/мин., $\bar{v}_{\text{вых}} \approx 12,5$ м/мин. – средняя скорость движения спасателей (получены экспериментально) при спуске и подъеме по эскалатору с пострадавшим, соответственно.

Показано, что спасатели должны начать возвращение к посту безопасности при уменьшении давления в АСВ у любого из спасателей на одну четвертую начального $P_{\text{нач}}$ давления.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА НА СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА ИМИТАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

Бородич П.Ю., к.т.н.,
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина

В докладе отмечается, что анализ аварийно-спасательных работ на станциях метрополитена показал, что процесс тушения пожара представляет собой функционирование сложной системы «человек-машина-среда», повышение эффективности которой требует наличия объективной оценки. Для получения последней необходимо проанализировать большое количество взаимосвязанных работ, которые обеспечивают тушение, эвакуацию и спасание (при необходимости) потерпевших. Необходимые для анализа показатели могут быть получены путем имитационного моделирования. Показано, что недостатки существующего научно-методического аппарата применительно к оценке пожарно-оперативного обслуживания на станциях метрополитена устраняются в случае использования аппарата Е-сетей.

Анализируются особенности использования разработанной авторами имитационной модели. Показано, что она позволяет провести сравнительную оценку эффективности реализации тех практических рекомендаций, которые были получены в результате анализа результатов пожарно-тактических учений на станциях «Советская», «Пушкинская» и «Южный вокзал» Харьковского метрополитена. В основу такой оценки было положено сравнение полиномиальных моделей, которые были получены в результате многофакторного имитационного эксперимента, проведенного в соответствии с планом $3 \times 3 \times 3$ – традиционным планом технико-экономических экспериментов, который использовался для исследования воздействия отдельно каждого из трех выбранных факторов на трех уровнях (при прочих равных условиях)

В частности, показано, что многофакторные модели времени спасания пострадавшего первым звеном газодымозащитной службы в натуральных переменных до (1) и после (2) реализации рекомендаций, которые были даны по результатам разбора пожарно-тактического учения на станции метро «Пушкинская» в г. Харьков, имеют следующий вид

$$Y_1 = 1047,95 - 157,21x_1 - 7,05x_3 ; \quad (1)$$

$$Y'_1 = 793,52 - 123,61x_1 - 10,03x_3 . \quad (2)$$

На рисунке приведено графическое отображение зависимостей (1) и (2). Их анализ позволяют утверждать, что реализация рекомендаций (согласование действий разнообразных служб на начальном этапе

спасательных работ, разрешение работы эскалаторов в том случае, когда имеет место пожар на подвижном составе, обучение и тренировка газодымозащитников правильному дыханию, совершенствование выносливости и способности ориентироваться в пространстве, а также сокращение времени работы постовых на посту безопасности за счет использования упрощенных расчетных соотношений) приведет к существенному сокращению времени выполнения наиболее важных событий пожарно-оперативного обслуживания на станциях метрополитена.

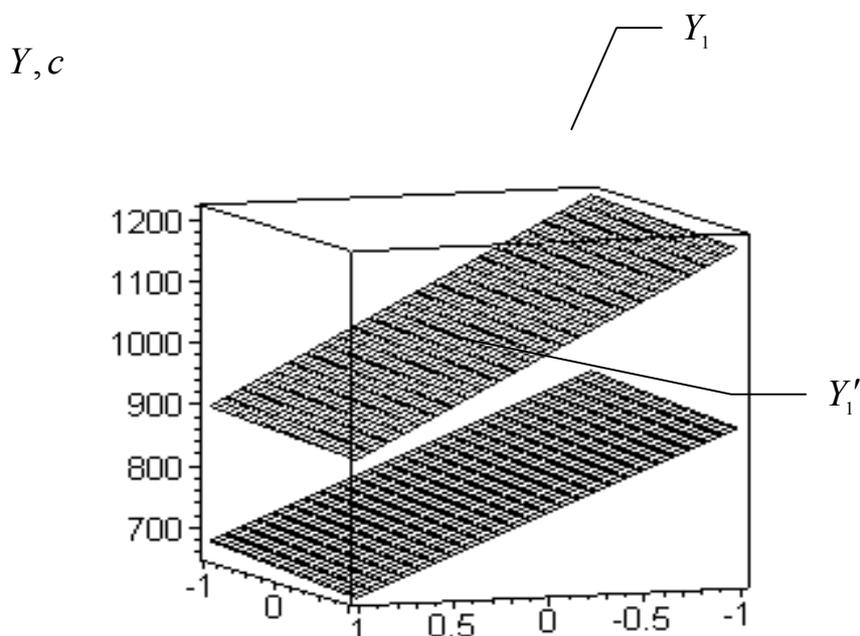


Рисунок - Зависимость времени спасения пострадавшего первым газодымозащитной службой до (Y_1) и после (Y_1') реализации реком

пожарно-оперативного обслуживания на станциях метрополитена показали, что, в частности, продолжительность спасения пострадавшего первым звеном ГДЗС сократится в среднем на 15-20 %, время тушения пожара на начальном этапе уменьшится в среднем на 20-30%. Также можно утверждать о существенном снижении времени предварительного боевого развертывания (от 5% до 17%).

В докладе отмечается, что разработанный метод имитационной оценки эффективности позволяет прогнозировать результаты деятельности личного состава пожарно-спасательной службы и сотрудников метрополитена в случае пожара или других чрезвычайных ситуаций на станциях метрополитена, выбирать операции, повышение эффективности выполнения которых позволит существенно улучшить время выполнения задания в целом, уточнять условия и требования к подготовке, определять рекомендации по работе со специальной техникой.

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ НЕФТЕПРОВОДОВ НА НЕФТЕПРОМЫСЛАХ СРЕДНЕГО ПРИОБЪЯ

**Брусницына Л.А., Хомякова В.С., Кошкаров В.С.
ФГБОУ ВПО Уральский институт ГПС МЧС России
Уральский Федеральный университет им. Б.Н. Ельцина**

Техническая политика в области противокоррозионной защиты нефтепроводов складывалась стихийно, а точнее практически отсутствовала. Характеристикой происходящего являлось большое количество порывов трубопроводов, использование некачественных труб и труб непрямого назначения, применение неэффективных и малоэффективных нерастворимых в воде ингибиторов, а также увеличивающееся с каждым годом количество сульфатовосстанавливающих бактерий (СВБ). Решения о необходимых противокоррозионных мероприятиях принимались исходя, главным образом, из минимизации затрат.

Наряду с негативными вышеперечисленными факторами ситуация на месторождениях усугублялась некомпактным расположением месторождений, недостаточным количеством объектов предварительного сброса воды, и, как следствие, большими расстояниями перекачки обводненной продукции, а также наличием потенциально опасных дюкеров.

Такое состояние создало предпосылки для комплексного решения вопроса защиты от коррозии трубопроводного парка. В связи с этим, необходимо было провести следующие мероприятия:

- анализ коррозионной ситуации, в т. ч. влияния микробиологического фактора;
- планирование применения химреагентов с целью наиболее эффективного их использования;
- снижение порывов трубопроводов и уменьшение потерь нефти и подтоварной воды при авариях и их ликвидации;
- снижение эксплуатационных затрат;
- уменьшение экологических рисков, особенно в природоохранных зонах;
- поиск и отработка наиболее эффективных технологий применения химических реагентов и распространение положительного опыта;
- увеличение эффективности взаимодействия специалистов по эксплуатации трубопроводов, подрядчиков, компаний осуществляющих мониторинг, а также разработчиков химреагентов.

В настоящее время по соотношению «затраты – эффективность применения» оптимальным способом борьбы с коррозией признана ингибиторная защита оборудования. Очевидно, что ни один ингибитор не исключает полностью возможность аварий трубопроводов, однако существенно снизить риски отказов и уменьшить связанные с ними потери

нефти и, как следствие, прямые и косвенные убытки современные реагенты для защиты от коррозии обязаны.

В 2007 году в ООО «РН-Юганскнефтегаз» успешно прошел опытно-промышленные испытания ингибитор коррозии – бактерицид СНПХ-1004. В 2008 г в Юганском и Мамонтовском регионах с помощью этого реагента была организована защита напорных нефтепроводов от коррозии.

Жидкости с месторождений данных регионов характеризуются в основном как сильноагрессивные (скорости коррозии $> 0,5$ мм/год). Этому способствует: наличие коррозионно-опасных газов, из которых наибольший вклад вносит CO_2 (в попутно-добываемых газах 50-300 мг/л); ламинарный расслоенный режим перекачки жидкости; высокая обводненность (70-85%); повышенная температура (до $40\text{ }^\circ\text{C}$); на отдельных участках влияние механических примесей, провоцирующих коррозионно-абразивный износ.

При этом вся система нефтедобычи заражена СВБ, которые, образуя многочисленные колонии на поверхности металла, вызывают локализованную коррозию более разрушительную, чем чисто химическая коррозия. В попутно-добываемых водах содержание СВБ достигает 10^2 кл/мл, наиболее интенсивное развитие СВБ происходит в резервуарах очистных сооружений объектов сброса подтоварной воды. Помимо биологической коррозии, микроорганизмы являются причиной закупоривания нефтяного пласта, что приводит к значительному снижению нефтеотдачи, вплоть до полной изоляции залежи.

Учитывая, что источником бактериального заражения объектов наземного оборудования является добываемая продукция, было рекомендовано непрерывное рабочее дозирование ингибитора-бактерицида СНПХ-1004 в напорные нефтепроводы с удельным расходом $25-30\text{ г/м}^3$ с целью подавления жизнедеятельности СВБ в нефтяной эмульсии.

Применение реагента по такой технологии в Мамонтовском и Юганском регионах привело к снижению общего уровня бактериальной зараженности на 3 и более порядков.

Вторым важным фактором в борьбе с бактериями являются бактерицидные обработки резервуаров для хранения нефти и всей системы нефтепроводов, в результате которых происходит разрушение колоний адгезированных бактерий и смыв их вместе с осадками с металлических поверхностей.

В конце 2007 г. был проведен комплексный анализ по зараженности всех систем ООО «РН-Юганскнефтегаз». Установлено, что общая зараженность промышленных сред, а также зависимость между применением ингибитора-бактерицида и количеством СВБ в продукции, приходящей на первичную подготовку нефти. Исследования показали, что промышленная продукция Мамонтовского и Юганского регионов, на которые приходит жидкость, обработанная ингибитором СНПХ-1004, является наименее зараженной СВБ.

Таким образом, длительная подача в напорные нефтепроводы СНПХ-1004, обладающего высокой ингибиторной и бактерицидной эффективностью, приводит к существенному снижению уровня

бактериальной зараженности промышленных вод, что способствует улучшению коррозионной обстановки.

Сравнительный анализ аварийности на напорных нефтепроводах Мамонтовского региона в 2006 г., когда ингибирование либо не осуществлялось, либо использовались другие ингибиторы, не обладающие способностью перехода в водную фазу и не обнаруживающие бактерицидных свойств и в 2011 г., показал снижение количества аварий в 6,5 раз на направлениях с использованием ингибиторной защиты. В результате за 4 года общее количества порывов уменьшилось в 5 раз.

Применение комплексных реагентов дает возможность решения нескольких проблем – защита от электрохимической и бактериальной коррозии как наземных объектов и трубопроводов, так и подземных сооружений. При этом достигается не только максимальное ингибирующее действие и подавление сульфатредукции, благодаря насыщению реагентом подтоварной воды и циркуляции его в системе, но и увеличение нефтеотдачи, когда бактерицид через систему поддержания пластового давления переносится к призабойной зоне пласта нагнетательных скважин, где продолжая подавление СВБ в зоне нагнетания, освобождает от продуктов жизнедеятельности бактерий нефтеносные капилляры.

Выводы:

1. На месторождениях в средней и поздней стадии разработки необходимо использование высокоэффективных ингибиторов–бактерицидов, так как их промышленные среды обладают наиболее опасным сочетанием коррозионно-опасных факторов, включая и микробиологический.

2. Использование ингибитора коррозии–бактерицида СНПХ-1004 позволяет достичь высокого технологического эффекта по снижению аварий по причине внутренней коррозии и подавлению СВБ.

3. Комплексный подход в борьбе с коррозией экономически оправдан и при правильной организации мероприятий позволяет минимизировать затраты на каждом этапе – от снижения номенклатуры применяемых реагентов до прямых потерь нефти при авариях трубопроводов.

Литература

1. Моисеева Л.С., Юнашевская В.Е. и др. Оценка эффективности применяемых на нефтепромыслах ингибиторов коррозии // Химическое и нефтяное машиностроение. №7. 1998. С. 48-50.

2. РД 39-132-94. Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов.

МЕХАНИЗМ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ АВАРИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ

Герашенко Е.В., Черников Д.Н., Воронжский ГАСУ, Кончаков С.А.
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России

В статье исследуется роль экологического страхования в побуждении страхователей к выбору действий, приводящих к снижению вероятностей наступления чрезвычайной ситуации, ожидаемых потерь и т.д., а также к увеличению затрат на предупредительные мероприятия.

Предупредительная и мотивационная роль страхования.

Рассмотрим модель взаимодействия страховщика с одним страхователем, о котором первый имеет всю необходимую информацию. Пусть деятельность страхователя описывается: его действием $u \geq 0$, которое в зависимости от контекста может интерпретироваться как объем производимой страхователем продукции, оказываемых услуг и т.д., и суммой $v \geq 0$, затрачиваемой страхователем на предупредительные (и природоохранные) мероприятия. От действия страхователя зависит его доход $H(u)$, затраты $z(u)$ и вероятность наступления страхового случая $p(v, u)$, причем последняя величина зависит также и от объема средств v , затрачиваемых на предупредительные мероприятия, то есть:

$$E f(v, u) = H(u) - z(u) - v - \kappa(v, u) + p(v, u) [(1 + \xi) V(v, u) - W], \quad (1)$$

где параметр $\xi \geq 0$ отражает степень несклонности страхователя к риску [1], $\kappa(\cdot)$ – страховой взнос, $V(\cdot)$ – страховое возмещение, W – ущерб страхователя от наступления страхового случая.

Так как нас интересуют свойства механизмов страхования, а не «производственная» деятельность страхователя, то выберем простейшие зависимости затрат и дохода от его действия: $H(u) = c u$, $z(u) = z_0 + \alpha_0 u$, где c может интерпретироваться как цена, по которой страхователь реализует свою продукцию, z_0 – постоянные издержки, α_0 – удельные переменные издержки. Из условия $H(u) - z(u) - v \geq 0$ можно определить точку безубыточности $u_0(v)$ – минимальный объем производства, при котором деятельность страхователя еще выгодна: $u_0(v) = (z_0 + v) / (c - \alpha_0)$.

Относительно зависимости вероятности наступления страхового случая от u и v предположим, что: $p'_u \geq 0$, $p'_v \leq 0$, $p''_{uv} \leq 0$, $p''_{vv} \geq 0$.

В отсутствие страхования целевая функция страхователя равна

$$E f(v, u) = H(u) - z(u) - v - p(v, u) W. \quad (2)$$

Следовательно, без учета ограничения безубыточности оптимальной стратегией страхователя будет выбор (v^*, u^*) :

$$\begin{cases} \frac{\partial p(v^*, u^*)}{\partial u} = \frac{\beta_0}{W}, \\ \frac{\partial p(v^*, u^*)}{\partial v} = -\frac{1}{W}. \end{cases} \quad (3)$$

где $\beta_0 = c - \alpha_0$. Рассмотрим следующий пример, иллюстрирующий данные зависимости.

Пример 1. Пусть $p(v, u) = e^{-k_v v} (1 - e^{-k_u u})$, где k_v и k_u – положительные константы. Решая уравнения (3), получим:

$$v^* = \frac{1}{k_v} \ln \frac{W k_u k_v}{k_u + \beta_0 k_v}, \quad u^* = \frac{1}{k_u} \ln \left(1 + \frac{k_u}{\beta_0 k_v} \right).$$

Ожидаемые потери $E W$ при этом равны $1 / K_v$.

В присутствии страхования, если осуществляется полная компенсация ущерба, то есть $V = W / (1 + \xi)$, то без учета ограничения безубыточности оптимальной стратегией страхователя будет выбор (v^*, u^*) :

$$\begin{cases} \frac{\partial \kappa(v^*, u^*)}{\partial u} = \beta_0, \\ \frac{\partial \kappa(v^*, u^*)}{\partial v} = -1. \end{cases} \quad (4)$$

Если $\xi_0(v, u)$ – нагрузка к нетто-ставке страхования [2], и имеет место

$$\kappa(v, u) = \frac{\xi_0(v, u) + p(v, u)}{1 + \xi} W, \quad (5)$$

то (4) примет вид

$$\begin{cases} \xi_{0u}'(v^*, u^*) + p_u'(v^*, u^*) = \frac{\beta_0(1 + \xi)}{W}, \\ \xi_{0v}'(v^*, u^*) + p_v'(v^*, u^*) = -\frac{1 + \xi}{W}. \end{cases} \quad (6)$$

В рамках рассматриваемой модели стратегией страховщика является выбор зависимости $\xi_0(\cdot)$ нагрузки к нетто-ставке от затрат на предупредительные мероприятия и действий страхователя.

Несколько забегаая вперед, отметим, что сравнение свойств систем уравнений (3) и (6) является ключевым инструментом анализа предупредительных и мотивационных свойств экологического страхования.

Под *предупредительной ролью страхования* будем понимать его свойство побуждать страхователей увеличивать отчисления на предупредительные мероприятия. Под *мотивационной ролью страхования* будем понимать его свойство побуждать страхователей выбирать действия, снижающие «ущерб» от наступления страховых случаев (каждый раз при рассмотрении тех или иных моделей страхования необходимо конкретизировать – что понимается под «ущербом» – вероятность наступления страхового случая, ожидаемые потери, ожидаемые потери с учетом затрат на страхование и предупредительные мероприятия и т.д.).

Следующее утверждение констатирует, что при постоянной нагрузке страхование не играет ни предупредительной, ни мотивационной роли, а, наоборот, побуждает страхователя выбирать стратегии, увеличивающие ожидаемые потери по сравнению с ожидаемыми потерями в отсутствии страхования.

Утверждение 1. Если $\xi_0 = \text{Const}$, то $u^* \leq u_*$, $v^* \leq v_*$.

Доказательство. Если $\xi_0 = \text{Const}$, то (6) примет вид:

$$\begin{cases} p'_u(v^*, u^*) = \frac{\beta_0(1+\xi)}{W}, \\ p'_v(v^*, u^*) = -\frac{1+\xi}{W}. \end{cases} \quad (7)$$

Сравнивая (3) и (7) с учетом свойств зависимости $p(\cdot)$ и того, что $\xi \geq 0$, получаем, что $u^* \leq u_*$, $v^* \leq v_*$. Утверждение доказано.

Пример 2. Решая уравнения (7) для данных примера 1, получим, что введение страхования приведет к тому, что страхователь выберет то же действие, что и в отсутствии страхования, но уменьшит отчисления на предупредительные мероприятия:

$$v^* = v_* - \frac{1}{k_v} \ln(1 + \xi) \leq v_*, \quad u^* = \frac{1}{k_u} \ln\left(1 + \frac{k_u}{\beta_0 k_v}\right) = u_*.$$

Ожидаемые потери при этом равны $(1 + \xi)/k_v$, то есть возрастают в $(1 + \xi)$ раз по сравнению со случаем отсутствия страхования (пример 1).

На рис. 1 на плоскости переменных (u, v) изображено множество стратегий, допустимых с точки зрения ограничения безубыточности, а также линии уровня функции $p(v, u)$ (направление возрастания отмечено стрелкой). Видно, что требования увеличения отчислений на предупредительные мероприятия и увеличения действий «противоречат» друг другу. Экологическое страхование является одним из инструментов «смягчения» этого противоречия.

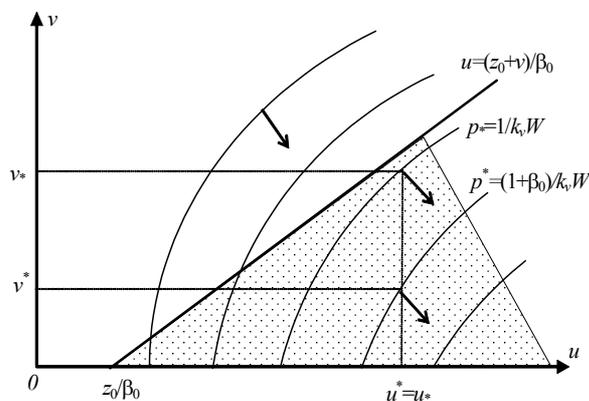


Рис.1. Область допустимых стратегий и оптимальные стратегии страхователя

Важный качественный вывод, следующий из утверждения 1, заключается в том, что для того, чтобы страхование оказывало предупредительное и мотивационное воздействие на страхователя, параметры страхового контракта должны гибким образом зависеть от стратегий, выбираемых последним.

Кроме того, утверждение 1 является формальной иллюстрацией свойства *морального риска* – застрахованный субъект стремится избежать риска меньше, чем незастрахованный [1].

Анализ систем уравнений (3) и (7), а также графические интерпретации, приведенные нарис.1, подсказывают, что для того, чтобы страхование оказывало на страхователя предупредительное и мотивационное воздействие, необходимо, чтобы нагрузка к нетто-ставке и/или страховой тариф зависели от стратегий страхователя. Поэтому рассмотрим условия, которым должны удовлетворять параметры страхового контракта для обеспечения требуемого поведения страхователя. Для простоты будем рассматривать модели, в которых переменными является только одна из компонент стратегии страхователя – либо отчисления на предупредительные мероприятия, либо действие.

Пусть единственной переменной является величина v отчислений на предупредительные мероприятия (действие страхователя фиксировано). Тогда из (3) и (6) получаем:

$$p'_v(v_*) = -\frac{1}{W}, \quad \xi'_{0v}(v^*) + p'_v(v^*) = -\frac{1+\xi}{W}. \quad (8)$$

Из (8) следует, что в силу введенных выше предположений для обеспечения $v^* \geq v_*$ необходимо выполнение следующего условия:

$$\xi'_{0v}(\cdot) \leq -\frac{\xi}{W}. \quad (9)$$

Легко видеть, что, например, при $\xi_0(v) = \xi_0 - \xi v / W$ в силу (8) получаем $v^* = v_*$. Для обеспечения необходимости и достаточности следует вспомнить [2,3], что страхование будет взаимовыгодным, если выполнено следующее условие:

$$\forall v \geq 0 \quad \xi_0(v) \leq \xi p(v). \quad (10)$$

В предельном случае (при выполнении (10) как равенства) получаем, что $v^* = v_*$, то есть введение страхования не изменяет отчислений на предупредительные мероприятия!

Аналогичным образом рассмотрим случай, когда единственной переменной является действие страхователя u , а величина отчислений на предупредительные мероприятия фиксирована. Тогда из (3) и (6) получаем:

$$p'_u(u_*) = \frac{\gamma}{W}, \quad \xi'_{0u}(u^*) + p'_u(u^*) = \frac{(1+\xi)\beta_0}{W}. \quad (11)$$

Из (11) следует, что в силу введенных выше предположений для обеспечения $v^* \geq v_*$ необходимо выполнения следующего условия:

$$\xi'_{0u}(\cdot) \leq \frac{\xi\beta_0}{W}. \quad (12)$$

Легко видеть, что, например, при $\xi_0(u) = \xi \beta_0 u / W$ в силу (8) получаем $u^* = u_*$. Для обеспечения необходимости и достаточности следует вспомнить, что страхование будет взаимовыгодным, если выполнено следующее условие:

$$\forall v \geq 0 \quad \xi_0(u) \leq \xi p(u). \quad (13)$$

Отметим, что в силу (10) и (13), если оптимальное действие страхователя в отсутствие страхования принадлежало области безубыточности, то есть выполнялось: $u_* \geq u_0(v_*)$, то и при наличии страхования оптимальное

действие страхователя также будет принадлежать области безубыточности, то есть будет иметь место: $u^* \geq u_0(v^*)$. Суммируем полученные результаты, сформулировав их в виде следующего утверждения.

Утверждение 2. Предупредительная роль страхования имеет место, если выполнены условия (9)-(10). Мотивационная роль страхования имеет место, если выполнены условия (12)-(13). Если выполнено

$$\xi_0(v, u) = \xi p(v, u), \quad (14)$$

то наличие страхования не изменяет действий страхователя и его отчислений на предупредительные мероприятия.

Приведем следующий пример, иллюстрирующий мотивационную роль экологического страхования (отметим, что в примере 3.6.3 не выполнено введенное выше предположение о том, что $p''_{uu} \leq 0$).

Пример 3. Пусть $l = \sum_{i \in Q} (u_i)^2$, $p_i(l) = l^2 / 4 r_i$, $i \in Q$. Тогда получаем:

$u_{i^*} l^* = \beta_{0i} r_i / W_i$, $i \in Q$. Возводя в квадрат и суммируя по всем страхователям,

вычисляем: $l^* = \left(\sum_{i \in Q} \left(\frac{\beta_{0i} r_i}{W_i} \right)^2 \right)^{1/3}$. Тогда имеет место:

$$u_{i^*} = (\beta_{0i} r_i / W_i) / \left(\sum_{i \in I} \left(\frac{\beta_{0i} r_i}{W_i} \right)^2 \right)^{1/3}, \quad i \in Q,$$

то есть равновесие Нэша существует и единственно. Следовательно, результат утверждения 2 применим для рассматриваемой модели.

Заключение

В заключение отметим, что при рассмотрении роли страхования в комплексе экономических механизмов обеспечения безопасности на первый план выступает возможность его комплексного взаимодополняющего использования совместно с механизмами снижения риска. И такая возможность существует – как следует из результатов утверждений 1-3, если некоторый уровень риска уже был достигнут в отсутствие страхования (например, за счет применения других экономических механизмов), то возможна разработка механизма страхования, который не изменял бы стратегии поведения страхователя (включая выбираемые им действия и отчисления на предупредительные мероприятия), но компенсировал бы ущерб в случае возникновения чрезвычайной ситуаций.

Литература

1. В.Н. Бурков, Г.С. Джавахадзе Экономико-математические модели управления развитием отраслевого производства. Препринт. – М.: Институт проблем управления, 1997.
2. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами – М.: СИНТЕГ-ГЕО, 1997.
3. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: аксиомы и модели – М.: Мир, 1991.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗА ПОЖАРООПАСНОЙ ОБСТАНОВКИ В ЛОКАЛЬНОЙ ТОЧКЕ РЕГИОНА

Дрожжин Н.А., курсант
Академия гражданской защиты МЧС России, г. Химки

Лесные пожары наносят колоссальный ущерб окружающей среде, экономике региона и жизнедеятельности населения. Чаще всего причиной пожара служит антропогенный фактор: это может быть туристический отдых, непогашенные костры, неубранные стеклянные бутылки, которые фокусируют солнечную энергию в одной точке, что приводит к возгоранию, а также сельскохозяйственные палы травы и т.д.

Очень часто лесные пожары возникают в труднодоступных местах, поэтому борьба с ними представляет серьезные трудности. Поэтому задача прогнозирования пожароопасной обстановки в локальной точке региона является актуальной. Решение этой задачи позволит спланировать действия сил и средств МЧС России для тушения пожаров.

Прогноз пожароопасной обстановки включает в себя определение следующих основных факторов:

1. Среднесуточной или средненедельной температуры.
2. Степени облачности.
3. Количества осадков.

В статье приведены результаты определения средненедельной температуры на основе анализа данных по метеорологическим условиям, на примере Сковородинского района Амурской области [1].

Временной ряд, представленный на рисунке 1 представляет собой средние значения температур с 5 марта 2005 г. по 30 сентября 2012 г. для каждого дня.

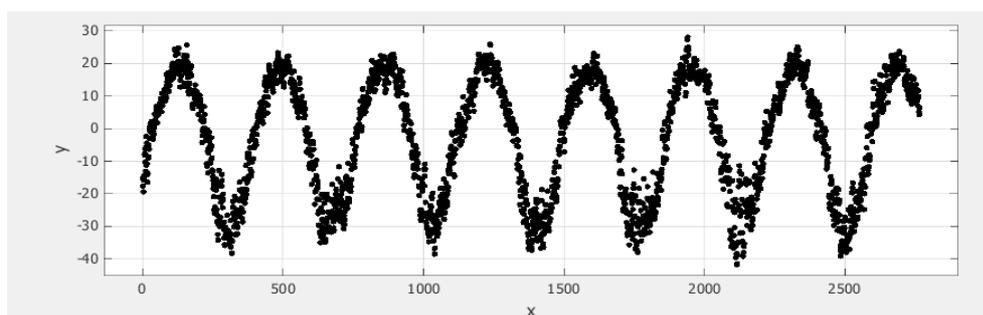


Рисунок 1 – Средняя температура воздуха для каждого дня на территории Сковородинского района Амурской области

Для выбора математического аппарата временной ряд был исследован на стационарность с помощью теста Дики-Фуллера [2]. Значение t-статистики приведенного временного ряда равно -5.88, это меньше табличного значения равного -3.43, что свидетельствует о стационарности временного ряда. Из стационарности временного ряда следует, что

аналитическая зависимость временного ряда будет получена с помощью аппроксимации, а прогноз – с помощью экстраполяции.

Одним из основных методов моделирования сезонных и циклических колебаний является метод, основанный на применении одномерных рядов Фурье. Ряд Фурье вида:

$$y_t = \sum_{k=1}^{\infty} (u_k \cos \omega_k t + v_k \sin \omega_k t) \quad (1)$$

можно рассматривать как линейную модель множественной регрессии.

Подбор оптимальных коэффициентов функции вида (1) проводится с помощью нелинейного метода наименьших квадратов (метод Гаусса-Ньютона) [3]. На рисунках 2 и 3 приведены графики аппроксимирующей функции.

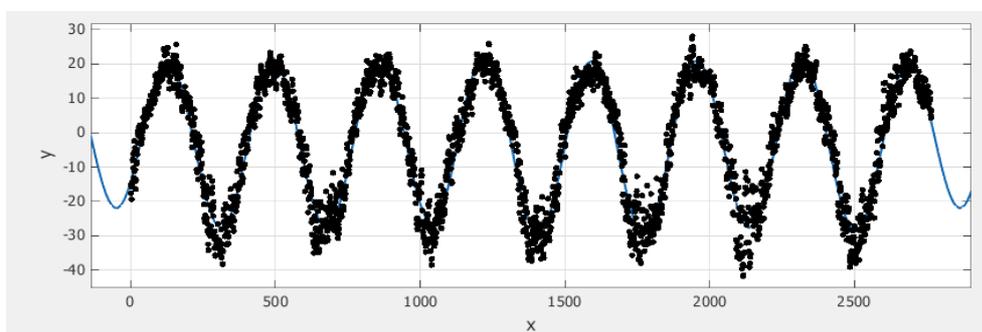


Рисунок 2 – Аппроксимация температурных данных по каждому дню рядом Фурье

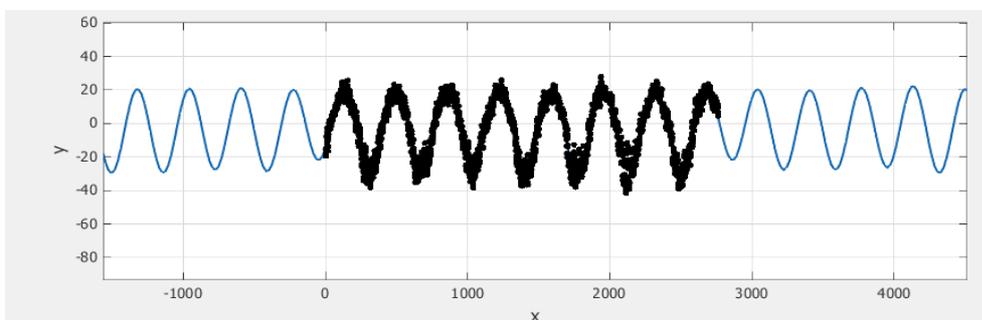


Рисунок 3 – График функции с наложением температурных данных по каждому дню

Аппроксимирующая функция вида (1) имеет следующее аналитическое представление:

$$y_t = a_0 + a_1 \cos(\omega x) + b_1 \sin(\omega x) + \dots + a_8 \cos(\omega x) + b_8 \sin(\omega x), \quad (2)$$

где $a_0 = -3.1890$;

$a_1 = 0.6251, b_1 = 0.2796; a_2 = 0.3720, b_2 = -0.6538; a_3 = 1.1300, b_3 = 0.2835$;

$a_4 = 0.5803, b_4 = -0.2347; a_5 = 0.8217, b_5 = -0.5515; a_6 = 0.3787, b_6 = -0.2715$;

$a_7 = 0.7161, b_7 = -1.0600; a_8 = -16.6800, b_8 = 17.4600$;

$w = 0.0151$.

На графике видно, что функция повторяет основную тенденцию временного ряда, но не учитывает разброса точек относительно этой тенденции. Чтобы сгладить исходный ряд, будем брать среднюю

температуру не за день, а за неделю, что позволит судить о засушливой или холодной неделе.

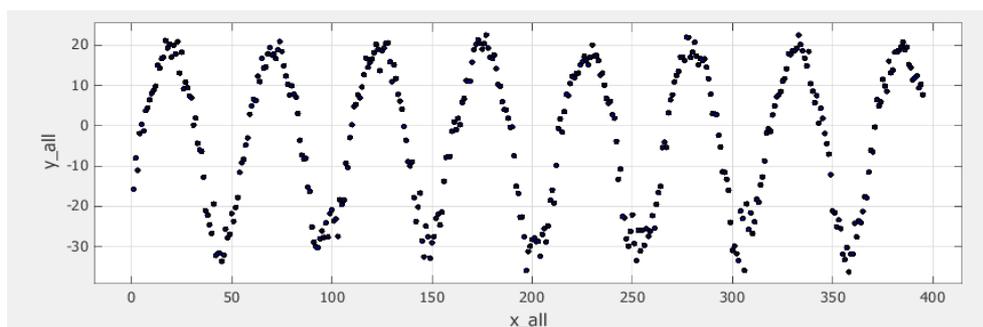


Рисунок 4 – Средняя температура воздуха для каждой недели на территории Сквородинского района Амурской области

Воспользовавшись разложением функции в ряд Фурье, проведем аппроксимацию временного ряда. При этом сократим размер выборки до одного года, что позволит точнее говорить об аппроксимации ряда.

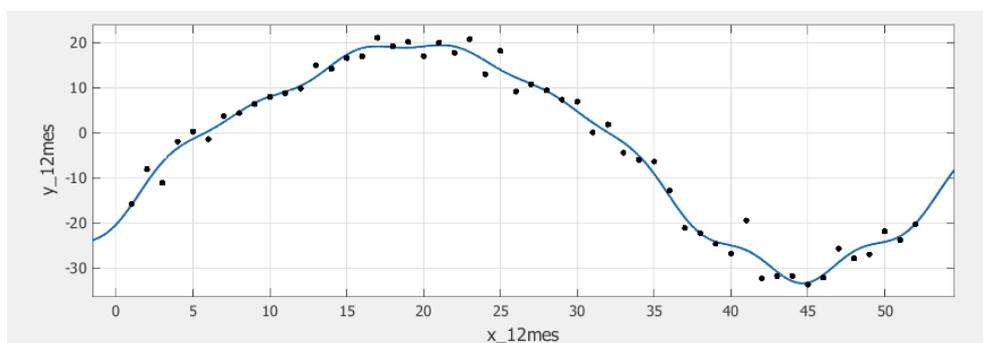


Рисунок 5 – Аппроксимация температурных данных по каждой неделе рядом Фурье

Усреднение температурных данных за неделю позволяет делать прогноз средненедельной температуры с ошибкой в один градус на восемь недель вперед. При прогнозировании пожароопасной обстановки в локальной точке региона этого достаточно.

Литература

1. http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Игнашино [дата обращения: 03.10.2012].
2. Носко В.П. Эконометрика. Кн. 1. Ч. 1, 2: учебник / В.П. Носко. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2011. – 672 с. (Сер. «Академический учебник»).
3. http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book_1/13.php [дата обращения: 01.12.2012].

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧС

**Ефимов С.В., доцент, к.т.н., Попов Н.И., старший преподаватель
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

В условиях ликвидации последствий применения потенциальным противником оружия массового поражения основной задачей гражданской обороны является проведение спасательных и других неотложных работ в очагах поражения.

Спасательные работы проводятся с целью розыска пораженных, извлечения их из-под завалов, из разрушенных зданий и защитных сооружений для оказания им первой медицинской и первой доврачебной помощи и эвакуации их из очагов поражения в лечебные учреждения.

К спасательным работам относятся:

- разведка маршрутов движения и участков (объектов) работ;
- расчистка проходов (проездов) в завалах;
- локализация и тушение пожаров;
- розыск и спасение пострадавших;
- вскрытие заваленных защитных сооружений и извлечение пострадавших;
- оказание первой медицинской помощи пострадавшим и эвакуация их в лечебные учреждения.

Указанные выше работы люди выполняют с огромным риском для здоровья, а порой и для жизни. В современном прогрессивно-техническом мире эта область не могла быть не замечена учёным миром. Бесспорно, роботы для работы в очагах радиационного заражения появились не вчера и не сегодня, работы в этой области в нашей стране ведутся с 1986 года и толчок в области развития экстремальной робототехники дала авария на Чернобыльской АЭС. Оказалось, что страна готовившаяся к войне с применением оружия массового поражения, совершенно не имела техники для локализации последствий применения такого оружия. Роботы закупались в других странах, но они не отличались надёжностью и выходили из строя под воздействием ионизирующего излучения. Тогда в кратчайшие сроки были разработаны и введены в строй мобильные роботы различных типов отечественного производства такие как:

1) робот разведчик РР-Г1 выполняющий следующие задачи:

- визуальный осмотр;
- определение радиационной обстановки на местности, внутри и снаружи зданий.

2) Мобильный робот — Мобот-Ч-ХВ для расчистки территории.

Мобот, является первым опытным образцом робота, который был сконструирован МГТУ имени Н.Э.Баумана на кафедре, которая сегодня имеет название «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы» специально для ликвидации аварии на ЧАЭС. Робот обладал рабочим оборудованием для очистки крыши Чернобыльской АЭС, а также оборудованием для проведения радиационной разведки. Первый робот получил название – Мобот-Ч-ХВ. Аббревиатура названия означает следующее: слово Мобот – мобильный робот, буква «Ч» — означает Чернобыль, а ХВ – химические войска Рис.1.



Рис.1.

Современные роботы могут совмещать себе несколько функций, имеют более компактные формы, повышенную надёжность и высокую маневренность.

Рассмотрим несколько последних разработок в мире робототехники предназначенных для ликвидации последствий ЧС.

Исследователи из Токийского технологического института (Tokyo Institute of Technology) недавно предложили этот новый вид спасательных роботов. Прототип робота по имени Бари-Бари-II (Bari-bari-II) имеет уникальную рычажно-клиновую конструкцию, которая позволяет ему передвигаться в завалах и приподнимать обломки весом до 600 килограмм. Этот робот предназначен для работы в аварийных и чрезвычайных ситуациях. Он поможет при разборе завалов, например, когда многие строения разрушены. Робот может поднимать различные обломки (достаточно приличного веса) разрушенных зданий, а также помогать в поиске людей в завалах Рис. 2.

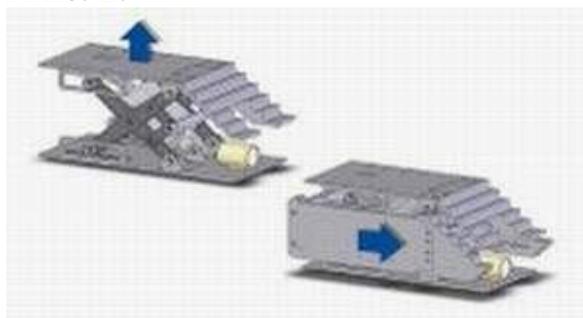


Рис. 2.

При этом робот весит всего 25 килограмм и имеет размеры 48x28x14 см. Завидная идеальность конструкции.

Усатый робот найдет людей в завалах

Новый робот с искусственными усами-сенсорами может в скором времени присоединиться к спасательным бригадам, отыскивая людей в случае природных или техногенных катастроф. Разработан уникальный на сегодняшний день робот командой исследователей из университетов Шеффилда и Бристоля – Тони Прескоттом (Tony Prescott) и Энтони Пайпом (Anthony Pipe). Аппарат назван своими создателями SCRATCHbot. Наиболее любопытным элементом робота SCRATCHbot являются его усы, играющие роль сенсоров. Изготовленные из пластика усы находятся в постоянном возвратно-поступательном движении, определяя наличие около «морды» робота объектов. Как только состоится контакт усов робота с ним, программное обеспечение фиксирует этот момент. Как только местоположение объекта определено робот пытается максимально приблизиться к нему, до тех пор, пока не коснется его своим носом Рис. 3.



Рис. 3.

Процесс определения расстояния до соседнего объекта и его местоположения очень необычен и интересен. Весь процесс основан на следующем эффекте – как только некоторые из усов робота касаются поверхности объекта, они тормозятся, а значит, и проходят расстояние, меньшее, нежели другие элементы сенсорной системы робота. Определяя какие из них блокированы внешним объектом, программное обеспечение «понимает» где именно он находится. Чтобы получить большой объем сведения и сделать более точные выводы, голова робота приводится в движение, и с внешним объектом контактируют другие элементы сенсорной системы.

Именно этим и отличается SCRATCHbot от своих собратьев – большинство современных роботов, которым уготована участь поиска людей в завалах во время спасательных операций, используют сложные системы, включающие камеры, тактильные датчики и пр. SCRATCHbot полагается только на свои усы, которые гораздо проще в конструкционном плане и дешевле, да и их надежность заметно выше – повредить камеры во время движения в ограниченном пространстве куда проще, чем пластиковые усы.

В данный момент инженеры работают над созданием усовершенствованной версией SCRATCHbot, самостоятельно определяющей тип покрытия, по которому робот передвигается, и в зависимости от этих данных выбирая наиболее оптимальный путь до своей цели.

Toshiba представила робота для работы в АЭС

Японская Toshiba спроектировала робота специально для работы в экстремальных радиационных условиях. Робот способен передвигаться на четырех конечностях и похож на те роботы, что были в плавящихся реакторах японской АЭС Фукусима в прошлом году. Новый робот может работать в условиях высокого радиационного фона и способен преодолевать большие завалы и препятствия Рис.4.



Рис. 4.

Японская корпорация Toshiba Corp представила четвероногого робота, который способен работать в местах с высоким уровнем радиоактивного заражения. Данный робот предназначен для работ в районе АЭС Фукусима, и первая модификация, по заявлениям представителей компании, специализируется на мониторинге. То есть, пока что он сможет исполнять функции наблюдателя, но в дальнейших модификациях планируется значительное расширение возможностей. Для того, чтобы робот приобрел новые возможности, потребуются доработки, а сейчас он может делать такие вещи как измерение параметров и свадебная фотография. Выглядит робот наблюдатель как механизм, высоко (107 сантиметров) стоящий на четырех ногах. Механизм заключен в металлическую коробку 59 на 62 сантиметра. На корпусе установлена камера, дозиметр, и несколько специальных устройств для работы в узких проемах и труднодоступных местах. Робот, полезная нагрузка которого составляет до двадцати килограмм, передвигается со скоростью один километр в час, и его шасси устроено так, чтобы он с легкостью мог преодолевать завалы и крутые лестницы. Управляет роботом на дистанции оператор. На данный момент, на АЭС уже работает целое ведомство, там имеются бульдозеры и экскаваторы – причем, большинство из них управляются дистанционно.

Литература

1. <http://evg-ars.narod.ru/news/76.htm>
2. <http://hitech.tomsk.ru/newshitech/12986-usatyjj-robot-najjdet-ljudejj-v-zavalakh.html>
3. http://www.prorobot.ru/02/ustaliy_robot.php
4. <http://roboting.ru/641-robot-spasatel-bari-bari-ii-video.html>

ПАЙКА ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕССВИНЦОВЫХ СПЛАВОВ

Зенин В.В., Марченко О.В., Стоянов А.А.
профессор, д.т.н., нач. лаборатории ОАО "НИИЭТ"
нач. отдела ОАО "НИИЭТ"

В настоящее время пайке бессвинцовыми сплавами в производстве изделий микроэлектроники уделяют пристальное внимание специалисты, работающие в этой области. Это связано с Европейской директивой RoHS (Restriction of use of Certain Hazardous Substances) об ограничении использования свинца в производстве радиоэлектронной аппаратуры, действующей с 1 июля 2006 года.

Промышленность всего мира переживает очередной этап преобразований, связанных с ужесточением экологических стандартов – происходит всеобщий отказ от свинца. Эта тенденция станет общей для всех стран ЕС в 2015 г. Большинство ведущих корпораций ставят отказ от свинца в списки первоочередных задач. Существующая реальность на рынке импортных электронных компонентов и активная деятельность изготовителей компонентов по переходу на бессвинцовые технологии заставляют предприятия – производители принимать срочные меры по внедрению в производство данных технологий.

При разработке паяных конструкций, в т. ч. и изделий микроэлектроники и технологии их изготовления конструкторы и технологи должны принимать во внимание физико-механические свойства материалов и припоев на их основе, учитывать физико-химическую стабильность припоев и совместимость их с паяемыми покрытиями. К физико-механическим свойствам припоев относятся: температура плавления, пределы прочности на растяжение, срез, предел текучести, относительное удлинение (пластичность), модули упругости, температурный коэффициент линейного расширения, коэффициент теплопроводности, удельное электрическое сопротивление и др.

В качестве бессвинцовых припоев для пайки изделий микроэлектроники целесообразно использовать сплавы на основе олова с добавлением него Ag, Cu, Zn и других металлов. С точки зрения надежности выделяются сплавы Sn-Ag и Sn-Ag-Cu (95-96,6 Sn/2,5-4,1 Ag/0,9 Cu). Эти припои рекомендуются многими исследователями для первоочередного изучения и внедрения. Основной их недостаток: сравнительно высокая температура плавления (около 220 °С), негативно влияющая на сами полупроводниковые изделия (ППИ) и на плату.

Для пайки без свинца может использоваться сплав олова с висмутом с малым содержанием олова, который не дороже свинцового сплава, однако имеет низкую температуру плавления (138 °С). Для массового производства ППИ рекомендуется использовать припой 87,0-89,0 Sn/9,0-11,0 Bi/0,8-1,2 Sn (вес. %) [1]. Для пайки кристаллов силовых полупроводниковых приборов в

формир-газе (смесь газов H_2 и N_2 в соотношении 15:85) данный припой обеспечивает площадь паяного шва более 95 % от площади кристалла.

Выбор оптимальных составов припоев и способов пайки зависит от покрытий кристаллов и оснований корпусов. Покрытия должны обеспечивать хорошую паяемость с полупроводниковыми кристаллами и свариваемость с внутренними выводами; сохранять способность к пайке и сварке при заданном сроке хранения; обеспечивать антикоррозионную защиту; не подвергаться иглообразованию при хранении и разрушении при температурах сборки, испытании и эксплуатации. Анализ покрытий паяемых поверхностей полупроводниковых кристаллов и оснований корпусов ППИ показал, что для пайки бессвинцовыми припоями целесообразно использовать следующие покрытия: никелевое, цинковое, сплавы никель-олово, цинк-олово, серебряное и др.

Анализ способов и технологии пайки бессвинцовыми сплавами показал, что наиболее перспективной является контактно-реактивная (капиллярная) пайка. Капиллярная пайка, при которой припой образуется в результате контактно-реактивного плавления соединяемых материалов, промежуточных покрытий, или прокладок с образованием эвтектики. Например, разработан способ контактно-реактивной пайки кристаллов к основаниям корпусов СПП с образованием эвтектики Al-Zn при температуре 382 °С, заключающийся в том, что на паяемые поверхности кристалла и основания корпуса наносят алюминиевую металлизацию, а между кристаллом и корпусом размещают фольгу припоя 20 Zn/80 Sn (вес. %) [2].

Литература

1. Патент № 2367551 RU, В23К 35/26, С22С 13/02. Бессвинцовый припой/ В.В. Зенин, Д.И. Бокарев, А.Н. Кастрюлев, А.С. Ткаченко, О.В. Хишко; заявл 29.10.2007; опубл. 10.05.2009; бюл. № 26.
2. Патент № 2375186 RU, H01L 21/52. Способ бессвинцовой контактно-реактивной пайки полупроводникового кристалла к корпусу с образованием эвтектики Al-Zn/ В.В. Зенин, А.В. Кочергин, Ю.Л. Фоменко, О.В. Хишко; заявл. 29.04.2008; опубл. 10.12.2009; бюл. № 34.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЫЛЕУЛАВИТЕЛЕЙ

**Каргашилов Д.В., начальник кафедры
Некрасов А.В., доцент, к.т.н.,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

Пыль является одним из наиболее распространенных и существенных загрязнений воздуха, как в рабочей зоне цехов, так и на территории предприятия в целом. Кроме загрязнения окружающей среды, пыль горючих веществ является взрывопожароопасной, что диктует особые требования к технологическому оборудованию и технологическим процессам с горючими пылями.

Одним из широко распространенных процессов, является процесс очистки воздушных выбросов от пыли, а наиболее простым и распространенным пылеуловителем является циклон. Согласно ГОСТ 12.1.041-83 «Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования», взрывоопасные концентрации пыли образуются внутри циклона. Одной из важнейших задач при проектировании технологических процессов с применением циклонов, является подбор параметров процесса и оборудования, обеспечивающих поддержание в системе рабочей концентрации ниже нижнего концентрационного предела распространения пламени.

Однако, наряду с пожаровзрывобезопасностью к циклонам предъявляется ряд требований, зачастую взаимно конфликтующих при реализации (производительность, степень очистки (эффективность), удельная стоимость очистки, надежность аппарата, его габариты, удобство обслуживания, и др.).

Согласовать между собой различные требования при разработке принципиально нового и модернизации существующего оборудования возможно только на основе научно обоснованных принципов разработки машинных технологий [1]. В качестве исходной базы при проектировании может выступать принцип идеализации. Его сущность в абстрагировании от известных технических решений и формулировании идеальных требований к оборудованию, затрагивающих только его основные качества и свойства. Важно отметить, что при идеальном моделировании увеличение эксплуатационной надежности производственного оборудования, технического уровня его обслуживания и эксплуатации неизбежно сопровождается совершенствованием системы противопожарной защиты на технологическом предприятии [2].

В результате применения идеализированного подхода разработана конструкция циклона, представленная на рис. 1. На рис. 2. показана винтовая вставка.

Циклон включает: цилиндриконический корпус 1, тангенциально расположенный под углом к горизонтали входной патрубок 2, выходной

патрубок 3, вставку в форме винтовой поверхности 4, имеющую бортик 5 со щелевидными улавливающими отверстиями, разгрузочный патрубок 6.

Циклон работает следующим образом. Запыленный газ, поступающий в аппарат, благодаря взаимному расположению корпуса 1 и входного патрубка 2, движется по спирали по направлению к нижнему концу выходного патрубка 3. Под действием возникающей при этом центробежной силы, частицы пыли, находящиеся в газовом потоке, движутся к стенке корпуса циклона. При этом частицы пыли большего размера касаются стенки выше места установки вставки 4, опускаются по стенке циклона на поверхность вставки и движутся по ней вниз в коническую часть к разгрузочному патрубку 6. Частицы меньшего размера, имеющие меньшую радиальную составляющую скорости, движутся в нисходящем газовом потоке, тем самым достигают поверхности бортика 5 со щелевыми улавливающими отверстиями.

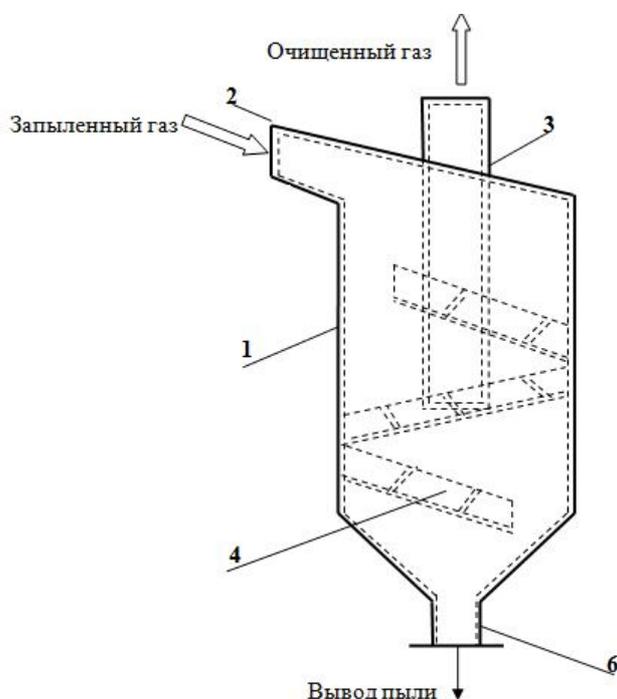


Рис. 1.

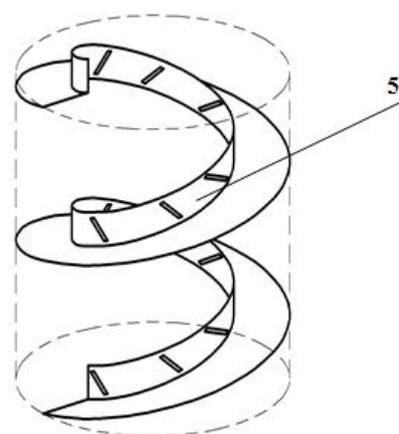


Рис. 2.

Продолжая движение по поверхности бортика 5, мелкие частицы пыли проходят через щелевые улавливающие отверстия, попадают на поверхность вставки 4 и движутся по ней совместно с крупными частицами вниз к разгрузочному патрубку 6 и благодаря этому улавливаются. Бортик 5 вставки 4, также предотвращает их обратный радиальный унос с поверхности вставки 4 и вынос из аппарата с выходящим газовым потоком при прохождении зоны его поворота в выходной патрубок 3.

Высота бортика, форма образующей винтовой поверхности, а также конфигурация, размеры, угол наклона, и количество щелевых улавливающих отверстий на бортике вставки в форме винтовой поверхности, определяются в зависимости от концентрации, физико-механических свойств пыли и

режимных параметров работы пылеулавливателя из решения системы дифференциальных уравнений [3]:

$$\begin{aligned}\dot{r} &= -g \cos \theta - \frac{fN}{m} \frac{\dot{r}}{v} + \frac{\mu}{m} (-v_B \sin \alpha - \dot{r}) + r\dot{\varphi}^2 \sin^2 \theta, \\ \ddot{\varphi} &= -f \frac{N}{m} \frac{\dot{\varphi}}{v} + \frac{\mu}{m} \left(\frac{v_B \cos \alpha}{r \sin \theta} - \dot{\varphi} \right) - \frac{2}{r} \dot{r} \dot{\varphi},\end{aligned}$$

где $v = \sqrt{\dot{r}^2 + (r\dot{\varphi} \sin \theta)^2}$ – скорость частицы; $N = m \sin \theta (g + r\dot{\varphi}^2 \cos \theta)$ – нормальная реакция поверхности; f – коэффициент трения скольжения частицы по поверхности циклона; m – масса частицы; v_B – скорость воздушного потока; r, φ, θ – сферические координаты; $\ddot{r}, \ddot{\varphi}$ – проекция ускорения частицы на соответствующие координатные оси; $\dot{r}, \dot{\varphi}$ – проекция скорости частицы на соответствующие координатные оси; $\mu = 3\lambda\pi d\mu_A$; λ – поправка на фактическую форму частиц; d – размер частиц; μ_A – динамическая вязкость воздуха.

Взрывоопасность технологического оборудования определяется не только количеством пыли, находящейся в данный момент во взвешенном состоянии, но и количеством осевшей пыли, способной перейти во взвешенное состояние. Применение винтовой вставки позволяет, как уменьшить общее количество пыли, одновременно находящейся в циклоне, так и снизить вероятность перехода уловленной пыли (аэрогель) во взвешенное состояние (аэрозоль).

Таким образом, представленная конструкция циклона является не только очередным подтверждением необходимости системного подхода к разработке современного технологического оборудования, но и раскрывает новые его аспекты. Неотъемлемым свойством машин и аппаратов, созданных на базе узкоспециализированных идеальных моделей, является их пожаровзрывобезопасность.

Литература

1. Панфилов В.А. Технологические линии пищевых производств. – М.: Колос, 1993. – 288 с.
2. Некрасов А.В., Калач А.В., Исаев А.А. Идеальное моделирование – основа совершенствования системы противопожарной защиты предприятий// Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – № 9. – С. 31-34.
3. Гавриленков А.М., Некрасов А.В., Каргашилов Д.В. Математическая модель движения частицы пыли у стенки циклона// Безопасность в техносфере. – 2009. – №2. – С. 35-37.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АВАРИЙНОГО ИСТЕЧЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ СМЕСИ

**Колпаков А.В., преподаватель
Каменев И.В., начальник цикла
ФГБОУ ДПО Подольский учебный центр ФПС, Московская область**

В нефтяной промышленности России эксплуатируются более 30 тысяч км промысловых трубопроводов. Нефтепромысловые трубопроводы являются не только источниками загрязнения природной среды, но и потенциальными очагами пожаров, которые могут привести к возникновению крупномасштабных чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Нельзя также забывать, что любые аварии в системах нефтегазосбора приводят к перебоям в поставке энергоресурсов на внутренний и внешний рынки.

В связи с возросшими требованиями к охране окружающей среды расчет величины аварийной утечки нефтепродуктов является обязательным при разработке декларации промышленной безопасности, поскольку требуется точное прогнозирование опасности последствий аварий. При разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов требуется разработка разделов, связанных с прогнозированием объемов и площадей разливов нефти и нефтепродуктов, а также с определением границ зон чрезвычайной ситуации с учетом результатов оценки риска разливов нефти и нефтепродуктов [1].

Существующие методики для определения количества вытекшего нефтепродукта не учитывают особенности гидродинамики газожидкостных смесей и поэтому не дают возможность адекватно оценить реальные объемы утечек [3].

С целью получения достоверных результатов при расчете объемов потерь нефтепродуктов созданы математические модели процессов истечения нефтегазовых смесей из отверстий различных типов и конфигураций, в том числе из одиночных и групповых язв, трещин, свищей, пробоин. В моделях учитываются фазовые переходы «жидкость-газ» за счет выделения растворенного в нефти газа вследствие падения давления, вызванного разгерметизацией трубопровода при аварии. Для расчета гидродинамических параметров процесса истечения газожидкостной смеси используются несколько наиболее известных методик отечественных и зарубежных авторов [3]. Рассматриваются случаи как докритического, так и критического истечения, при котором скорость истечения равна локальной скорости звука в нефтегазовой смеси.

Реализованный в программной среде MathCAD алгоритм позволяет рассчитать динамику расхода нефтегазовой смеси через порыв для заданной конструкции трубопровода и профиля трассы. Кроме этого, в результате расчетов становится возможным определить общие потери нефтепродукта при аварии в течение заданного промежутка времени. Математические

модели могут быть использованы при разработке инженерных методик по оценке ущерба от аварий на нефтепромыслах.

Литература

1. Приказ МЧС России от 28 декабря 2004 г. N 621 «Об утверждении Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации» (с изменениями от 17 января 2011 г.).
2. Гальченко С.А. Развитие подходов к анализу риска на трубопроводных площадочных объектах нефтедобычи. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Москва, 2006 г
3. Елин Н.Н., Насонов Ю.В., Ашкарин Н.И., Ворожцова Л.С., Загинайко Д.В., Попов А.П. Разработка и эксплуатация математических моделей систем обустройства нефтяных месторождений. – Иваново, ИГХТУ, 2006. – 272 с.

ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАГОРАНИЯ ЛЕСНОГО ГОРЮЧЕГО МАТЕРИАЛА

**Кропотова Н.А., к.х.н., Дудин П.В., Жиров Д.А.
ФГБОУ ВПО «Ивановский институт ГПС МЧС России»,
г. Иваново**

Экспериментальное исследование слоя ЛГМ нагревается и термически разлагается с образованием газообразных продуктов пиролиза. Состав газовой смеси принимается трехкомпонентным (горючее – монооксид углерода, окислитель – кислород, инертные компоненты). Продукты пиролиза диффундируют в область газовой смеси. При определенных температуре и концентрациях реагирующих газов происходит зажигание смеси. Приняты следующие критерии зажигания:

- 1) теплоприход от химической реакции превышает тепловой поток от нагретой поверхности в область газовой смеси;
- 2) температура в газовой смеси достигает критического значения.

Экспериментальное исследование ЛГМ позволило установить нижний порог теплового потока сфокусированного солнечного излучения, при котором происходит воспламенение слоя ЛГМ. Тепловой поток плотностью 15 кВт/м^2 является минимальной величиной, при котором еще возможно воспламенение слоя ЛГМ. Таким образом, относительно небольшое 10-кратное превышение интенсивности потока естественного солнечного излучения может привести к возникновению очага низового лесного пожара.

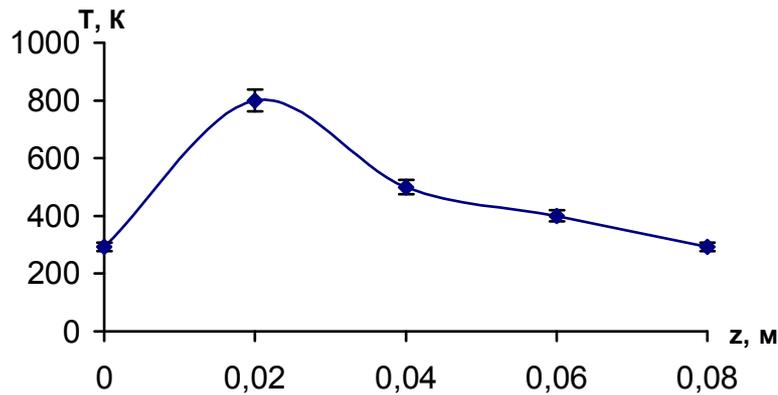


Рис. 1. Распределение температуры в системе "слой ЛГМ – газовая смесь" до и в момент зажигания при $q_s = 15 \text{ кВт/м}^2$

Распределение температуры по вертикали в центре зоны воздействия теплового потока сфокусированного солнечного излучения представлено на рис. 1 в различные моменты времени. Из результатов видно, что первоначально слой ЛГМ и газовая смесь прогреваются инертно. Эта стадия длится до достижения температурного порога около $800 \text{ }^\circ\text{К}$. С течением времени в некоторой окрестности поверхности слоя ЛГМ происходит ускорение химической реакции и рост тепловыделения, формируется характерный для области воспламенения пик на температурной кривой (рис. 1) [1]. Задержка воспламенения объясняется наличием процессов диффузии в природе.

Статистические данные 2D и 3D модели [2, 3] коррелируют с термодинамическими посылками процессов, происходящих в атмосфере. При имеющемся градиенте температуры $\frac{dT}{dh}$ в атмосфере нагретые (легкие) потоки воздуха поднимаются вверх, там охлаждаются и опускаются вниз, к земле, где снова нагреваются (рис. 2). Этот процесс происходит в больших объемах и

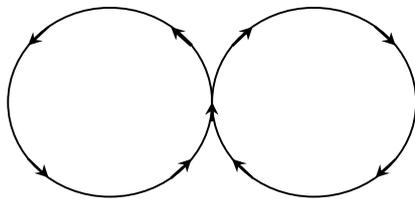


Рис. 2. Направление движения воздушных потоков

может быть отнесен к адиабатическому.

Для него выполняется равенство

$$dU = - \delta A \quad (1)$$

или

$$\nu C_{v\mu} dT = -pdV \quad (2)$$

Из закона Менделеева - Клапейрона выразим правую часть (2)

$$pdV = \nu R dT \quad (3)$$

и подставим в (2):

$$\nu C_{v\mu} dT = -\nu R dT \quad (4)$$

С другой стороны, работа по расширению воздуха имеет составляющую по подъему массы газа:

$$\delta A' = Mg dh, \quad (5)$$

где M – молярная масса воздуха.

Для одного моля воздуха ($\nu = 1$)

$$C_{V\mu}dT = -RdT + Mgdh \quad (6)$$

или

$$dT(C_{V\mu} + R) = Mgdh \quad (7)$$

Из (7) следует, что

$$\Delta T \cong \frac{Mg\Delta h}{C_{p\mu}}. \quad (8)$$

Рассчитав значение ΔT мы убедимся, что температура меняется на 1 К при подъеме (спуске) на каждые 100 м высоты. Таким образом, чем жарче лето (выше температура воздуха и земли), тем больше вероятность возникновения пожара.

Следует сделать вывод:

- 1) произведена оценка возможного механизма возникновения лесного пожара по неустановленным причинам,
- 2) доказана вероятность физической составляющей причины возникающих лесных пожаров по неустановленным причинам,
- 3) определена термодинамическая вероятность в участии зажигания ЛГМ.
- 4) Литературные данные подтверждают гипотетическое основание и экспериментально подтверждают вероятность зажигания ЛГМ лесного массива без участия антропогенного воздействия человека на живую природу.

Литература

1. Касперов Г.И., Гоман П.Н. Исследование пожароопасных свойств лесных горючих материалов сосновых насаждений // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообрабатывающая промышленность. 2010. Вып. XVIII. С. 337-340.
2. Кузнецов Г.В., Барановский Н.В. Оценка условий зажигания слоя лесного горючего материала сфокусированным потоком солнечного излучения // Технологии техносферной безопасности. 2011. - Вып. № 4 (38) - 8 с. (<http://ipb.mos.ru/ttb>)
3. Барановский Н.В. Математическое моделирование зажигания слоя лесного горючего материала сфокусированным потоком солнечного излучения // Пожаровзрывобезопасность. 2011. Т. 20. № 8. С. 34 – 37.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГО-СОЦИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Кушина А.С.,
ФГБОУ ВПО «Академия гражданской защиты МЧС России», г.о. Химки

Согласно государственному докладу Правительству РФ за последние 4 года количество ЧС биолого-социального характера возросло более чем в два раза. Последняя биолого-социальная ЧС была зафиксирована в декабре 2012 года вспышка «Птичьего гриппа» на территории Краснодарского края [1,2]. В результате проведенного системного анализа были построены концептуальная, структурная, функциональная и параметрическая модели определения биолого-социальной безопасности территории.

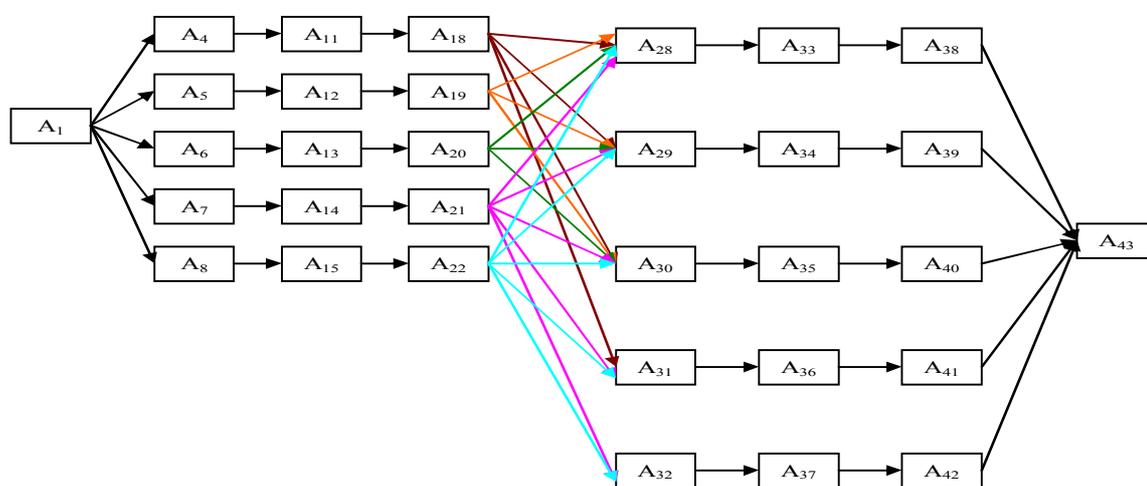


Рис. 2 Фрагмент Концептуальной модели определения биолого-социальной опасности территории.

Концептуальная модель представляет и отражающая связи (энергетические, информационные и др.) между элементами исследуемой системы, которые представлены в виде теоретико-множественного описания абстрактных операторов, моделирующих их функционирование.

Рассмотрим одну цепочку в представленном фрагменте концептуальной модели. Цепочка состоит из операторов, моделирующих состояние каждого элемента, на каждый из которых поступает свой материальный поток. Оператор A_1 – моделирует определение источника опасности;

Оператор A_4 – моделирует распространение опасных микроорганизмов в атмосфере;

A_{11} – оператор, моделирующий степень опасности для человека;

A_{18} – оператор, моделирующий зоны поражения на зараженной площади;

$A_{28,29,30,31,32}$ - операторы, моделирующие заражение животных, растений, грызунов, птиц и рыб находящихся в зоне поражения;

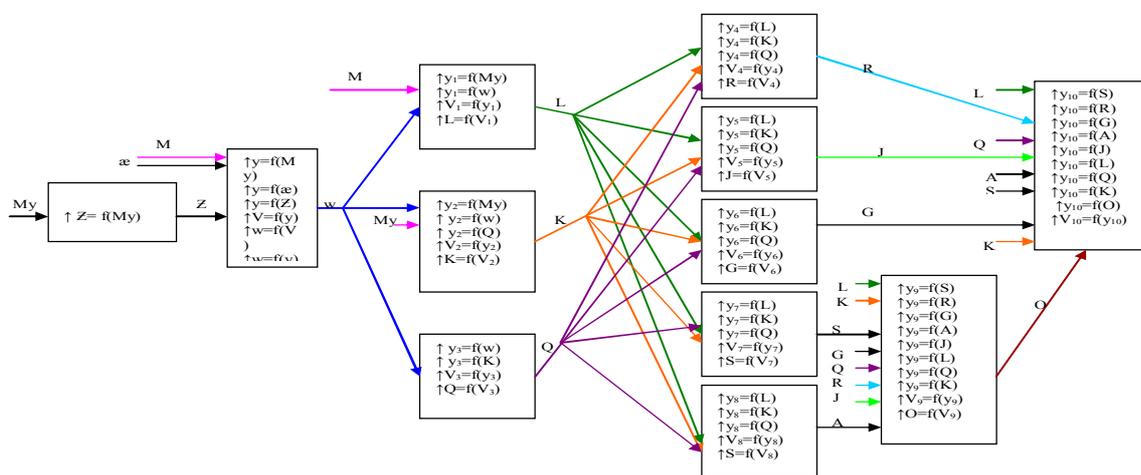
$A_{33,34,35,36,37}$ – операторы моделирующие степень опасности для человека в зависимости от переносчика;

$A_{38,39,40,41,42}$ - операторы, моделирующие зоны поражения зараженной территории;

A_{43} – моделирует заражение людей попавших в зону поражения.

Построенная концептуальная модель определяет замысел математической модели определения биолого-социальной безопасности территории.

Структурная модель отражает системообразующие связи и потоки, которые идут по этим связям. Оператор $A_{1,2,3}$ – моделирует источник опасности посылающий поток на оператор A_4 моделирующий безопасность территории для населения.



Р

Рис. 4 Функциональная модель определения биолого-социальной безопасности территории

На базе структурной модели построена функциональную модель, которая описывает функции и потоки системы, формируя описание роли каждого элемента.

Функциональная модель, представляет собой вид математической модели, которая выявляет динамические характеристики системы. Рассмотрим одно цепочку функциональной модели. Входящий поток Метеоусловий (M_u - метеоусловий - увеличение количество осадков) воздействует на состояние грунтовых вод, тем самым увеличивает скорость течения и уровень грунтовых вод. Исходящий поток увеличенного уровня и потока грунтовых вод воздействует на защитные свойства источника

опасности, разрушая эти свойства. В случае (возможного) разрушения защитных свойств источника опасности происходит выброс опасных возбудителей (w). Исходящий поток опасных возбудителей воздействует на три среды переноса (воздух, поверхностные воды, грунтовые воды) при этом увеличивая площадь заражения. Исходящий поток от каждой зараженной среды ранжирует общую площадь заражения по степени опасности в зависимости от среды. Каждый из потоков воздействует на переносчиков опасного возбудителя (Животные, Растения, Рыбы, Птицы, Грызуны) увеличивая площадь заражения и количество зараженных переносчиков. В зависимости от переносчика территория ранжируется по степени опасности. Исходящие потоки от зараженных переносчиков могут воздействовать как напрямую, так и через продукты питания. В зависимости от действия потока происходит увеличение зараженной площади и заражается человек. Также ранжируется площадь зараженной территории и определяется степень опасности для не здорового человека находящегося на зараженной территории.

Проведенный системный анализ позволяет определить структуру определения биолого-социальной безопасности территории. Безопасность состоит из опасности, защищенности, уязвимости и возможности снижения эффективности действия средств защиты населения и территории. Опасность представлена источниками опасности: скотомогильники, предприятия, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию и сельские хозяйства (имеющие на своей территории пункты хранения отходов жизнедеятельности животных). Защищенность рассматривается как для человека, так и для территории. Защищенность человека – иммунитет (врожденный, приобретенный) и вакцинация населения. Для территории защищенность – дезинфекция, дезинсекция и дератизация. Каждая исследуемая территория имеет уязвимые места, например ослабленный иммунитет, недостаточная санитарная культура или отсутствие информации о маршруте миграции. На каждый элемент структуры действует поражающий фактор источника угроз.

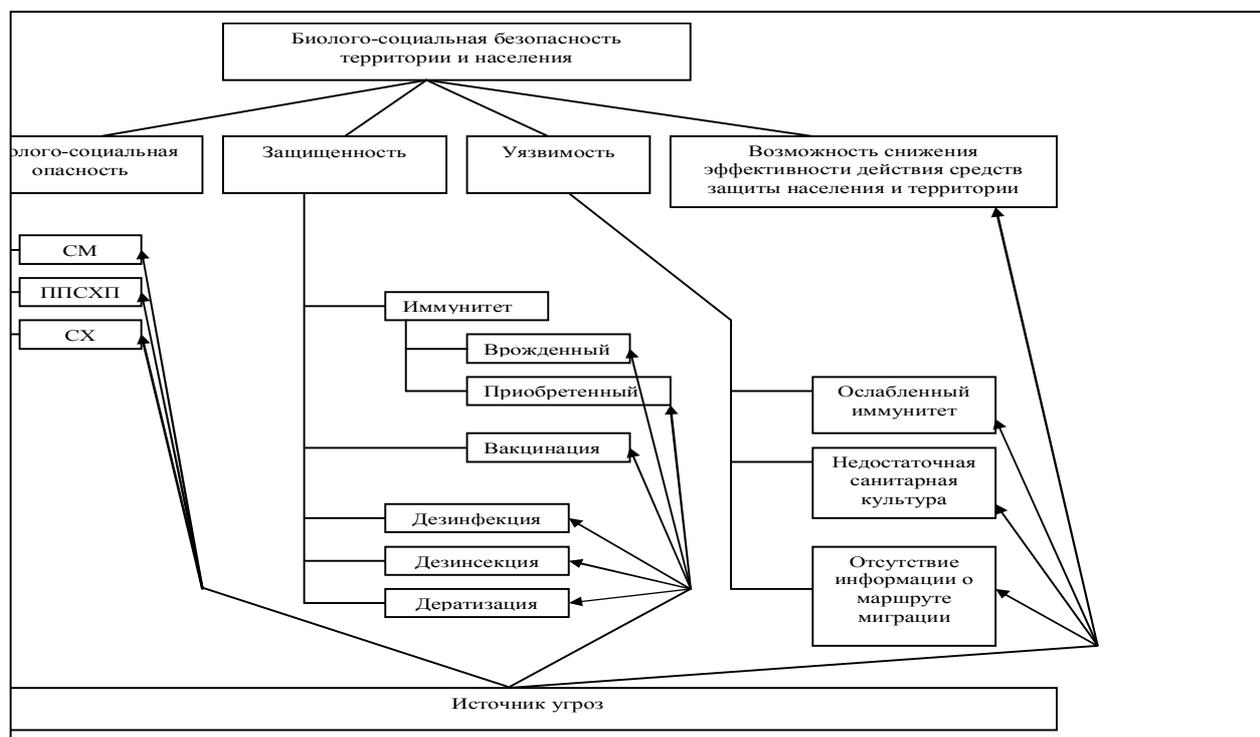


Рис.6 Детализированная структура определения биолого-социальной безопасности территории и населения

Структура позволит определять уязвимые места самой территории, средств защиты. Так как информация об источнике опасности имеется не в полном объеме или вообще отсутствует. Если известно место расположение источника опасности, когда нет его объема хранения и что хранится в данном источнике опасности. Данная структура позволяет выбрать математический аппарат для построения математических моделей: теория нечётких множеств и клеточный аппарат[3,4,5].

Литература

1. Государственный доклад Правительства Российской Федерации с 2008 по 2011 год.
2. Матрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (четвертое издание) – М.: Издательский центр «Академия», 2007.
3. ГОСТ 22.0.04-97/ГОСТ Р 22.0.04-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
4. Мелихов А.Н., Берштейн Л.С., Коровин С.Я. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой – М.: Наука Гл.ред.ред.физ.-мат. лит., 1990.
5. Дюбуа Д., Прад А Теория возможностей. Приложение к представлению знаний в информатике. –М.: Радио и связь. 1990. –288 с.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗАВЕСЫ ЖИДКОСТИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА

**Мещеряков А.В., доцент, к.т.н.,
Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж
Мальцев М.В., доцент, к.т.н., доцент,
Воронежский государственный университет
инженерных технологий, г. Воронеж**

Пожар с физико-химической точки зрения является процессом горения, сопровождаемый выделением, главным образом теплового излучения, интенсивность которого носит многофакторный характер. Главной задачей борьбы с пожаром является локализация его источника, т.е. прекращения процесса горения.

Одной из основных проблем при ликвидации пожара является преодоление высокотемпературной области теплового излучения, образуемого вокруг его источника, который может достигать значительного расстояния. Современные средства, применяемые для локализации источника пожара не всегда эффективны, так как используют в основном точечный характер работы (струя жидкости) на достаточно больших расстояниях.

Применение специальных средств общей и индивидуальной защиты от термического воздействия могут дать возможность уменьшить расстояние от места применения средств пожаротушения до источника возгорания. Однако данные средства в виду теплопроводности материалов, из которых они изготовлены, ограничивают их применение на расстояниях близких к источнику возгорания и теплового излучения. Кроме того, специфика эксплуатации таких средств затрудняет продвижение дополнительных средств пожаротушения к источнику его образования.

Основной целью разработок средств пожаротушения является создание систем, позволяющих ликвидаторам приблизиться к источнику возникновения пожара на минимально возможное расстояние, при этом обеспечить максимальную его защиту от термического воздействия.

На основе анализа существующих конструкций различных насадок для истечения жидкости, а также их гидродинамических особенностей разработано новое устройство для формирования и выдачи жидкости в виде тонкопленочной завесы жидкости. Сущность работы устройства для формирования и выдачи жидкости, главным образом воды, заключается в создании тонкопленочной завесы жидкости, толщина и диаметр которой определяется гидродинамическим режимом работы и конструкцией устройства.

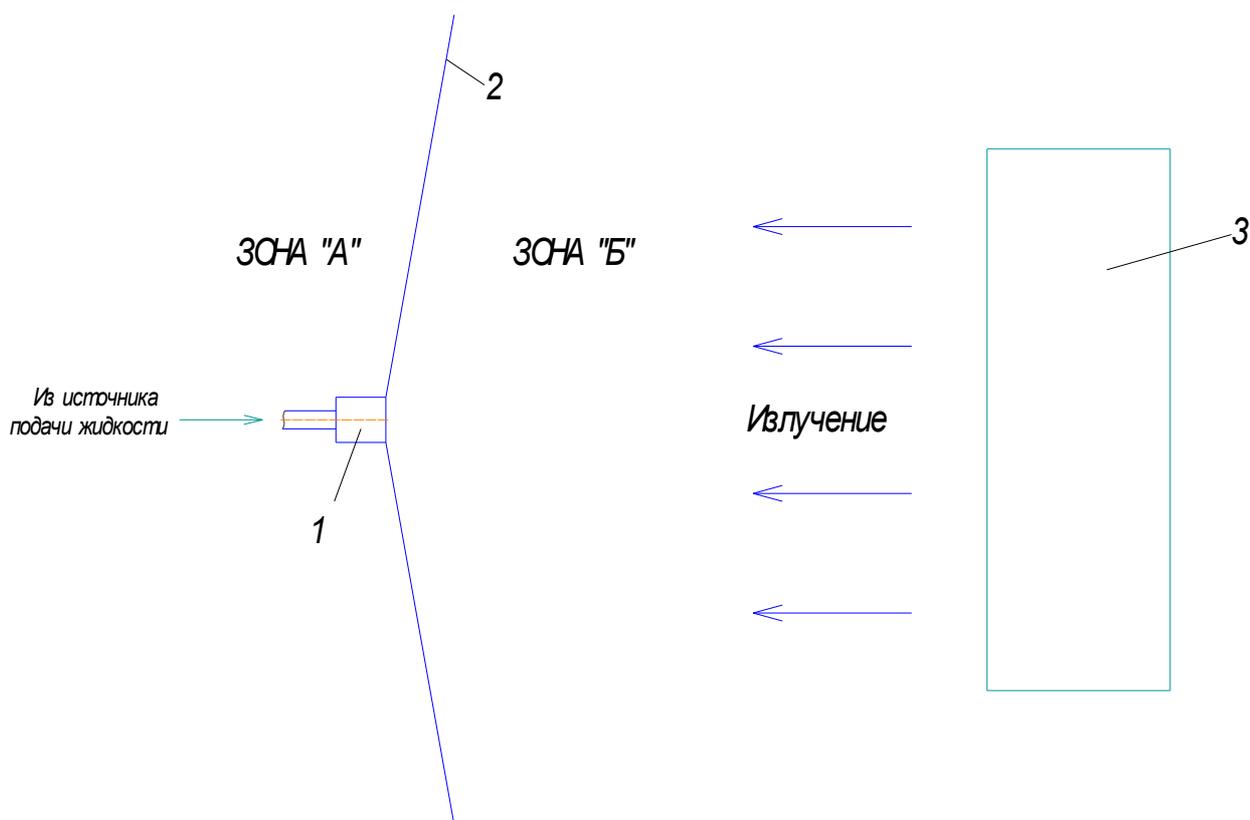


Рис. 1 Схема локализации и ликвидации источника возникновения возгорания: 1- устройство для формирования и выдачи жидкостной завесы; 2 – тонкопленочная завеса жидкости; 3 – источник теплового излучения (возгорания).

В общем случае работа и использование такого устройства представлена на рис. 1. Устройство, подключенное к источнику подачи жидкости, формирует и выдает тонкопленочную завесу жидкости, при этом толщина и диаметр завесы определяется конструкцией и регулируется гидродинамическими параметрами его работы. Наличие завесы жидкости определяет создание термического барьера между ликвидатором пожара и источником его возникновения. Созданный барьер (как показано на рис. 1) делит пространство между ликвидатором и источником пожара на две части: зону «А» и «Б». Зона «Б» является областью повышенной опасности, вследствие воздействия термического излучения от источника возгорания. По мере передвижения устройства к источнику излучения данная область будет уменьшаться. Благодаря высокоскоростному истечению жидкости из устройства жидкость не успевает нагреваться и испаряться, что исключает проникновение теплового излучения через тонкопленочную завесу жидкости. Во время истечения жидкости зона «А» остается свободной от повышенной температуры, что создает благоприятные условия для работы ликвидатора пожара. Кроме этого, создаваемая устройством пленочная завеса жидкости дает возможность применения дополнительных средств пожаротушения со стороны зоны «А».

Таким образом, использование нового устройства для формирования и выдачи жидкости в виде тонкопленочной завесы позволяет решить ряд

актуальных вопросов при локализации и ликвидации источников возникновения пожаров.

Литература

1. Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Миронов М.П., Пазникова С.Н. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: Учебное пособие для курсантов, студентов и слушателей образовательных учреждений МЧС России / Под ред. В.Ф, Маркова. Екатеринбург: УрО РАН. 2009. 274 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БЫСТРОВЗВОДИМОГО СООРУЖЕНИЯ

Михневич И.В., Николенко С.Д., Воронежский ГАСУ

Быстровозводимое сооружение на основе пневмоопалубки способно выдержать нагрузки от воздействия снегового покрова [1] и при обваловании сооружения, коэффициент защиты при этом равен 5,2, что позволяет использовать его в качестве противорадиационного укрытия [2].

В настоящее время авторами ведутся исследования по разработке технологии производства данных сооружений. Изначально предполагалось заполнение межоболочного пространства фиброцементно-песчаной смесью, однако, при длительном хранении цемент теряет свои свойства и получение заданной прочности ограждающих конструкций становится затруднительным. Также для цемента характерно слеживание, что может привести к досрочному образованию цементного камня и невозможности использования сооружения по назначению. Учитывая вышеописанное, нами предлагается заполнять межоболочное пространство сухой фибропесчаной смесью, а ее затворение при установке, в теплое время года, в проектное положение осуществлять цементным молоком.

Другим, не менее важным вопросом, является размер затворяющих отверстий в перфорированных трубках. Нами проводились опыты по затворению сухой смеси. Для приближения к реальным условиям сухая смесь помещалась в полиэтиленовую пленку, имитирующую водонепроницаемую оболочку (рис.1). По их результатам было выявлено, что оптимальное давление затворяющей жидкости равно 3 атм.

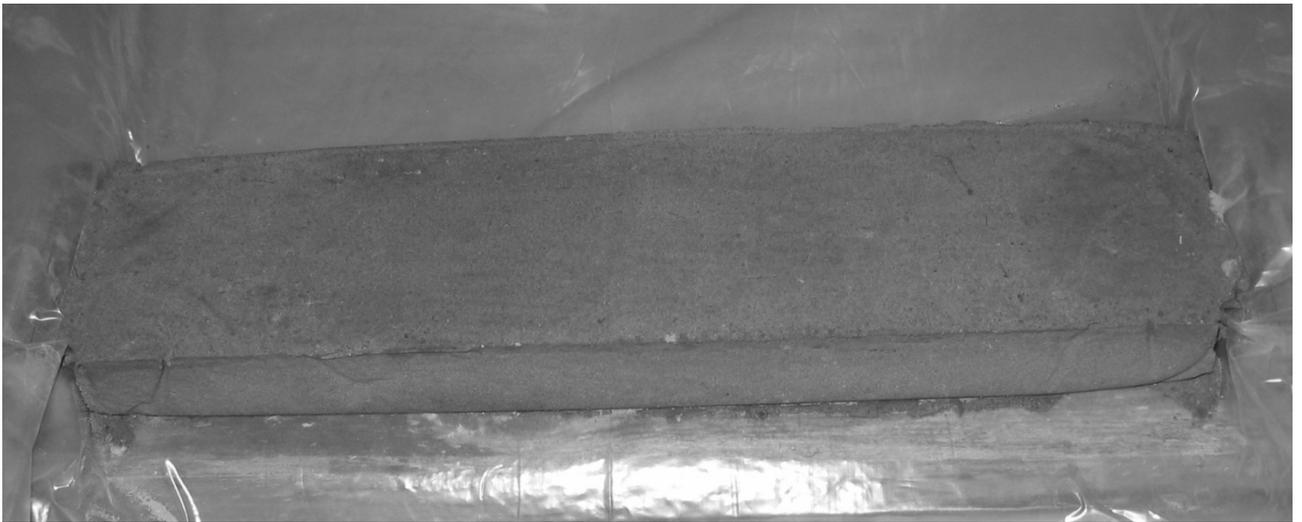


Рис. 1 Результат затворения сухой смеси при давлении 3атм.

Но считать это давление оптимальным для затворения смеси в реальном сооружении неправомерно, так как опыты проводился на горизонтальной поверхности, а оболочка сооружения имеет криволинейную объемную форму. Учитывая, что предлагаемая высота сооружения приблизительно 3м., необходимо увеличить давление на величину 0,3 атм., которую можно найти из формулы давления жидкости на дно сосуда.

$$P = \rho g h$$

где, ρ – плотность затворяющей жидкости;

g – ускорение свободного падения;

h – высота столба жидкости.

Затворение цементным молочком не вносит изменений в диаметр отверстий, так как зерна цемента имеют размер до 100 мкм.[4]. Предполагалось производить перфорацию в двух взаимно перпендикулярных плоскостях вдоль затворяющей трубки, с шагом между отверстиями в одной плоскости 10см., во взаимно перпендикулярных 5см., с диаметром отверстий примерно 1мм. Данная перфорация применялась при проведении опыта. Размер отверстий будет зависеть от напора в точке истечения и от расхода жидкости. Предполагается, что размер отверстий будет изменяться по высоте сооружения, позволяя равномерно затворить сухую смесь, что необходимо для получения сооружения с расчетной прочностью ограждающих конструкций.

Размер зерен песка от 0,1 до 2мм., из-за этого возможно засорение перфорированных трубок или закупоривание затворяющих отверстий. В результате жидкость не сможет затворить сухую смесь, что также отрицательно влияет на прочностные качества сооружения. Для недопущения попадания песчаных зерен в трубку и в отверстия предлагается изолировать трубки от сухой смеси материалом, способным пропускать затворяющую жидкость и удерживающим зерна песка. Таким материалом может быть лутрастил, использующийся для укрытия газонов.

В настоящее время ведется работа по расчету размеров затворяющих отверстий и планированию экспериментов с учетом вышеизложенного, для подтверждения теоретических расчетов.

Литература

1. Николенко С.Д. Быстровозводимое сооружение с достаточной прочностью./ С.Д.Николенко, И.В.Михневич.// Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2 Ч. Ч.1. Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2011. С 264-266.
2. Михневич И.В. К вопросу о защитных свойствах быстровозводимых сооружений на основе пневмоопалубки./ И.В.Михневич, С.Д.Николенко, В.А.Попов // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2 Ч. Ч.1. Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2012. 481с.
3. Теория цемента / Под ред. А.А.Пашенко. – К.: Будівельник, 1991, - 168 с.

УПРАВЛЕНИЕ УРОВНЕМ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ФИНАНСОВЫХ СРЕДСТВ

**Некрасов Д.П., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России,
Васмай Айхаб А. Васмай, Воронежский ГАСУ**

Введение

Одним из следствий технического прогресса в современном обществе является обострение проблемы обеспечения безопасности людей. В самом широком смысле безопасность понимается как сохранность человека, объекта, груза, окружающей среды. Объективно с каждым годом растет население. Так с 1950 по 1990 гг. население земли удвоилось (с 2,5 до 5 млрд. чел.). При этом увеличилось число потенциально опасных сооружений. Так на территории страны размещено более 1000 радиационно и более 2000 химически опасных объектов, десятки тысяч километров магистральных газо- и нефтепроводов, сотни тысяч тонн складированных и транспортируемых взрыво- и пожароопасных продуктов и отравляющих веществ, тысячи плотин, дамб, хранилищ отходов.

Серьезные последствия, к которым привели крупные техногенные аварии и природные катастрофы последних лет, свидетельствуют о том, что существующая система обеспечения безопасности требует радикальной перестройки. Вероятность возникновения природных и техногенных катастроф существенно возрастает с появлением крупных мегаполисов, ростом объемов хозяйственной деятельности, концентрацией крупных промышленных объектов и увеличении сложности производственных и технологических циклов. В США в середине прошлого века прямые потери, связанные с катастрофами, авариями, загрязнением окружающей среды почти в пять раз превышают потери, обусловленные стихийными бедствиями

[1]. В то же время в [2] отмечается доминирование природных бедствий и катастроф в генерировании экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций (ЧС). В 1970-2000 гг. на них пришлось 70-75 % соответствующих совокупных потерь мировой экономики. Здесь, однако, следует отметить, что увеличивающаяся техногенная нагрузка на природную среду, трансграничный перенос загрязнений и вызванные этим экологические изменения привели к появлению нового типа комбинированных – природно-техногенных – рисков, усугубивших воздействие природных опасностей [3].

Постановка задачи

Обозначим через y_i – уровень безопасности i -го предприятия или вероятность его безаварийного функционирования, x_i – уровень риска – вероятность возникновения ЧС на предприятии. Очевидно, $x_i + y_i = 1$.

Так как в регионе могут находиться различные предприятия и от аварий на этих предприятиях могут быть различные потери, то важно учитывать не просто вероятность возникновения ЧС, а ожидаемый ущерб от этих ЧС.

Обозначим через U_i – возможные потери при возникновении ЧС на i -м предприятии, тогда ожидаемый ущерб можем определить как

$$M_i = U_i x_i = U_i (1 - y_i).$$

Естественно предположить, что ожидаемый ущерб в регионе Y будет равен сумме ожидаемых ущербов предприятий

$$Y = \sum_{i=1}^n U_i (1 - y_i).$$

Будем считать, что обеспечение уровня безопасности y_i требует от предприятия определенных затрат

$$z_i = \varphi_i(y_i),$$

где φ_i – возрастающая функция y_i .

Задача финансирования мероприятий для поддержания необходимого уровня безопасности при техногенных и природных катастрофах состоит в распределении общего объема средств между исполнителями на проведение работ по предупреждению ЧС и ликвидацию их последствий. Фактически, эта задача является задачей распределения ресурсов - одной из наиболее распространенных задач в теории и практике управления экономическими системами. Решение этой задачи существенным образом зависит от принципов, заложенных в процедуры распределения финансовых средств.

Описание задачи управления

Следует отметить, что поддержание допустимого уровня безопасности предприятием возможно, если оно получает объем средств не меньше, чем некоторая величина. Если средств будет получено меньше этой величины, они будут израсходованы, но качество выполненной работы не будет удовлетворять даже самым минимальным требованиям, предъявляемым Центром. Эффект, полученный Центром от средств, направленных на обеспечение заданного уровня безопасности будет фактически нулевым. В дальнейшем, не умаляя общности постановки задачи, будем считать, что

каждое предприятие всегда получает такой объем средств, который позволяет выполнить работу, отвечающую минимальным требованиям Центра. В то же время, очевидно, что получение предприятием большого объема финансирования обеспечивает поддержание допустимого уровня безопасности в соответствии с заданными требованиями, и, как следствие, уменьшение допустимого ущерба. Однако эффективность использования выделенных средств, при этом уменьшается.

Центр стремится так распределить имеющиеся в его распоряжении финансовые средства, чтобы суммарный эффект, полученный от выполнения всех мероприятий обеспечения безопасности, был бы наибольшим. Величина этого эффекта зависит от того, сколько финансовых средств будет выделено каждому предприятию, насколько эффективно они будут использованы. В то же время, перед предприятиями стоит задача получить финансовые средства в таком объеме, который обеспечил бы им наиболее благоприятные условия функционирования и как следствие - максимизировал их целевую функцию.

К введенным выше обозначениям добавим следующее:

R -количество финансовых средств, имеющихся в Центре;

v_i -количество финансовых средств, получаемое i -м предприятием;

a_i -коэффициент, характеризующий эффективность использования финансовых средств i -м предприятием;

Если i -е предприятие получает финансовые средства в количестве v_i , то эффект их использования будет оцениваться некоторой функцией эффекта $s_i(a_i, v_i)$, другими словами, будем считать, что $y_i = s_i(a_i, v_i)$. Положим здесь, что

$$\chi_i(a_i, v_i) = \sqrt{a_i v_i}.$$

Так как задача Центра заключается в увеличении суммарного эффекта по всем предприятиям то в случае, когда Центру точно известно значение a_i , $i=1, \dots, n$ задача распределения финансовых средств имела бы вид:

$$\sum_{j=1}^n U_j (1 - \sqrt{a_j v_j}) \xrightarrow{x} \min$$

$$\sum_{j=1}^n v_j = R$$

И, соответственно, решение этой задачи

$$v_i = \frac{U_i^2 a_i}{\sum_{j=1}^n U_j^2 a_j} R$$

Целевую функцию i -го предприятия можно представить в виде

$$f_i = v_i - \frac{y_i^2}{2r_i},$$

или,

$$f_i = v_i - \frac{a_i v_i}{2r_i} = v_i \left(1 - \frac{a_i}{2r_i} \right)$$

Как показано выше, Центр оптимально распределит бы имеющийся у него ресурс, если бы имел точную информацию о значениях коэффициентов a_i , $i=1, \dots, n$. Обычной схемой распределения финансовых средств в условиях неполной информированности Центра является финансирование на основе информации, полученной от элементов. То есть сначала предприятия сообщают в Центр заявки на финансирование, то есть оценки s_i значений коэффициентов a_i , а Центр на основе полученных оценок, распределяет финансовые средства R , решая задачу (2.10).

В этом случае, объем финансирования, который получает каждое предприятие, равен

$$v_i = \frac{U_i^2 s_i}{\sum_{j=1}^n U_j^2 s_j} R.$$

Если принять, что в Центре имеется информация о максимальных значениях D_i коэффициентов a_i , то можно показать, что при пропорциональном распределении финансовых средств, для каждого предприятия имеется абсолютно оптимальная стратегия формирования заявки, а именно $s_i = D_i$, $i=1, \dots, n$. Действительно, на множестве допустимых заявок $0 \leq s_i \leq D_i$, количество финансовых средств $v(s_i)$, выделяемое i -му исполнителю, есть строго монотонная возрастающая функция s_i , $i=1, \dots, n$. В частности, при максимальной заявке $s_i = D_i$, i -му элементу выделяется количество средств, равное

$$v_i(s_i) = \frac{U_i^2 s_i}{\sum_{j=1}^n U_j^2 s_j} R = \frac{U_i^2 D_i}{\sum_{j=1}^n U_j^2 D_j} R$$

Большую величину заявки элемент сформировать не может в связи с ограничением на максимальное значение коэффициентов a_i , а при уменьшении заявки у него уменьшается количество выделяемых финансовых средств. Т.к. целевая функция $f(a_i, v_i)$ каждого предприятия строго монотонно возрастает при увеличении x_i , поэтому $f(r_i, x_i(s_i))$ строго монотонно возрастает при увеличении s_i на интервале $[0; D_i]$. Отсюда следует, что $s_i = D_i$, единственная, абсолютно оптимальная стратегия каждого исполнителя. А ситуация $s_i = D_i$, $i=1, \dots, n$ является равновесной стратегией.

Заключение

Вывод о том, что $s_i = D_i$, единственная, абсолютно оптимальная стратегия каждого предприятия справедлив для любых вогнутых возрастающих по v_i функций $s_i(a_i, v_i)$, таких что $s_i(a_i, v_i)$ возрастающая функция a_i .

Литература

1. Бурков В.Н., Грацианский Е.В., Дзюбко С.И., Щепкин А.В. Модели и механизмы управления безопасностью. Изд. СИНТЕГ – ГЕО, Москва, 2001 г.

2. Толстых А.В., Уандыков Б.К., Щепкин А.В. Оценка эффективности экономических механизмов обеспечения безопасности при техногенных и природных катастрофах. Автоматика и телемеханика № 7, 2004, с.96-105.
3. Risk, Analysis, Assessment and Management. Edited by Jake Ansell and Frank Wharton. J. Wiley & Sons Ltd., 1992.

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ В УСЛОВИИ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ

Николаева С.О.

Аннотация. В работе приведен обзор ранее выполненных с участием автоа работ направленных на изучение применения технологии радиочастотной идентификации для поиска пострадавших, снижения дальности действия системы радиочастотной идентификации (РЧИД) за счет осаждения на радиометку фрагментов полупроводящей среды образующихся в результате природных и техногенных катастроф, оценки дальности считывания радиометки в зависимости от скорости движения объекта.

Ликвидация последствий природных и техногенных катастроф, основной задачей которой является поиск людей, попавших под завалы, лавины, представляет собой актуальную и важную проблему.

Одним из перспективных вариантов решения данной задачи является использование технологии радиочастотной идентификации (РЧИД), которая позволяет обнаруживать и идентифицировать объект поиска на удаленном расстоянии по радиоканалу.

Работа системы РЧИД с радиометками на ПАВ (Поверхностно Акустических Волнах) реализуется на основе волн Гуляева- Блюштена, образующихся в результате взаимодействия радиоимпульса, излучаемого приемопередатчиком- считывателем с радиометкой, выполненной из материала со свойствами пьезоэффекта (кварц, ниобат лития, танталат лития и др.). В результате прямого и обратного пьезоэффекта на пьезоподложке, образующаяся акустическая волна после отражения от ряда рефлекторов, вновь преобразуется в электромагнитную волну, в закодированном виде в соответствии с индивидуальной структурой расположения рефлекторов.

Наиболее важным параметром системы РЧИД является дальность считывания радиометки, определяемая по классическим радиолакационным формулам. При этом имеет место зависимость дальности считывания обратно пропорционально четвертой степени от мощности. Однако опыт эксплуатации первых систем РЧИД на ПАВ показан на снижение дальности считывания в процессе эксплуатации. В результате анализа было установлено, что снижение дальности обусловлено потерями в полупроводящей среде на радиометку, зависящей от электрических параметров среды: проводимость(σ) и диэлектрическая проницаемость(ϵ). Так же было выявлено снижение дальности считывания, зависящее от скорости движения транспортных средств. В

результате проведенных расчетов для полупроводящих сред с параметрами в соответствии с таблицей 1 было установлено:

Таблица 1 Соответствующие значения ϵ_m и σ на указанной частоте для различных полупроводящих сред.

	Снег г -1С	Снег г -10С	Лед	Сель	Уголь бурый	Уголь камен.	Уголь антрацит
ϵ_m	2	3	1.2	5-10	10	15	15
σ	10^{-6}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^2	10^3
Рядность	Б<1 %	<2%	<2 %	25- 50%	в 2 раз	Более 10 раз	Более 100 раз

Видно, что наличие чистого снежного покрова на метке практически не сказывается на дальности считывания метки. Наибольшее снижение дальности (на 1-2 %) отмечается при влажном уплотненном снеге. Вместе с тем, можно ожидать, что смешанный с землей загрязненный снег (селевые наносы), который по своим электрическим параметрам приближается к влажной почве ($\epsilon_m = 10$; $\sigma = 10^{-2}$ 1/Ом*м) приведет к более значительному снижению дальности.

Значительно хуже обстоят дела при размещении метки под слоем рудоносных пород и каменного угля. Но если можно еще считать доступным снижение дальности считывателя метки до двух метров для бурого угля, то для рудоносной среды из антрацита имеет место снижение дальности обнаружения метки на 2-3 порядка, что делает неприемлемым метод РЧИД для таких сред. Вместе с тем, по каменному углю целесообразно провести дополнительные исследования, согласно того факта, что диэлектрические параметры в этом случае надо оценивать для гранулированной смеси угля воздухом.

Что касается зависимости дальности считывания метки в метрах от скорости движения транспортного средства, то на рисунке 1 представлена зависимость дальности считывания метки в метрах от скорости движения транспортного средства при импульсивной мощности 1,10,100 и 1000 мВт.

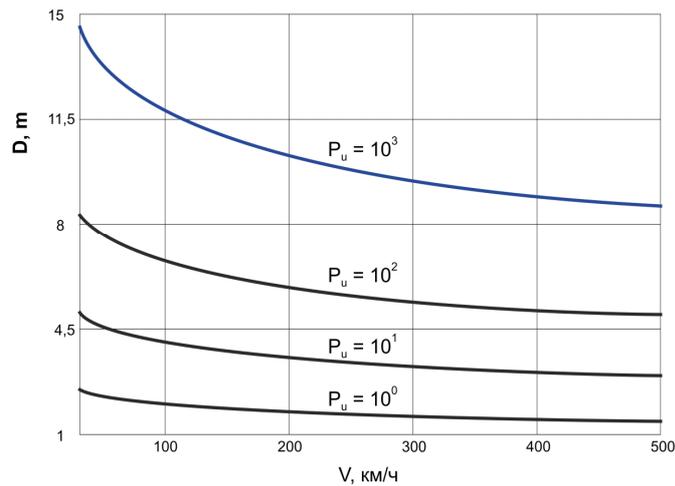


Рисунок 1 - Зависимость дальности считывания метки в метрах от скорости движения транспортного средства при импульсивной мощности 1,10,100 и 1000 мВт.

Видно, что для всех скоростей движения имеет место увеличение дальности считывания пропорционально четвертой степени от мощности. При выбранной мощности в 100 мВт на большой скорости (300-400 км/ч) дальность считывания метки снижается с 10 метров до 5 метров. Этот факт следует иметь в виду при проектировании системы идентификации железнодорожного транспорта, используя мощности считывателя не менее одного вата.

Анализируя распространение сигнала в системе РЧИ на основе ПАВ-технологий, основной проблемой является значительное затухание в линии передатчик-метка-приемник.

На рисунке 2 приведены зависимости максимальной дальности действия устройства от мощности излучения для двух значений рабочей частоты и минимального и максимального значений $\sigma_{эфф}$ при $A=0.3 \text{ м}^2$.

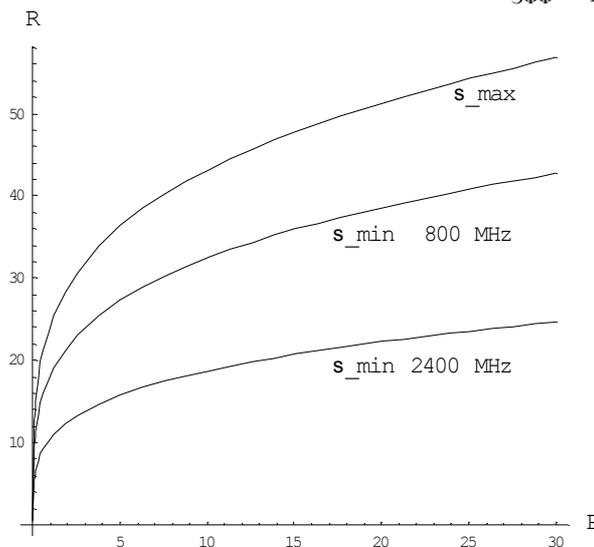


Рис. 2. Зависимость максимальной дальности от мощности излучения при эффективной площади апертуры антенны $A=0,3 \text{ м}^2$

Для расчета трассы необходимо оценить, прежде всего, предельную чувствительность приемного устройства. Она будет определяться уровнем собственных шумов приемника, формирующихся во входных цепях.

Следуя из оценок и расчетов энергетической характеристики можно реализовать на полупроводниковых элементах и микросхемах, широко используемых в технике радиосвязи.

Другой проблемой является влияние сигнала помехи от «собственного передатчика», частота которого соответствует частоте приема, на характеристики приемника. Причем сигнал помехи от собственного передатчика значительно превышает уровень чувствительности приемника и сигнала, прошедшего трассу «прд-метка-прм».

Решение этой проблемы достигается двумя основными методами. К первому можно отнести экранировку и разрядку с помощью известных средств фильтрации и невзаимных ферритовых устройств, например, а ко второму синхронную блокировку передачи после излучения метки, в том числе с помощью переключения антенны в режим приема.

В ходе проведенных работ были рассмотренные принципы построения приемопередатчика системы РЧИ на основе ПАВ-технологий за счет корреляционной обработки сигналов обеспечивают увеличение дальности действия системы с одновременным снижением требований к выходной мощности и улучшением параметров различения меток при повышении отношения сигнал/шум.

Литература

1. Бутенко В.В. Радиочастотная идентификация – перспективное направление развития радиоэлектронных систем / В.В. Бутенко, А.С. Багдасарян, Г.А. Кащенко, Р.В. Семенов, О.В. Николаев // Сб. ст. Труды НИИР. – М.: 2010. Т.3. С. 80-84.

2. Казарикова Ю.М. Радиотехнические системы. Учебник для вузов по специальности «Радиотехника» / Ю.М. Казарикова. - М.: Высш. шк., 1990 г. – 496 с.

3. Багдасарян С.А. Оценка дальности действия систем радиочастотной идентификации в условиях природных и техногенных катастроф./ С.А. Багдасарян, С.О.Николаева, Г.В. Подшивалова, Р.В. Семенов Семенов // Теория и техника радиосвязи : науч.-техн. журнал / ОАО «Концерн «Созвездие». – Воронеж, 2012. – Вып. 4. – С. 11–16.

4. Прорывные технологии микросхемотехники для решения социально значимых задач комплексной безопасности объектов промышленности, энергетики, транспорта и ЖКХ / В.А. Шубарев // Материалы десятой отраслевой научно-практической конференции «Комплексная программа развития радиоэлектронной промышленности, минпромторг РФ», Великий Новгород; сентябрь 2011 года.

СНИЖЕНИЕ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОТХОДОВ

**Никулина Н.С., преподаватель, к.т.н., Д.В. Каргашилов,
начальник кафедры,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж
Никулин С.С., профессор, д.т.н.
Воронежский государственный университет инженерных
технологий, Россия, г. Воронеж***

Нефтехимия является одной из самых развивающихся отраслей промышленности. Переработка и использование нефтяного и газового сырья неизбежно приводит к образованию и накоплению значительных количеств отходов как органического, так и неорганического происхождения. Утилизация этих отходов – важная и актуальная проблема человечества, позволяющая снизить пожаровзрывоопасность рабочей зоны, в процессе их перевозки и уничтожения, а так же уменьшить загрязнение окружающей среды.

Целью данного исследования явилось рассмотрение возможности переработки побочных продуктов производства бутадиенового каучука, в низкомолекулярные олигомеры. Полученные продукты могут использоваться в производстве бутадиенового каучука в качестве наполнителя вводимого на стадии его выделения из раствора.

В опубликованных работах [1] показана возможность получения на основе димеров и тримеров бутадиена сополимеризацией их со стиролом, акриловыми мономерами низкомолекулярных сополимеров, которые могут найти применение в лакокрасочных и пропитывающих составах, в полимерных композитах различного назначения и др. Получение сополимеров протекало при использовании высокого содержания (70-80 % масс.) стирола в исходной смеси мономеров. Стирол – это дорогой, дефицитный продукт. Поэтому, снижение его содержания в исходной смеси мономеров и получаемом сополимере позволит уменьшить его себестоимость, сделать более конкурентоспособным, снизить пожароопасность и вред наносимый окружающей среде.

В данной работе рассмотрено влияние содержания стирола в исходной смеси мономеров на основе побочных продуктов производства бутадиенового каучука на процесс получения низкомолекулярных сополимер, в присутствии природных алюмосиликатов, используемых в дальнейшем в качестве олигомерных модификаторов.

Получение низкомолекулярных сополимеров на основе стирола и побочных продуктов производства бутадиенового каучука осуществляли следующим образом.

В реактор загружали 100 г углеводородной шихты с различным содержанием стирола и 25 г катализатора на основе глины, латинского

месторождения Воронежской области. Содержание полимеризуемых соединений во всех случаях выдерживали ~ 50 % путем добавления расчетного количества растворителя – толуола в шихту. Необходимость выдерживания постоянного значения концентрации полимеризуемых углеводородов основана на исключении влияния концентрационного фактора на процесс получения сополимеров из побочных продуктов производства бутадиенового каучука и стирола.

Реактор герметично закрывали, и процесс проводили при 165 ± 2 °С в течение 24 часов с отбором проб через определенные промежутки времени и определением в них содержания сополимера гравиметрическим способом.

Содержание связанного стирола в олигомерных модификаторах, полученных на алюмосиликатных катализаторах показано в таблице.

Таблица – содержание связанного стирола

Содержание стирола в исходной мономерной смеси, % масс.	0	20	40	60	80	90
Содержание связанного стирола в олигомерном модификаторе, %масс.	0	27-31	46-52	64-69	83-87	90-93

Анализируя экспериментальные данные можно сделать вывод, что чем выше содержание стирола в исходной смеси мономеров, тем больше выход низкомолекулярного сополимера.

Синтезированные сополимеры обладают невысокой молекулярной массой, малыми размерами макромолекул и по своим показателям приближаются к маслам, широко используемым в промышленности синтетического каучука при получении наполненных полимеров, в шинной и резинотехнической промышленности, а также в производстве пропитывающих составов для обработки древесины, в лакокрасочных композитах и др.

Перспективным направлением дальнейших исследований может служить получение на основе синтезированных продуктов полигалоидных производных, введение которых в полибутадиеновый каучук на стадии его производства должны будут снизить температуру воспламенения и термодеструкцию. Протекание данных процессов отмечается при сушке каучука в сушильных прессах.

Литература

1. Коль В.А., Ривин Э.М., Щербань Г.Т. Свойства и применение диеновых олигомеров. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1984.- 41 с.

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ИНФОРМИРОВАНИЯ И ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ (ОКСИОН)

Панченко С.Л.,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж

Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН) представляет собой организационно-техническую систему, объединяющую аппаратно-программные средства обработки, передачи и отображения аудио и видеоинформации в целях подготовки населения в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности, безопасности на водных объектах и охраны общественного порядка, своевременного оповещения и оперативного информирования граждан о ЧС и угрозе террористических акций, мониторинга обстановки и состояния правопорядка в местах массового пребывания людей на основе использования современных технических средств и технологий [1, 2]

ОКСИОН является составной частью системы управления РСЧС, сопрягается с органами управления и обеспечивает информационную поддержку при выявлении чрезвычайных ситуаций, принятии решений и управлении в кризисных ситуациях. Это позволяет избегать дублирования функций управления мероприятиями по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций и значительного увеличения финансовых затрат.

На ОКСИОН возложено решение следующих основных задач [1]:

- сокращение сроков гарантированного оповещения о чрезвычайных ситуациях;
- повышение оперативности информирования населения по правилам безопасного поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;
- повышение уровня подготовленности населения в области безопасности жизнедеятельности;
- повышение уровня культуры безопасности жизнедеятельности;
- увеличение действенности информационного воздействия с целью скорейшей реабилитации пострадавшего в результате ЧС населения;
- повышение эффективности мониторинга за радиационной и химической обстановкой и состоянием правопорядка в местах массового пребывания людей.

ОКСИОН представляет собой совокупность Федерального, межрегиональных, региональных и муниципальных (городских) информационных центров, осуществляющих управление различными типами оконечных устройств.

Для решения поставленных задач и обеспечения заданной совокупности функциональных возможностей, в состав ОКСИОН включены следующие структурные элементы:

- информационные центры различного уровня;

- терминальные комплексы, такие как: пункты уличного информирования и оповещения населения (ПУОН); пункты информирования и оповещения населения в зданиях с массовым пребыванием людей (ПИОН); мобильные комплексы информирования и оповещения населения (МКИОН);
- распределенные автоматизированные подсистемы;
- другие средства информирования и оповещения населения.



Рис. 1. Пункт уличного информирования и оповещения населения (ПУОН)

В случае введения, на какой-либо из территорий – в зоне ответственности ОКСИОН, режима повышенной готовности или режима чрезвычайной ситуации, информационные центры ОКСИОН соответствующего уровня переходят в оперативное управление территориального органа МЧС России по вопросу вывода оперативных информационных материалов на территориях, на которых введен данный режим.



Рис. 2. Пункт информирования и оповещения населения в зданиях с массовым пребыванием людей (ПИОН)

В отдельных случаях информационными центрами может осуществляться мониторинг проведения мероприятий по ликвидации последствий стихийных бедствий, крупных аварий, катастроф и тушении пожаров, в зоне ответственности.



Рис. 3. Мобильный комплекс информирования и оповещения населения (МКИОН)

С целью подготовки населения в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и охраны общественного порядка, а также оперативного информирования и своевременного оповещения граждан о чрезвычайных ситуациях и угрозе

террористических акций в составе ОКСИОН используются следующие технические средства информирования и оповещения населения:

- наружные (располагаемые вне помещений светодиодные экраны);
- внутренние (располагаемые внутри помещений) навесные плазменные (жидкокристаллические) панели;
- устройства типа «бегущая строка».

Технические средства информирования и оповещения населения при установке в местах массового пребывания людей функционально объединяются со средствами видеонаблюдения, образуя различные типы терминальных комплексов.

Терминальный комплекс представляет собой автоматизированную систему, содержащую выделенный сервер, управляющей работой точек трансляции, а именно [1]:

- видеокамер;
- датчиков уровня радиации и химического контроля;
- светодиодных экранов;
- плазменных экранов;
- бегущих строк;
- аудиосистем оповещения.

Терминальные комплексы делятся на стационарные и подвижные.

В состав стационарных терминальных комплексов входят:

- пункты уличного информирования и оповещения населения;
- пункты информирования и оповещения в зданиях с массовым пребыванием людей.

В состав подвижных терминальных комплексов входят:

- пункты информирования и оповещения населения на транспортных средствах;
- мобильный комплекс информирования и оповещения населения.

Работа ОКСИОН построена на функционировании следующих распределенных автоматизированных подсистем:

- массового информирования (ПМИ);
- наблюдения и сбора информации (ПСИ);
- связи и передачи данных (ПСПД), в том числе мобильный сегмент ПСПД (МС ПСПД);
- информационной безопасности (ПИБ);
- радиационного и химического контроля (ПРХК);
- звукового сопровождения и информирования (ПЗСИ);
- часофикации (ПЧ);
- контроля и управления ОКСИОН (ПКУ);

Главным требованием работы ОКСИОН является ее устойчивое функционирование в условиях чрезвычайных ситуаций, когда может происходить возможное постепенное отключение различных элементов.

Устойчивость к поражающим факторам достигается с помощью децентрализованных сетевых решений. В системе не существует ни одного

территориально компактного элемента, отказ или разрушение которого выводил бы из строя всю систему.

В режиме повседневной деятельности осуществляется информирование населения о правилах безопасного поведения при чрезвычайных ситуациях, использованию средств индивидуальной и коллективной защиты, способам эвакуации и другим навыкам безопасности жизнедеятельности в рамках программ и методик в области ГО и защиты от ЧС, разработанных МЧС России.

Одновременно с работой подсистемы массового информирования в местах расположения терминальных комплексов проводится профилактическое видеонаблюдение за обстановкой, т.е. применяется подсистема сбора информации (ПСИ). В повседневном режиме ПСИ используется для сбора, обработки и анализа информации об обстановке на подконтрольных территориях.

В режиме повседневной деятельности видеозаписи хранятся в течение 7-ми дней в архиве управляющего компьютера терминального комплекса.

Литература

1. Электронный ресурс http://www.78.mchs.gov.ru/powers/?SECTION_ID=366
2. Электронный ресурс <http://ria.ru/spravka/20120709/695273995.html>

МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ МЕТАЛЛА

**Поляков Р.Ю., Бокадаров С.А., ФГБОУ ВПО Воронежский институт
ГПС МЧС России, г. Воронеж
Мозговой Н.В., Воронежский государственный технический
университет, г. Воронеж**

В данной статье рассматривается проблема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при плазменной резке металла, которые в свою очередь наносят не поправимый вред на окружающую среду. Предложены методы по снижению негативного воздействия на атмосферу.

Одной из важных проблем на современных металлообрабатывающих предприятиях является вопрос улучшения качества очистки воздуха при газотермической обработке металлов.

Как известно, процессы электросварки, наплавки и резки металлов отличаются интенсивными тепловыделениями, пылевыведениями и опасными газовыделениями, действующими отрицательно на воздушные массы. Интенсификация плазменных процессов, применение новых высоколегированных материалов в сварочных конструкциях и новых методов сварки и тепловой резки обуславливают появления в рабочей зоне новых, еще неисследованных веществ. В условиях современного производства необходима разработка эффективных методов борьбы с выделяющимися вредными веществами, изучение условий их образования и

надежной локализации. Вентиляция, в совокупности с комплексом мероприятий технологического и организационного характера призвана снизить концентрации вредных веществ до предельно допустимых значений. В Российской Федерации, с целью улучшения защиты атмосферного воздуха, требования по ПДК вредных веществ являются более строгими по сравнению со многими другими странами. Все это требует постоянных усовершенствований в сфере вентиляционных разработок.

Таблица 1. ПДК вредных веществ выделяемых при плазменной резке металла

№ п/п	Вещество	Предельно допустимая концентрация, мг/м ³		Класс опасности
		максимальная разовая	среднесуточная	
1.	Азота диоксид	0,085	0,04	2
2.	Взвешенные вещества	0,5	0,15	3
3.	Марганец и его соединения	0,01	0,001	2
4.	Железа оксид	-	0.04	3
5.	Углерода оксид	5	3	4
6.	Озон	0,16	0,03	1

Воздушная среда при плазменной обработке металлов может загрязняться сварочным аэрозолем, в составе которого возможно наличие окислов металлов (железа, марганца, алюминия, титана и др.), газообразных фтористых соединений, а также окиси углерода, окислов азота и озона.

Таблица 2. Концентрация вредных веществ выделяем при плазменной резке металла

Металл	Толщина разрезаемых листов, мм	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ								
		Сварочный аэрозоль		В том числе		Оксид углерода		Диоксид азота		
		г/м	г/ч	Наименование вещества	Количество	г/м	г/ч	г/м	г/ч	
Сталь углеродистая	10	4,1	811,0	Марганец и соед.	0,12	23,7	1,4	277,0	6,8	1187,0
				Железа оксид	3,98	787,3	-	-	-	-

Так как в большинстве случаев на установках плазменной резке металла очистное оборудование отсутствует.

Поэтому для улавливания сварочного аэрозоля у места его образования при рассматриваемых способах обработки металла на стационарных постах, а также, где это возможно по технологическим условиям, на нестационарных постах, предлагается предусматривать местные отсосы.

Таблица 3. Скорость движения воздуха, создаваемая местными отсосами у источников выделения вредных веществ

- при сварке в углекислом газе	не более 0,5 м/с;
- при сварке в инертных газах	не более 0,3 м/с;
- при резке титановых сплавов и низколегированных сталей:	не менее 1,4 м/с;
- при плазменной резке алюминиево - магниевых сплавов и высоколегированных сталей	не менее 1,8 м/с;

Количество вредностей, локализуемых местными отсосами (с учетом скорости движения воздуха в помещении и других факторов), для вытяжных шкафов составляет не более 90%, для остальных видов местных отсосов - не более 75%.

Местные отсосы это только лишь часть по снижению выбросов вредных примесей в атмосферу. По прохождению воздушной смеси по трубам вентиляции необходимо его очистить от мелкодисперсной пыли, размеры которой составляют от 10^{-3} мкм до 5 мкм. Для очищения этой смеси от пыли наиболее эффективно использовать циклоны, которые имеют самый высокий коэффициент очистки от пыли (83 – 99,5%). Его работа основана на действии центробежной силы, в результате которой, пыль со стенок циклоны скатывается в отстойник.

После очищенный воздух от пыли, но все еще со сварочным аэрозолем, пропускается через электростатический фильтр, который способен практически полностью очистить от вредных примесей. При помощи разности потенциалов, создаваемых в электрофильтре, создается электрическое поле. И при прохождении загрязненного воздуха через заряженные пластины фильтра, аэрозольные частицы ионизируется и прилипает на стенки этих пластин.

Удельный объем воздуха, удаляемого с 1 м² площади раскроечной рамы на основе экспериментальных данных может быть принят следующим: 4000 м³/ч.м² — при плазменной резке. Из этого следует устанавливать очистное оборудование такой же мощности, например, пылеуловитель ВЗП-400 и электростатический фильтр типа «ЕФ».

Таблица 4. Техническая характеристика пылеуловителя типа взп

Наименование	Производительность по воздуху м ³ /ч	Диаметр, мм	Высота, мм	Масса, кг
Пылеуловитель ВЗП-400	4000	400	2138	160

Таблица 5. Техническая характеристика электростатического фильтра

Наименование	Рекомендуемый вентилятор	Макс. расход воздуха, м ³ /ч	Макс. потеря давления, Па	Активная фильтрующая поверхность, м ²	Вес, кг
ЕФ-5002/АL	FUA-4700/SP	4000	650	32,8	139

Все предложенные инженерно-технические средства целесообразны для установки данного технологического процесса, в суммации они могут дать очень высокий коэффициент очистки. Данная система актуальна для очистки не только воздуха в рабочей зоне, но и для атмосферного воздуха в целом.

Литература

1. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов. – М: 2010. – 240с.
2. Денисов «Улавливание и утилизация пылей и газов», К:1992. – 356с.
3. Юшин, Лапин «Техника и технология защиты воздушной среды», М: 2005. – 224с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВОЛЬТ-АМПЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДАТЧИКОВ ГАЗА

С.И. Рембеза, профессор, д.ф.-м.н., профессор

Т.В. Свистова, доцент, к.т.н, доцент

Е.К. Кайгородова, студент-магистрант

Р.Е. Просветов, студент

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж

Влияние термостимулированной сорбции на сопротивление тонких пленок оксидов металлов широко применяется в сенсорах газа. Миниатюризация газовых сенсоров при сохранении рабочих напряжений вызывает увеличение электрического поля в зазоре между контактами, которое стимулирует миграцию ионсорбированных частиц газа по поверхности активного слоя и влияет на характеристики газочувствительных устройств в целом, что может использоваться для распознавания сорта анализируемого газа [1, 2].

Целью работы является исследование влияния различных факторов (температура, газовая среда, легирование чувствительного элемента) на вольт-амперные характеристик (ВАХ) тонкопленочных газочувствительных структур на основе диоксида олова.

Объект исследования - чувствительный элемента (ЧЭ) газового датчика на основе диоксида олова. Кристалл газового датчика размером 1×1 мм² содержит следующие элементы: на окисленной кремниевой подложке расположены нагреватель и контакты для чувствительного слоя в виде встречно-штыревой структуры, выполненные на основе Ti - Pt, и два газочувствительных элемента на основе диоксида олова [3]. Сопротивление нагревателя - 22,3 Ом. Чувствительные элементы имеют сопротивления 5,5 и 2,9 кОм соответственно.

Для исследования использовалось следующее оборудование: два источника питания DC Power Supply HY 3005, три мультиметра

MASTECHMY64, измерительная ячейка. Ток через газочувствительный элемент контролируется по величине падения напряжения на эталонном нагрузочном сопротивлении, включенном последовательно с газочувствительным элементом. Напряжение на чувствительный элемент подавались в интервале от 0 до 30 В с шагом 0,5 В.

Исследовались ВАХ чувствительных элементов в интервале температур от 20 до 500 °С, в интервале напряжений от 0 до 30 В на воздухе и в парах этилового спирта в воздухе и определены коэффициенты неидеальности ВАХ. Установлено, что наклон ВАХ с ростом температуры изменяется, что свидетельствует об изменении сопротивления ЧЭ (рис. 1) и, что угол наклона ВАХ в парах этилового спирта отличается от угла наклона ВАХ, измеренных на воздухе. Следовательно, по ВАХ ЧЭ можно судить о величине газовой чувствительности датчика.

Установлено, что коэффициент неидеальности на воздухе и в парах этилового спирта в воздухе достигает минимума при температурах максимальной газовой чувствительности и имеет различные значения в пробе с воздухом и в пробе с парами этилового спирта с концентрацией 2000 ppm. Полученные результаты могут быть использованы в газовой сенсорике, для определения рабочей температуры датчиков, при которой возможно распознавание сорта газа.

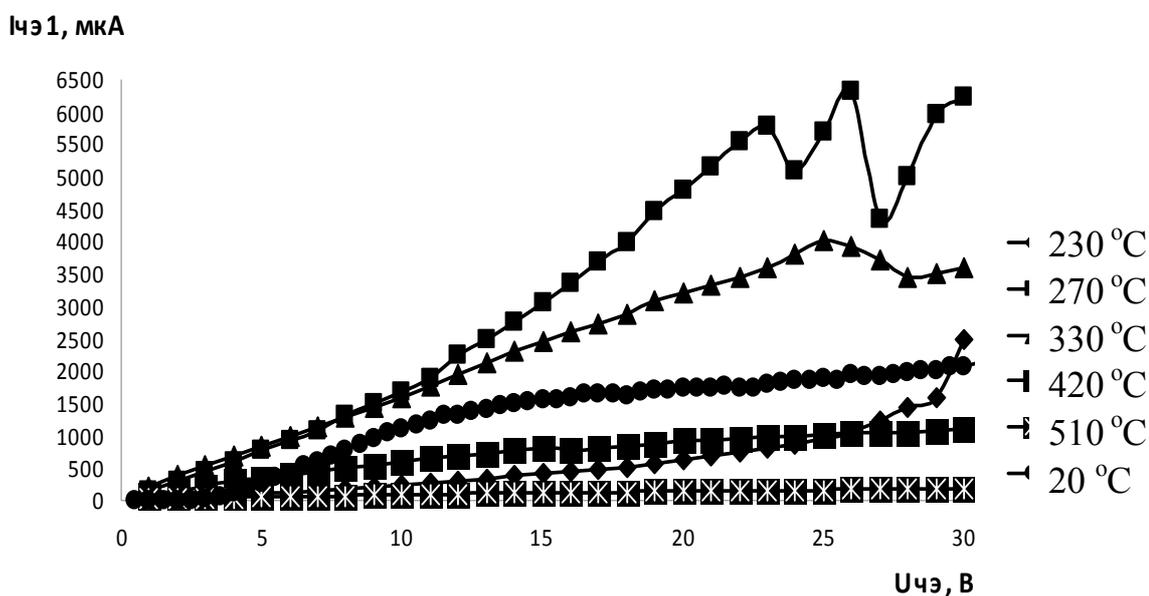


Рис. 1. ВАХ чувствительного элемента, измеренная при различных температурах на воздухе

Литература

1. Кисин В. В. Вольт-амперные характеристики тонкопленочных газочувствительных структур на основе оксида олова / В. В. Кисин, О. В.

Якушева, А. И. Гребенников, В. В. Симаков // Журн. Письма в ЖТФ. – 2005. – Т. 31. – Вып. 8. – С. 52 – 56.

2. Кисин В. В. Влияние температуры на вольт-амперные характеристики тонкопленочных газочувствительных структур / В. В. Кисин, О. В. Якушева, А. И. Гребенников, В. В. Симаков // Журн. Письма в ЖТФ. – 2006. – Т. 32. – Вып. 2. – С. 52 – 58.

3. Рембеза С. И. Особенности конструкции и технологии изготовления тонкопленочных металллоксидных интегральных сенсоров газов/ Д. Б. Просвирин, О. Г. Викин, Г. А. Викин, В. А. Буслов, Д. Ю. Куликов //Сенсор, 2004. – №1 – С.20 – 26.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ

Рыбка Е.А.,

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

При строительстве сооружений промышленного, общественного и жилого назначения в проекте всегда оговаривается степень огнестойкости объекта, которая предусматривает проведение целого комплекса противопожарных мероприятий.

Тенденция развития исследований в области определения пределов огнестойкости строительных конструкций [1-2] показывают, что перспективным является использование малоразмерных печей. Это обусловлено значительным снижением трудовых, энергетических и материальных затрат на подготовку и проведение испытаний, и вместе с тем повышении их точности за счет развития расчетных методик.

Для использования современных расчетно-экспериментальных подходов к определению пределов огнестойкости строительных конструкций требует решения задача по реализации различных законов изменения температуры в печи. С этой целью возникает необходимость экспериментального определения динамических свойств разработанной малоразмерной электрической испытательной печи [3].

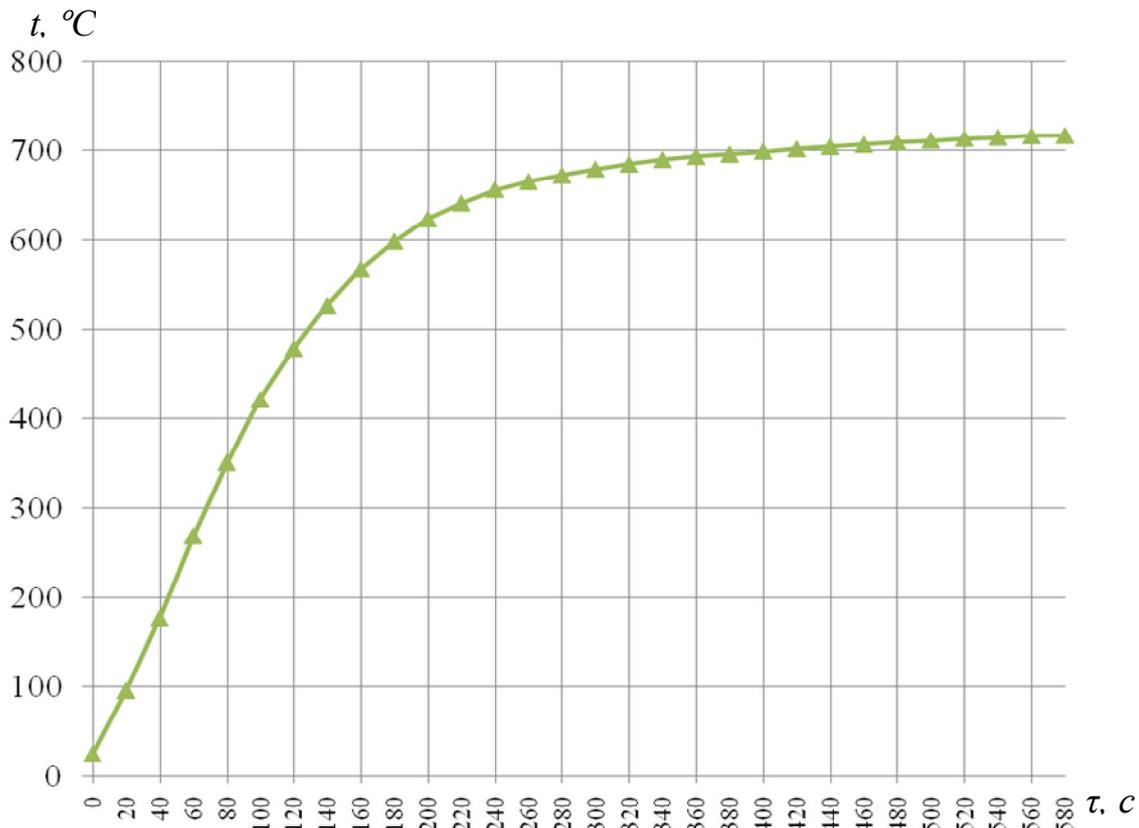


Рис. 1. Изменение температуры в печи

Для реализации эксперимента был создан измерительный блок на каркасе которого размещались измерительные термопары типа ТХА-210. При проведении эксперимента было установлено, что в разработанной цилиндрической печи создается осесимметричное температурное поле, что указывает на необходимости измерения температуры только в радиальном направлении.

Эксперимент проводился для условий, когда управляющее воздействие являлось постоянным по величине. В этом случае зависимость температуры t в некоторой точке камеры печи от времени τ представляет собой локальную переходную функцию.

Регистрация показаний термопар производилась с использованием персонального компьютера с интервалом 20с. На рис. 1 приведен пример зависимости $t=t(\tau)$ для рабочего объема печи.

Полученные таким образом экспериментальные зависимости открывают возможность для формирования требований к управляющим воздействиям для реализации требуемого закона изменения температуры в рабочем объеме печи.

Литература

1. Поздеев С.В. Расчет температурных режимов прогрева камеры печи при тепловых испытаниях бетонных образцов. / Поздеев С.В., Некора О.В., Григорян Б.Б., Поздеев А.В. // Матеріали VIII Всеукраїнської наук.-практ. конференції рятувальників. – УкрНДІПБ, 2006. – С.253 – 257.
2. Перельмутер А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / Перельмутер А.В., Сливкер В.И. – К.: Изд-во «Сталь», 2002. – 600 с.

3. Андронов В.А. Лабраторна установка для визначення вогнезахисних властивостей реактивних вогнезахисних покриттів для металевих конструкцій / В.А. Андронов, Є.О. Рибка // Проблеми пожежної безпеки. – Харьков: УГЗУ, 2009. – Вып. 26. – С. 3 – 11.

ВНЕДРЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-2705 И ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ К НЕМУ

**Сенчихин Ю.Н., к.т.н., профессор, Росоха С.В., д.т.н.
Национальный университет гражданской защиты Украины, г.
Харьков
Касьян А.И., к.т.н.
ГТУ МЧС Украины в Харьковской области, г. Харьков**

Теоретические и экспериментальные исследования, моделирование типовых экстремальных ситуаций с применением теории принятия решений позволили провести научное обоснование к созданию аварийно-спасательного комплекса (АСК) и его составляющих (мини комплексов АСК-1 и АСК-2). А также выявить граничные области применения этих средств малой механизации с учетом требований безопасности ведения аварийно-спасательных и ремонтно-восстановительных работ в зданиях и сооружениях при обрушениях конструкций. В результате проведенных исследований впервые были предложены тактико-технические условия применения АСК и его составляющих при выполнении аварийно-спасательных (АСР) и ремонтно-восстановительных работ (РВР) повышенной опасности.

При этом возникла необходимость в проверке и изучении полученных результатов исследований в штатном режиме использования всего комплекса и его составляющих в эксплуатационных условиях.

В результате выполненных исследований и обобщения результатов анализа проведения аварийно-спасательных работ был разработан и внедрен новый аварийно-спасательный комплекс АСК [1].

АСК предназначен для транспортировки личного состава и специального инженерного оборудования к месту локализации и ликвидации аварийной ситуации. Комплекс смонтирован на базе современного маневренного шасси автомобиля ГАЗ-2705. С точки зрения тактико-технических возможностей его использования, он был сконструирован с учетом оснащения его негабаритными средствами малой механизации.

Укрупненные данные об АСК:

- Шасси ГАЗ-2705
- Мощность двигателя – 73,5 кВт (100 л.с.)
- Скорость максимальная (при полной массе) – 115 км/час
- Число мест боевого расчета (включая водителя) – 3 человека

- проведение специальных АСР и РВР (разборка строительных и технологических конструкций, их монтаж и демонтаж, поднятие, кантование и перемещение грузов при разборе завалов, ликвидация аварий, спасение на водах, локализация очагов возгорания и аварии);
- спасание людей с высот высотных зданий;
- тушение пожаров;
- выбор рациональных маршрутов движения к зоне ЧС и прибытие с минимальными потерями времени в пути следования;
- освещение места работ и координацию действий спасателей, в том числе и пожарных;
- оказание первой доврачебной помощи пострадавшим;
- быть задействованным в навигационной системе медицинской скорой помощи г. Харькова.

АСК обладает большей (более чем вдвое) удельной мощностью, чем уже упоминавшиеся пожарные машины типа АЦ-40, что позволяет добиться:

- ускоренного прибытия к месту ЧС, в том числе и на пожар, в сравнении с основным эшелоном;
- проведения оперативной разведки до прибытия основных сил и средств;
- своевременного сообщения о масштабах ЧС;
- локализации и ликвидации ЧС;
- спасания пострадавших и оказания им первой доврачебной помощи имеющимися автономными средствами (в 85% случаев).

В комплекс включены (внедрены): бортовой персональный компьютер в составе всего АСК, тросовая лебедка и пневмоподушки аварийно-спасательные ПП/АСП) в составе мини комплекса АСК-1; в составе мини комплекса АСК-2 – линемет [2].

Разработанный и внедренный комплекс АСК имеет существенные отличия от известных в Украине и за рубежом, так называемых, автомобилей первой помощи и автомобилей быстрого реагирования. Его главным достоинством является комплексное его оснащение и применение мини комплексов и средств малой механизации, что существенно (до 35 %) сокращает время ведения аварийно-спасательных и ремонтно-восстановительных работ, позволяет эффективно его использовать при разборке зданий и сооружений, расчистки завалов, при восстановительных работах и др.

Литература

1. Касьян А.И. Создание машин быстрого реагирования для работ в экстремальных условиях // Безпека життєдіяльності: Матеріали 7-ї регіональної наук.-метод. конференції. – Харків, – 2007. – С. 105-106.
2. Сенчихин Ю.Н., Касьян А.И., Голендер В.А. Специальные средства по обеспечению безопасного ведения работ в условиях обрушения строительных конструкций // Зб. наук. праць. Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2011. – Вип. 65. – С. 135-141.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Ситников А.И., к.т.н., доцент, Белинин Ф.А., курсант 4-го курса,
Денисов Е.П., курсант 4-го курса
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж**

Необходимость в реальном времени техническими средствами отслеживать различные параметры объектов окружающей среды постоянно растет, и это вызвано как заботой о нашем здоровье и нашей безопасности, так и возросшим общим уровнем знаний о мире в целом.

В области электронных средств заменяющих обоняние человечество достигло впечатляющих результатов. В последние годы, благодаря достижениям микроэлектроники и мультисенсорных систем, стало очевидным, что решение проблемы моделирования органов обоняния вполне возможно с использованием параллельной микропроцессорной обработки сигналов, поступающих от системы сенсоров, получивших название «электронный нос» [1-3]. Существование достаточно изученной биологической модели распознавания запахов дает возможность использования ее для создания компьютерного аналога, разработанного на основе технологии искусственных нейронных сетей (ИНС). Наиболее целесообразным в рассматриваемых условиях неполноты и противоречивости входных данных для моделирования систем типа «электронный нос», является использование нейронных сетей. Этот факт обусловлен тем, что:

- нейронная сеть имитирует структуру и свойства нервной системы живых организмов, поскольку состоит из большого числа простых вычислительных элементов (нейронов) и обладает более сложным поведением по сравнению с возможностями каждого отдельного нейрона;

- нейросеть, как и естественная биологическая нейросеть, может обучаться решению задач: она содержит внутренние адаптивные параметры нейронов и своей структуры, и, меняя их, может менять свое поведение; для решения задачи не нужно программировать алгоритм - нужно взять универсальный нейросетевой инструмент, создать и обучить нейросеть;

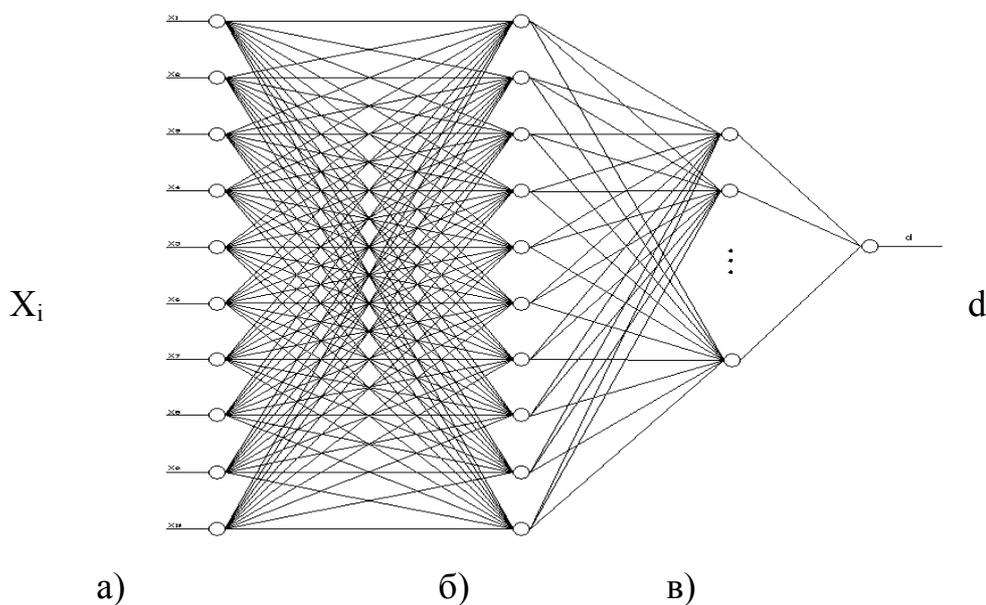
- нейронная сеть способна обучаться решению задач, для которых у человека не существует формализованных, быстрых или работающих с приемлемой точностью алгоритмов решения;

- структура нейросети может быть адаптирована к задаче: в нейросеть могут быть включены дополнительные нейроны, если исходная нейросеть не способна обеспечить решение задачи с нужной точностью.

Кроме того, нейросеть может сама выделить наиболее информативные для задачи входные сигналы, отбросить неинформативные, шумовые сигналы и в итоге повысить надежность решения. При этом нейронная сеть не

забывает ранее сформированные навыки, ускоряя, таким образом, свое дообучение после коррекции архитектуры или входных данных [4-6].

Для проведения анализа газовой смеси использована полносвязная ИНС (т.е. состоящая из нескольких слоев нейронов, причем каждый нейрон слоя i связан с каждым нейроном слоя $i+1$). Архитектура этой нейронной сети представлена на рисунке (а – входной слой; б – промежуточные (скрытые слои); в – выходной слой).



Данная измерительная система по своей организации и функциональным возможностям близка к природному аналогу, поскольку анализатор уже не пассивно отражает информацию о воздействии анализируемой среды, а проводит процесс самонастройки на данный анализ, компенсирует неточность поступающей информации (в условиях неполноты и противоречивости данных) и выдает результат.

Литература

1. Власов Ю. Г., Легин А. В., Рудницкая А. М. Электронный язык – системы химических сенсоров для анализа водных сред. Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2008, т. LI, № 2, с101-112.
2. Долгополов Н.В., Яблоков М.Ю. "Электронный нос" – новое направление индустрии безопасности. – Мир и безопасность. 2007, № 4, с. 54–59.
3. Калач А.В. Мультисенсорные системы «электронный нос» и «электронный язык». Устройство, принцип функционирования и применение в анализе. Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2006.
4. Калач А.В. Способ экспресс-идентификации реальной товарной марки бензинов // Химическая промышленность сегодня, 2005, №7, С. 22–25.
5. Калач А.В., Зяблов А.Н., Селеменев В.Ф. Введение в сенсорный анализ. Воронеж: Научная книга, 2007.
6. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В.В. Круглов, В.В. Борисов. – М.: Горячая линия – Телеком. –2002. – 382 с.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМОГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕГО КРИТИЧЕСКОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ

**Ситников И.В., ассистент, Исакова М.Н.,
магистрант, Лучкина А.А., магистрант
Венедиктова В.И., магистрант
Однолько А.А., профессор, к.т.н., доцент
Воронежский ГАСУ, г. Воронеж**

Уменьшение величины пожарного риска объекта защиты, осуществляется, в частности, посредством ряда мероприятий, направленных на уменьшение расчетного или на увеличение требуемого времени эвакуации [1, 2]. Требуемое время эвакуации определяется с помощью трех типов математических моделей пожара (ММП): интегральная зонная и полевая. Обсуждаются результаты анализа допущений и упрощений, принятых при реализации интегральной ММП, которые снижают точность результатов моделирования и сужают область их применения [3, 4, 5].

Рассматриваются направления совершенствования интегральной ММП, в основе которой лежат фундаментальные законы сохранения массы и энергии. Указанная модель представляет собой систему нестационарных дифференциальных уравнений с «жесткой» связью, которая замыкается дополнительными соотношениями для естественного газообмена с окружающей средой, массовой скорости газификации пожарной нагрузки, теплоотвода в ограждающие конструкции, излучений через открытые проемы, уравнением состояния газовой среды.

$$V \frac{d\rho_m}{d\tau} = \psi + G_g - G_z + G_{np} - G_{взм} + G_{ов} \quad (1)$$

$$V \frac{d}{d\tau} \left(\frac{p_m}{k-1} \right) = \eta \cdot Q_n \cdot \psi + i_n \cdot \psi + i_g \cdot (G_g + G_{np}) - i_z \cdot (G_z + G_{взм}) + i_{ов} \cdot G_{ов} - Q_w - Q_r + Q_0 \quad (2)$$

$$\psi_{y\partial} = (\psi_{y\partial})_0 \cdot K + \frac{0,23 \cdot (G_g + G_{np})}{L_{O_2} \cdot F_z} \cdot (1 - K) \quad (3)$$

где $\psi_{y\partial}$ – удельная скорость выгорания (скорость газификации), кг/с;
 ρ_m – среднеобъемная плотность, кг/м³;
 p_m – среднеобъемное давление, Н/м²;
 T_m – среднеобъемная температура, К;
 описание остальных переменных приведены в работе [4].

Отметим, что система дифференциальных уравнений интегральной ММП имеет лишь численное решение методом Рунге-Кутты-Фельберга 4-5 порядка точности с переменным шагом. Аналитическое решение основано на ряде допущений, снижающих точность результатов и ограничивающих область применения математической модели. Выполнен анализ указанных допущений и упрощений.

В рамках научной работы по снятию перечисленных допущений разработана имитационная интегральная ММП. Обсуждаются результаты экспериментальных исследований динамики опасных факторов основанных на численном решении дифференциальных уравнений интегральной ММП для рассмотренных сценариев развития пожара, в соответствии с рис. 1 и 2.

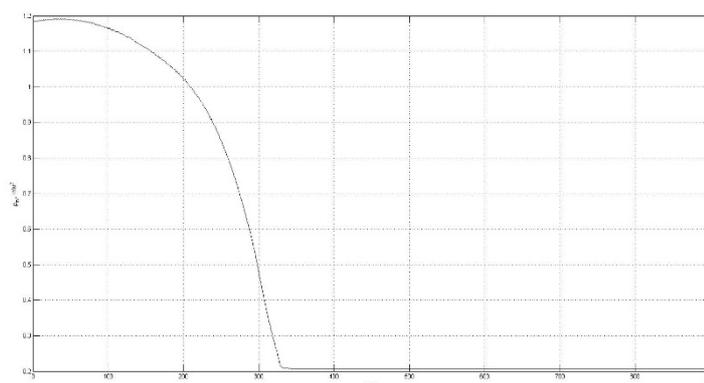


Рис. 1. График зависимости среднеобъемной парциальной плотности газовой среды от времени развития пожара.

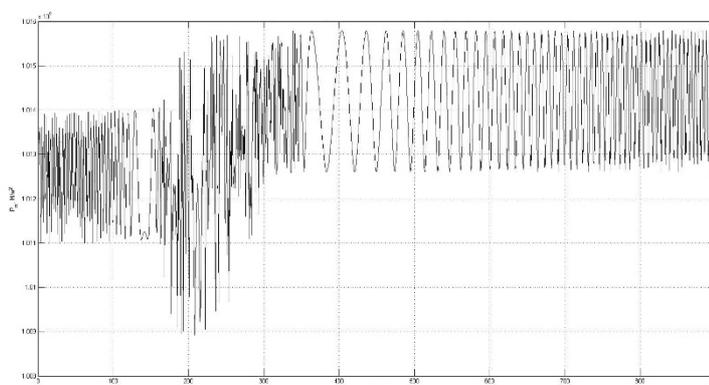


Рис. 2. График зависимости среднеобъемного давления газовой среды от времени развития пожара.

Таким образом, в работе выполнен анализ математических моделей пожара, применяемых для моделирования динамики опасных факторов пожара. Разработана имитационная модель позволяющая исследовать динамику ОФП при различных сценариях развития пожара и совершенствовать методику определения величины пожарного риска. Получены численные решения дифференциальных уравнений интегральной ММП для рассмотренных сценариев развития пожара.

Литература

1. Кошмаров, Ю. А. Развитие пожара в помещении. Горение и проблемы тушения пожаров / Ю. А. Кошмаров // Сб. науч. тр. ВНИИПО МВД СССР. – Вып. 5. – М., 1955. – С. 31–45.
2. Однолько, А. А. Определение величины пожарного риска в производственном помещении с выделением горючих жидкостей и газов / А. А. Однолько, И. В. Ситников // Научный вестник Воронеж. гос. арх.– строит. ун-та: Строительство и архитектура. - 2011. - №3. – С. 125 - 133.
3. Моделирование пожаров и взрывов / Под общ. ред. Н. Н. Брушлинского и А. Я. Корольченко. – М.: Изд. «Пожнаука», 2000. – 482 с.
4. Ситников, И. В. Анализ математических моделей пожара, применяемых для расчета времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара / И. В. Ситников, И. А. Шепелев, С. А. Колодяжный, А. А. Однолько // Инженерные системы и сооружения: Воронеж. гос. арх.– строит. ун-т. – №1(6) – 2012. – С. 81 – 87.
5. Кошмаров, Ю. А. Процессы нарастания опасных факторов пожара в производственных помещениях и расчет критической продолжительности пожара/ Ю. А. Кошмаров, В. В. Рубцов. – М.: МИПБ МВД РФ, 1999. – 90 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗА ТОЛЩИНЫ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЬДА ПРИ ГОЛОЛЁДЕ

**Смирнов А.В., к.г.н., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС
России**

Обледенение наземных объектов создаёт определённые трудности в обеспечении безаварийной эксплуатации транспортных средств, способствует увеличению затрат материальных и людских ресурсов на поддержание в эксплуатационном состоянии дорожных покрытий и др. Степень ущерба может быть снижена, если подразделения гидрометеорологической службы с максимально возможной заблаговременностью доведут до потребителей информацию об ожидаемых пространственно-временных масштабах наземного обледенения и его параметрах для рассматриваемой территории или в конкретном районе.

Для этого в качестве исходного материала использовались результаты метеорологических наблюдений и инструментальных измерений параметров отложений льда при гололёде в Центрально-Чернозёмном регионе (ЦЧР) за 20 лет. Архивная выборка включала около 1000 случаев с явлением, наблюдавшихся ежегодно на 64 станциях рассматриваемой территории.

Одним из методов, позволяющих исследовать характер влияния тех или иных факторов на параметры отложений льда при гололёде, является регрессионный анализ. Однако целесообразность его применения существенным образом опирается на нормальность распределения исследуемых параметров.

В первом приближении оценка принадлежности этих рядов нормальному закону распределения может быть осуществлена с помощью выборочных значений асимметрии и эксцесса. При этом сравнивать непосредственные их значения, полученные по выборке, с соответствующими величинами, но рассчитанными для нормального закона распределения затруднительно, так как теоретические распределения асимметрии и эксцесса сложны и недостаточно изучены. Кроме того, значения выборочных коэффициентов даже для нормального закона могут отличаться от нуля. Однако известны их дисперсии, по величине которых можно определить значимость отклонений выборочных значений асимметрии и эксцесса от своих математических ожиданий.

Сравнение коэффициентов с соответствующими дисперсиями показало, что распределение временных рядов для продолжительности нарастания и толщины отложений льда на большинстве станций рассматриваемой территории приближается к нормальному закону распределения.

В качестве предикторов использовались фактические данные о температуре воздуха и скорости ветра у поверхности земли в начале процесса гололедообразования, ожидаемые адвективные изменения температуры воздуха у поверхности земли в период прогноза. Указанная исходная информация может быть измерена, получена и/или спрогнозирована практически в любых прогностических учреждениях.

Для получения прогностических уравнений применялась традиционная методика линейного регрессионного анализа и стандартные процедуры программы Excel. Исследовалась возможность получения значимых уравнений множественной линейной регрессии для различных сочетаний предикторов.

Для каждой станции получено несколько уравнений множественной линейной регрессии. Из них для практического применения оставлены те уравнения, множественный коэффициент корреляции которых превышал соответствующее критическое значение.

Для каждой из них было выбрано по два прогностических уравнения отвечающие следующим требованиям: наименьшее количество предикторов или наибольшее значение коэффициента множественной корреляции. Если оба этих требования выполнялись одновременно, то для этой станции оставлялось одно уравнение.

Оценка успешности (надежности) полученных уравнений для прогноза толщины отложения льда при гололёде осуществлялась на контрольной выборке с помощью критерия оправдываемости прогнозов в процентах. Из анализа полученных результатов следует, что с помощью полученных уравнений для станций ЦЧР в среднем в 60 % случаев ошибка прогноза толщины отложения льда не превышает 1 мм, а в 90 % случаев - не превышает 5 мм.

Целесообразность применения предложенных уравнений в оперативно-прогностической практике метеорологических подразделений определяется

их преимуществами перед инерционными прогнозами. Если средняя относительная ошибка методического прогноза меньше 1, то методический прогноз считается лучшим по сравнению с инерционным прогнозом.

Из анализа их значений следует, что для всех станций, для которых получены уравнения, значение средней относительной ошибки методического прогноза находится в пределах от 0,1 до 0,9. Это говорит о том, что качество методического прогноза данного параметра отложений льда выше, чем при использовании инерционных прогнозов.

Таким образом, полученные в ходе исследования прогностические уравнения для станций ЦЧР позволяют прогнозировать толщину отложений льда с более высокой точностью, чем при использовании инерционных или климатических прогнозов. Поэтому их целесообразно применять в оперативно-прогностической деятельности гидрометеорологических подразделений для количественной оценки данного параметра.

Непосредственную практическую ценность такого рода прогнозы могут иметь применительно к обледенению проводов линий электропередач и воздушных линий связи, а также аэродромов и автомобильных дорог, то есть к тем объектам, нарушение эксплуатации которых, может привести к существенному ущербу или к чрезвычайному происшествию.

Литература

1. Акимов В.А. Опасные гидрометеорологические явления на территории России / В.А.Акимов, Р.А.Дурнев, Ю.И.Соколов // МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. – 316 с.

2. Самодурова Т.В. Организация борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах по данным прогноза/Т.В.Самодурова// Автореф. дис.канд. техн. наук - М.: МАДИ, 1992. – 17 с.

РАДИАЦИОННАЯ СТОЙКОСТЬ МАТЕРИАЛОВ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Стоянов А.А., ОАО "НИИЭТ"

Непрерывное совершенствование радиотехники и электроники обуславливает широкое использование их достижений во всех областях науки и техники: ядерной, ракетной, космической, на транспорте, в атомной и химической промышленности. Для многих радиотехнических изделий эксплуатация в условиях воздействия ионизирующих излучений стала частым явлением, поэтому возрос интерес специалистов к изучению поведения материалов в таких условиях. Разработка радиационно-стойкой радиоаппаратуры для перечисленных выше областей предполагает наличие у её разработчиков достаточно полной информации о закономерностях поведения материалов в условиях эксплуатации, о характере изменения их

свойств и степени возможных радиационных повреждений, влиянии наблюдаемых под воздействием излучений изменений в материалах на работоспособность аппаратуры

В таблице приведены поглощенные дозы для различных видов излучений

Вид излучения	Энергия, МэВ	Единица измерения	Эквивалентная доза, рад
Любой	-	Мрад	10^6
Нейтроны:			
тепловые	$2,5 \cdot 10^{-8}$	нейтрон/см ²	10^{-9}
быстрые	2,0	нейтрон/см ²	$3 \cdot 10^{-7}$
γ-Излучение	2,0	γ-квант/см ²	$7 \cdot 10^{-8}$
Электроны	1,0	электрон/см ²	$4 \cdot 10^{-6}$

Под радиационной стойкостью материалов понимают их способность выполнять определенные функции и сохранять заданные характеристики и параметры в пределах установленных техническими требованиями норм во время и после воздействия ионизирующих излучений. Пределом радиационной стойкости является доза или поток ионизирующих излучений, при которых изменение основных, наиболее важных для конкретного технического применения характеристик материалов не превышают допустимых значений.

Среди различных групп и классов материалов, применяемых в радиоаппаратуре, металлы и их сплавы обладают наименьшей чувствительностью к воздействию излучений и поэтому широко применяются в конструкциях, работающих в полях мощных ионизирующих излучений. Под воздействием излучений металлы могут изменять электрические и магнитные свойства, коррозионную стойкость, диффузионные характеристики, теплопроводность, механическую прочность, и другие параметры.

Эффект облучения определяется природой материала, условиями облучения (видом излучения, температурой, наличием механических напряжений и т.д.), характером предрadiационной и послерadiационной обработки (отжиг, закалка, наклеп, деформация и т.д.). При облучении важное значение имеет температура, с ростом которой степень

радиационного воздействия на металлы уменьшается. Послерadiационный тепловой отжиг также способствует частичному восстановлению исходных характеристик. Для большинства металлов и сплавов при облучении нейтронами изменения свойств становятся заметными при потоках более 10^{18} нейтр./см².

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛИГОННЫХ ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ СПАСАТЕЛЕЙ

**Стрелец В.М., к.т.н., с.н.с.,
Васильев М.В., адъюнкт, Стельмах Д.О., курсант
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков**

В докладе показано, что контроль качества средств индивидуальной защиты включает анализ нормативно-технической документации, проверку внешнего вида, комплектации, маркировки; испытания с использованием приборов и установок; испытания на стойкость к внешним воздействиям; исследования на стенде-имитаторе внешнего дыхания человека; лабораторные исследования на людях; полигонные испытания и подконтрольную эксплуатацию. При этом замечено, что, с одной стороны, общие технические требования, методы испытаний и их объем достаточно полно для каждого объекта исследования приведены в соответствующих стандартах, с другой стороны, вопрос проведения полигонных испытаний и подконтрольной эксплуатации практически нигде не рассматриваются.

Исходя из этого, была поставлена задача разработки методов количественной оценки наиболее важных показателей, характеризующих качество средств индивидуальной защиты спасателей (подвижности, функционального состояния, работоспособности и видимости) при применении в условиях и под внешними воздействиями, соответствующих условиям и воздействиям по целевому назначению (в первую очередь обеспечение спасения пострадавших, а также работу в очагах чрезвычайных ситуаций и аварий). При этом, одновременно с испытаниями в теплодымокамере, можно провести приближенную экспериментальную проверку защищенности.

Обосновано использование следующих экспертных методов измерения выбранных показателей:

- коэффициент защиты по результатам его приближенной экспериментальной проверки герметичности считается является допустимым, если испытатель не чувствует наличия контрольного вредного вещества в воздухе, которое он вдыхает, или не чувствуется ощутимый нагрев подкостюмного пространства;
- влияние средства защиты на подвижность в оптимальных микроклиматических условиях (на свежем воздухе) и в условиях воздействия опасного химического вещества (в теплодымокамере) определяется по самооценке испытателями ограничений движения при ходьбе, наклонах

туловища, приседаниях, поднимании и отведении рук и ног, вращении головой, наклонах головы. Оценка подвижности происходит по пятибалльной шкале: "5" - движения не ограничена; «4» - движение в полном объеме с незначительным усилием, «3» - движение в полном объеме с умеренным усилием, «2» - движение в ограниченном объеме с выраженным усилием; «1» - движение в заданном объеме невозможно. Дальнейшие испытания не проводятся, если оценка подвижности по любым перечисленным движением менее "3";

- самооценка испытуемыми функционального состояния по показателям психофизиологического комфорта по пятибалльной шкале: «5» - высокий уровень комфорта (самочувствие очень хорошее), «4» - самочувствие хорошее; «3» - незначительный дискомфорт; «2» - выраженный дискомфорт; «1» - резкий дискомфорт (самочувствие очень плохое). Результаты самооценки регистрируются до начала испытания(-ний) и в конце каждого цикла. По окончании испытаний испытуемый дает по той же шкале интегральную оценку функционального состояния, а также указывает в произвольной форме основные причины дискомфорта. Предел допустимого состояния - самочувствие 3 балла;

- самооценка испытуемыми работоспособности в средстве индивидуальной защиты по пятибалльной шкале: "5" - работоспособность высокая; «4» - несколько снижена; «3» - умеренно снижена; «2» - значительно снижена; «1» - нетрудоспособен. Результаты самооценки регистрируются в конце каждого цикла физической нагрузки. После испытаний испытуемый указывает в произвольной форме основные причины снижения работоспособности. Допустимая самооценка работоспособности не ниже, чем 3 балла. Аналогичным образом оценивается и уровень видимости;

- функциональное состояние человека и его возможность выполнять спасательные и другие мероприятия по следующим показателям: ограничение подвижности, частота сердечных сокращений, артериальное давление, средняя температура тела, выносливость к статической нагрузке, время простой зрительно-моторной реакции - оцениваются в том случае, когда испытуемый почувствовал резкий дискомфорт (очень плохое самочувствие) или стал нетрудоспособным.

В докладе анализируются результаты испытания самоспасателей «Феникс-2». При проведении испытаний использовалось пятьдесят новых самоспасателей. Наряду с общим выводом о способности рассмотренного противогаза обеспечить самоспасание людей на пожаре получены следующие оценки: подвижность в полном объеме с незначительными усилиями (средний балл 4,8); функциональное состояние по показателям психофизиологического комфорта – самочувствие практически очень хорошее (средний балл 4,9); работоспособность несколько снижена, но ближе к высокой (средний балл 4,6); видимость практически не ограничена (средний балл 4,95).

Результаты использованы МЧС Украины для рекомендации самоспасателей организациям, которые обеспечивали безопасность футбольных болельщиков во время ЕВРО-2012.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

**Трибунских О.А., доцент, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

В настоящее время подразделения МЧС ведут активную работу по созданию баз данных, которые содержат информацию о силах и средствах привлекаемых к ликвидации чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах. Эта информация позволяет моделировать различные угрозы, разрабатывать варианты предупреждения и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций. Базы данных МЧС содержат уже готовые планы ликвидаций пожаров и эффективный инструмент поиска готового варианта решения. Готовый вариант либо корректируется, либо сразу принимается к исполнению.

В соответствии с [1], для ведения автоматизированного учета МЧС России организует разработку программного обеспечения для сбора, обработки и хранения информации с использованием баз данных.

С целью повышения скорости и создания универсального инструмента определения параметров пожарной опасности создано информационное обеспечение на базе пакета Microsoft Office. Табличный процессор Excel используется для решения расчетных задач, например, определения избыточного давления. С помощью СУБД Access создана база данных, которая осуществляет функции хранения и поиска информации о пожароопасных и физико-химических свойств веществ. Алгоритм работы информационного продукта состоит из следующих шагов:

- отбор из базы данных веществ, определяющих категорию для исследуемого помещения. При совпадении веществ с результатами отбора проверяем отношение этого помещения к наиболее опасной категории;
- физико-химических свойства вещества из базы данных записываются в ячейки электронной таблицы для использования при проведении расчетов;
- производится расчет избыточного давления взрыва для индивидуального вещества и делается вывод по принадлежности помещения к определенной категории.

Литература

1. Приказ МЧС от 26 августа 2009 г. № 496 «Об утверждении положения о системе и порядке информационного обмена в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «РЕГИОН» ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ НЕПРЕРЫВНО ПОСТУПАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Атласов И.В., д.ф-м.н., профессор, начальник кафедры,
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж,
Игнатов Д.Г., преподаватель,
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж

Работа посвящена построению критерия эффективности работы производственно-технического комплекса "Регион". В дальнейшем будем называть его ПТК "Регион". ПТК "Регион" состоит из n устройств, обрабатывающих информацию. Эти устройства параллельно обрабатывают непрерывно поступившую информацию. Эти устройства периодически ломаются. Их ремонтируют и ставят на место и так далее. Обозначим символом E_k - количество работающих устройств, ($0 \leq k \leq n$). Эти события будем называть состояниями системы. Система в каждый момент времени может находиться только в одном из состояний. С течением времени система меняет свои состояния. Наша задача - найти вероятность, того что в момент времени t система находится в состоянии s . Это выражение позволит моделировать работу ПТК "Регион".

Возвратимся к рассмотренной задаче. Относительно процесса появления событий естественно предположить, что выполнены условия:

1. Устройства выходят из строя независимо друг от друга.
2. Процесс стационарен. Это означает, что вероятность нахождения системы в состоянии E_k в течение промежутка времени $[\tau, \tau + t]$ не зависит от τ и является функцией от k и t .
3. Процесс без последействия. Это означает, что вероятность события, состоящие в нахождение системы в момент времени t в определенном состоянии не зависит от того, в каком состоянии система находилась раньше.
4. Процесс является ординарным. Предположим, что вероятность перехода из состояния E_k в E_s для $|s - k| > 1$ за время Δt является бесконечно малой более высокого порядка, чем Δt .
5. Предположим, что вероятность перехода из состояния E_k в E_s и из состояния E_s в E_m , а также следующих переходов в другие состояния за время Δt является бесконечно малой более высокого порядка, чем Δt .

Эти условия возникли в результате наблюдения за работой ПТК "Регион", в котором нет массовых поломок за малый промежуток времени. Также сломанные блоки не чинятся быстро и одновременно.

Обозначим символом $A_{k,s}(t_1, t_2)$ событие, состоящее в том, что в момент времени t_1 система находилась в состоянии E_k и в момент времени t_2

находилась в состоянии E_s . В предположениях нашей задачи (условие) справедливо равенство

$$P(A_{k,s}(t_1, t_2)) = P(A_{k,s}(0, t_2 - t_1))$$

Обозначим символом $B_{s,s}(t_1, t_2)$ событие, состоящее в том, что в интервале времени $t_1 < t \leq t_2$ система находилась в состоянии E_s . Рассмотрим единичный интервал времени и обозначим символом p - вероятность, того, что на интервале $[0, 1]$ не произошло перехода из состояния s в другое. Из свойства следует, что

$$p = P(B_{s,s}(0, 1)) = \prod_{j=1}^n P\left(B_{s,s}\left(\frac{j-1}{n}, \frac{j}{n}\right)\right) = P^n\left(B_{s,s}\left(0, \frac{1}{n}\right)\right)$$

$$p^{\frac{1}{n}} = P\left(B_{s,s}\left(0, \frac{1}{n}\right)\right)$$

Следовательно, из свойства вытекает, что

$$p^{\frac{m}{n}} = \prod_{j=1}^m P\left(B_{s,s}\left(\frac{j-1}{n}, \frac{j}{n}\right)\right) = P^m\left(B_{s,s}\left(0, \frac{1}{n}\right)\right) = P\left(B_{s,s}\left(0, \frac{m}{n}\right)\right)$$

Так как для любого t и для любого $n \in N$ существует единственное $m \in N$, такое, что справедливы неравенства

$$\frac{m}{n} < t \leq \frac{m+1}{n}$$

$$p^{\frac{m}{n}} = P\left(B_{s,s}\left(0, \frac{m}{n}\right)\right) < P(B_{s,s}(0, t)) \leq P\left(B_{s,s}\left(0, \frac{m+1}{n}\right)\right) = p^{\frac{m+1}{n}}$$

Устремляя n к бесконечности, получим равенство

$$P(B_{s,s}(0, t)) = p^t = e^{\ln(p)t} \stackrel{def}{=} e^{-\lambda t} = 1 - \lambda t + o(t)$$

где $\lambda = \ln(p)$ и $o(t)$ - бесконечно малая более высокого порядка, чем t .

Если предположить, что p зависит от s , то последнее уравнение приобретает вид

$$P(B_{s,s}(0, t)) = p_s^t = e^{\ln(p_s)t} \stackrel{def}{=} e^{-\lambda_s t} = 1 - \lambda_s t + o(t)$$

Так как система за малый промежуток времени может перейти только в ближайшее состояния с точностью до бесконечно малых более высокого порядка, то для $s > 1$ справедливо равенство

$$P(B_{0,0}(0, t)) + P(A_{0,1}(0, t)) + o(t) = 1$$

$$P(B_{s,s}(0, t)) + P(A_{s,s+1}(0, t)) + P(A_{s,s-1}(0, t)) + o(t) = 1$$

$$P(B_{n,n}(0, t)) + P(A_{n,n-1}(0, t)) + o(t) = 1$$

или

$$P(A_{0,1}(0, t)) = \lambda_0 t + o(t)$$

$$P(A_{s,s+1}(0, t)) + P(A_{s,s-1}(0, t)) = \lambda_s t + o(t)$$

$$P(A_{n,n-1}(0, t)) = \lambda_n t + o(t)$$

Рассматривая последнее равенство, естественно предположить что, для $s > 0$, существуют $\mu_s > 0$ и $\nu_s > 0$, такие, что $\mu_s + \nu_s = \lambda_s$ и

$$P(A_{s,s+1}(0,t)) = \mu_s t + o(t); \quad P(A_{s,s-1}(0,t)) = \nu_s t + o(t).$$

Обозначим символом $P_s(t)$ вероятность, того что в момент времени t система находится в состоянии s . Заметим, при условии нахождения системы в состоянии s в момент времени $t + \Delta t$, оказаться в этом состоянии она может следующим образом: либо находиться в момент времени t в состоянии s и за промежуток времени $[t, t + \Delta t]$ не изменить своего состояния; либо находиться в момент времени t в состоянии $s+1$, или $s-1$ и за промежуток времени $[t, t + \Delta t]$ изменить свое состояние на s . Все это происходит с точностью до переходов, вероятности которых являются бесконечно-малыми более высокого порядка, чем Δt . В этом случае для $1 \leq s \leq n-1$ имеем

$$\begin{aligned} P_0(t + \Delta t) &= P_0(t)P(B_{0,0}(0, \Delta t)) + P_1(t)P(A_{1,0}(0, \Delta t)) + o(\Delta t) = \\ &= P_0(t)(1 - \lambda_0 \Delta t) + P_1(t)\mu_1 \Delta t + o(\Delta t) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_s(t + \Delta t) &= P_s(t)P(B_{s,s}(0, \Delta t)) + P_{s-1}(t)P(A_{s-1,s}(0, \Delta t)) + \\ &+ P_{s+1}(t)P(A_{s+1,s}(0, \Delta t)) + o(\Delta t) = \\ &= P_s(t)(1 - \lambda_s \Delta t) + P_{s-1}(t)\nu_{s-1} \Delta t + P_{s+1}(t)\mu_{s+1} \Delta t + o(\Delta t) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_n(t + \Delta t) &= P_n(t)P(B_{n,n}(0, \Delta t)) + P_{n-1}(t)P(A_{n-1,n}(0, \Delta t)) + o(\Delta t) = \\ &= P_n(t)(1 - \lambda_n \Delta t) + P_{n-1}(t)\nu_{n-1} \Delta t + o(\Delta t) \end{aligned}$$

Приведя подобные слагаемые, деля на Δt и устремляя Δt к нулю, получим для $1 \leq s \leq n-1$ систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} P_0^*(t) = -(\nu_0 + \mu_0)P_0(t) + \mu_1 P_1(t) \\ \dots \\ P_s^*(t) = -(\nu_s + \mu_s)P_s(t) + \nu_{s-1}P_{s-1}(t) + \mu_{s+1}P_{s+1}(t) \\ \dots \\ P_n^*(t) = -(\nu_n + \mu_n)P_n(t) + \nu_{n-1}P_{n-1}(t) \end{cases}$$

с начальными условиями

$$P_n(0) = 1, \quad P_i(0) = 0, \quad 0 \leq i < n.$$

Системы уравнений такого вида называются системами гибели и размножения. Решим эту систему методами операционного исчисления. Рассмотрим образ функций, входящую в эту системы уравнений. Для $0 \leq i \leq n-1$ обозначим образ функции $P_i(t)$ символом

$$\bar{P}_i(p) = \int_0^{\infty} P_i(t) \exp(pt) dt$$

Воспользуемся свойствами линейности образа, а также свойствами образа производной P_i^*

$$\overline{P_i^*}(p) = p\bar{P}_i(p) - P_i(0)$$

Имеем

$$\left\{ \begin{array}{l} (p + (\nu_0 + \mu_0))\bar{P}_0(p) - \mu_1\bar{P}_1(p) = 1 \\ \dots \\ (p + (\nu_s + \mu_s))\bar{P}_s(p) - \nu_{s-1}\bar{P}_{s-1}(p) - \mu_{s+1}\bar{P}_{s+1}(p) = 0 \\ \dots \\ (p + (\nu_n + \mu_n))\bar{P}_n(p) - \nu_{n-1}\bar{P}_{n-1}(p) = 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

Для дальнейшей работы необходимо получить аналитический вид решения этой системы. Очевидно, что аналитический вид решения выписывается далеко не очевидным образом. Поэтому сделаем допущение – пусть из-за отсутствия средств, возможен только одна замена элемента, которая проводится один раз, после первой поломки. В этом случае дифференциальная система примет вид

$$\left\{ \begin{array}{l} P_0^*(t) = -(\nu_0 + \mu_0)P_0(t) + \mu_1P_1(t) \\ P_1^*(t) = -(\nu_1 + \mu_1)P_1(t) + \nu_0P_0(t) + \mu_1P_1(t) \\ \dots \\ P_s^*(t) = -(\nu_s + \mu_s)P_s(t) + \nu_{s-1}P_{s-1}(t) \\ \dots \\ P_n^*(t) = -(\nu_n + \mu_n)P_n(t) + \nu_{n-1}P_{n-1}(t) \end{array} \right.$$

с начальными условиями

$$P_n(0) = 1, \quad P_i(0) = 0, \quad 0 \leq i < n.$$

и, соответствующая линейная система будет иметь вид

$$\left\{ \begin{array}{ll} (p + \lambda_0)\bar{P}_0(p) - \mu_1\bar{P}_1(p) & = 1 \\ -\nu_0\bar{P}_0(p) + (p + \lambda_1)\bar{P}_1(p) - \mu_2\bar{P}_2(p) & = 0 \\ \dots & \\ -\nu_{s-1}\bar{P}_{s-1}(p) + (p + \lambda_s)\bar{P}_s(p) & = 0 \\ \dots & \\ \nu_{n-1}\bar{P}_{n-1}(p) + (p + \lambda_n)\bar{P}_n(p) & = 0 \end{array} \right.$$

Отсюда следует, что для $0 \leq k \leq n$

$$\bar{P}_k(p) = \frac{\prod_{i=0}^{k-1} \nu_i \prod_{i=k+1}^n (p + \lambda_i)}{((p + \lambda_0)(p + \lambda_1) - \mu_1\nu_0) \prod_{i=2}^n (p + \lambda_i)}$$

причем, если в произведении вида $\prod_{i=k}^n a_i$ нижний индекс больше, чем верхний ($k > n$), то будем считать, что это все произведение равно единице $\left(\prod_{i=k}^n a_i \equiv 1\right)$.

Рассмотрим более конкретные выражения. Для $k > 1$ обозначим

$$\begin{aligned}\theta_0 &= -\frac{1}{2}\left(\lambda_0 + \lambda_1 - \sqrt{(\lambda_0 - \lambda_1)^2 + 4\mu_1\nu_0}\right) < 0 \\ \theta_1 &= -\frac{1}{2}\left(\lambda_0 + \lambda_1 + \sqrt{(\lambda_0 - \lambda_1)^2 + 4\mu_1\nu_0}\right) < 0 \\ \theta_k &= -\lambda_k < 0\end{aligned}$$

Так как

$$(p + \lambda_0)(p + \lambda_1) - \mu_1\nu_0 = (p - \theta_0)(p - \theta_1),$$

то

$$\begin{aligned}\frac{p + \lambda_1}{(p - \theta_0)(p - \theta_1)} &= \frac{\theta_1 + \lambda_1}{(\theta_1 - \theta_0)(p - \theta_1)} - \frac{\lambda_1 + \theta_0}{(\theta_1 - \theta_0)(p - \theta_0)} = \\ \frac{\nu_0}{(p - \theta_0)(p - \theta_1)} &= \frac{\nu_0}{(\theta_1 - \theta_0)(p - \theta_1)} - \frac{\nu_0}{(\theta_1 - \theta_0)(p - \theta_0)}\end{aligned}$$

Отсюда следует, что

$$\begin{aligned}P_0(t) &= \frac{\lambda_1 + \theta_1}{\theta_1 - \theta_0} \exp(\theta_1 t) - \frac{\theta_0 + \lambda_0}{\theta_1 - \theta_0} \exp(\theta_0 t) \\ P_1(t) &= \frac{\nu_0}{\theta_1 - \theta_0} \exp(\theta_1 t) - \frac{\nu_0}{\theta_1 - \theta_0} \exp(\theta_0 t)\end{aligned}$$

Пусть все λ_i различны. Для $k > 1$ имеем

$$\bar{P}_k(p) = \frac{\prod_{i=0}^{k-1} \nu_i}{\prod_{i=0}^k (p - \theta_i)} = \prod_{i=0}^{k-1} \nu_i \sum_{j=1}^k \frac{1}{(p - \theta_j) \prod_{i \neq j} (\theta_i - \theta_j)}$$

Пользуясь тем, что если образ функции равен $\frac{1}{p - \alpha}$, то сама функция равна $\exp(\alpha t)$, имеем

$$P_k(t) = \sum_{j=1}^k \frac{\prod_{i=0}^{k-1} \nu_i}{\prod_{i \neq j} (\theta_i - \theta_j)} \exp(\theta_j t).$$

Последняя формула позволяет исследовать систему, точнее, находить вероятность, того что в момент времени t система находится в состоянии s . Получено аналитическое выражение для моделирования работы ПТК «Регион». Можно отследить время работы комплекса. Предварительно

заметим, что функция $P_k(t)$ убывает при $t \rightarrow \infty$. Пусть известно, что комплекс работает вполне удовлетворительно, если работает не менее $1 \leq k_0 \leq n$ устройств. Далее, для некоторого $0 < p < 1$ найдем наибольшее $t > 0$, такое что

$$\phi(t) = \sum_{k=k_0}^n P_k(t) = \sum_{k=k_0}^n \sum_{j=1}^k \frac{\prod_{i=0}^{k-1} \nu_i}{\prod_{i \neq j} (\theta_i - \theta_j)} \exp(\theta_j t) > p,$$

то есть необходимо найти максимальное удовлетворительное время работы комплекса. Заметим, что это t существует, так как функция $\phi(t)$ непрерывна на интервале $(0, \infty)$ и, более того, $\phi(0) = 1$ и $\phi(+\infty) = 0$. Это t можно найти, пользуясь методом половинного деления, взяв вместо ∞ достаточно большое число.

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ

**Белокуров С.В., профессор, д.т.н., доцент
Воронежский институт ФСИН России, г. Воронеж**

Багринцева О.В., аспирант

Воронежский институт МВД России, г. Воронеж

Змеев АА., аспирант

Военная академия ВКО имени Г.К. Жукова, г. Тверь

В соответствии с общепринятым определением интегрированная система безопасности (ИСБ) представляет собой аппаратно-программный комплекс средств обеспечения безопасности объекта, предназначенный для решения следующих задач [1-4]:

1. Обнаружение и регистрация фактов несанкционированного проникновения нарушителя на территорию объекта, в здания и режимные помещения, и оповещение охраны и службы безопасности о нештатных ситуациях.

2. Видеоконтроль объекта.

3. Организация доступа сотрудников и посетителей на территорию объекта и в режимные помещения.

4. Анализ состояния безопасности объекта, работоспособности элементов ИСБ и действий обслуживающих ее персонала;

5. Организация тревожной сигнализации и оповещения.

6. Защита персонала объекта, клиентов и материальных ценностей в случаях нападения на охраняемый объект.

Выделим основные компоненты и подсистемы ИСБ [3, 4]: контроль и управление доступом; охранная сигнализация; пожарная сигнализация; телевизионный контроль (охранное телевидение);

- управления оборудованием.

Система контроля и управления доступом (СКУД). Система контроля и управления доступом персонала объекта и клиентов в служебные помещения и зоны защиты обеспечивает их идентификацию различными способами (магнитные, виванд-, проксимити-карты, а так же биометрические данные человека) и содержит оперативную базу данных с полномочиями доступа каждого пользователя. Для гарантии устойчивости СКУД ее элементы функционируют как в комплексе, так и автономно.

Система охранной сигнализации. Система охранной сигнализации обеспечивает обнаружение проникновений в охраняемые зоны и сигнализирование на внутренний пост охраны объекта или централизованный пункт охраны. Система пожарной сигнализации. Система пожарной сигнализации служит для обнаружения очагов возгорания на объекте и сигнализирования на внутренний пост охраны объекта или централизованный пункт охраны. Кроме того, система пожарной сигнализации может подавать сигналы на включение средств пожаротушения.

Система телевизионного контроля (система охранного телевидения (СОТ)). Система охранного телевидения предназначена для дистанционного визуального наблюдения и регистрации обстановки в различных зонах объекта. Система управления оборудованием. Система управления оборудованием предназначена для программного управления функционированием оборудования рассмотренных систем. Как правило такая система реализуется на платформе компьютерной сети.

Большинство ИСБ, имеющихся на российском рынке в настоящее время, в качестве подсистемы управления оборудованием используют универсальные сетевые системы контроля и управления доступом (СКУД) 2-го и 3-го класса [3, 4].

Наиболее общим признаком классификации ИСБ является уровень (способ) интеграции оборудования входящих в ее состав подсистем. Согласно [1, 3, 4] критериями соотнесения ИСБ к тому или иному классу являются: тип информации (сообщения и команды или простейшие аналоговые сигналы), передаваемой между подсистемами управления доступом, сигнализации и охранными телевизионными; схема передачи информации между управляющими устройствами различных подсистем (контроллерами СКУД, приемно-контрольными приборами (ППК), системами охранно-пожарной сигнализации, управляющим и записывающим оборудованием систем охранного телевидения (СОТ)); схема принятия решений (централизованная, иерархическая или распределенная); тип управляющих устройств, принимающих решение (контроллеры или компьютеры с установленным программным обеспечением).

Такая компоновка ИСБ дает возможность строить эффективные модели и алгоритмы по обеспечению защиты информации от несанкционированного доступа.

Литература

1. Основы информационной безопасности: Учебник для высших учебных заведений МВД России / Под ред. В.А. Минаева и С.В. Скрыля. - Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2001. - 464 с.
2. Методы и средства автоматизированного управления подсистемой контроля целостности в системах защиты информации : Монография / Е.А. Рогозин [и др.]. – Воронеж : Воронеж. гос. техн. ун-т, 2003. – 165 с.
3. Методы и средства анализа эффективности систем информационной безопасности при их разработке : Монография / С.В. Белокуров [и др.]. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2012. – 83 с.
4. Модели и алгоритмы автоматизированного контроля эффективности систем защиты информации в автоматизированных системах / С.В. Белокуров [и др.]. – Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2012. – 90 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

**Белокуров С.В., профессор, д.т.н., доцент
Воронежский институт ФСИН России, г. Воронеж**

**Багринцева О.В., аспирант
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж**

**Змеев АА., аспирант
Военная академия ВКО имени Г.К. Жукова, г. Тверь**

В настоящее время существует большое количество радиосистем передачи извещений (РСПИ) с различной логикой опроса объектовых устройств (ОУ) используемых для осуществления охраны по радиоканалу объектов государственной и частной собственности удаленных от ПЦО (пульт централизованной охраны) [1].

Существуют РСПИ как с двухсторонней так и с односторонней связью ОУ с ПЦО. При большом количестве ОУ с асинхронным принципом передачи данных (односторонняя связь), работающих на одной частоте, возникает проблема взаимодействия между ними, что решается использованием сотового принципа расположения ретрансляторов и использованием работы ОУ с нескольких частот. РСПИ с двухсторонней связью позволяют организовывать групповые и индивидуальные запросы о состоянии ОУ. Вариация групповых и индивидуальных запросов способно обеспечить в системе быструю реакцию на события, постоянный мониторинг системы, состояния всех объектов с заданной периодичностью.

Поскольку на ОУ стоят маломощные передатчики, и расположение их в зоне неуверенного приема (в условиях городской застройки), а так же присутствие других помеховых факторов ухудшающих условия прохождения сигнала, требуют от работы системы определенного алгоритма исключаящего формирования системой тревожного извещения о состоянии

объекта при незначительных (случайных) сбоях.

Проведенный анализ [2] показывает, что возникает необходимость повышения качества принятия управленческих решений при охране пространственно-удаленных объектов. Система централизованной охраны представляет собой совокупность объединенных по радиоканалу (через ретрансляторы) комплексов охранной сигнализации, вся информация от которых собирается на ПЦО. Структурно комплекс охранной сигнализации (КОС) на охраняемом объекте представляет собой совокупность совместно функционирующих технических средств ОС (ТС ОС), установленных на охраняемом объекте: извещатели охраны (ИО), извещатели пожарной сигнализации (ИП), включенных в шлейф сигнализации (ШС), объединённых системой инженерных сетей и коммуникаций.

При поступлении сигналов от сети датчиков сигнализации через шлейф сигнализации на вход приёмо-контрольного прибора (контроллера), на его выходе формируются сигналы, которые управляют работой оповещателей. Информационный обмен с ПЦО осуществляется по радиоканалу. При нахождении охраняемого объекта на большом удалении от ПЦО (на границе радиовидимости) возможно применение ретрансляторов.

Объектовое оконечное устройство (ОУ) представляет собой составную часть системы, устанавливаемую на охраняемом объекте для приёма извещений от ПКП, шлейфа сигнализации, преобразования сигналов и их передачи по каналу связи через ретранслятор в ПЦО, а также (при наличии обратного канала) для приёма извещений телеуправления от ретранслятора (ПЦО). Возмущающим фактором начала функционирования системы охраны является факт срабатывания ТС ОС. Выработанный извещателем сигнал тревоги по линиям передачи данных поступает на пульт централизованной охраны. После получения сигнала тревоги дежурный пульт управления по радиостанции передает информацию о тревоге на объекте группе задержания, которая, подтверждая сигнал тревоги, кратчайшим маршрутом едет к охраняемому объекту.

Взаимодействие осуществляется путем передачи информации этими группами непосредственно на ПЦО по радиоканалу, а также по линиям передачи данных, в качестве которых чаще всего используются абонентские телефонные линии. На основе обмена информацией между объектом и субъектом управления о состоянии системы охраны объекта, ее анализа дежурный или начальник ПЦО принимает решение о дальнейших действиях нарядов. В случае обнаружения явного проникновения (разбитые витрины, сорванные замки, и т. д.) группа задержания информирует дежурного ОВД, который высылает оперативную группу.

До прибытия оперативной группы ОВД группа задержания осуществляет задержание преступника и охрану объекта, а дежурный ПЦО привозит собственника этого объекта, производят его вскрытие и осмотр. Если явного проникновения не обнаружено, то дежурный ПЦО так же привозит собственника. Объект вскрывается, его осматривают и перезакрывают.

Система охраны, применяемая на охраняемом объекте, должна обеспечивать сохранность материальных или иных ценностей и удовлетворять следующим принципам построения системы [3, 4]:

- принципу разумной достаточности, который заключается в создании системы безопасности, адекватной потенциальной угрозе;

- принципу равной защищенности, который заключается в создании одинаковых уровней охраны различных элементов системы охраны;

- принципу экстремального времени, который заключается в стремлении, с одной стороны, максимально возможно увеличить время сопротивления элементов системы охраны несанкционированному воздействию, а с другой – уменьшить время реакции системы на попытку совершения кражи.

Повышение эффективности управления системой охраны пространственно-удаленных объектов возможно при реализации комплекса мероприятий, существо которых заключается в достижении оптимальных параметров принимаемых сигналов, циркулирующих в контуре управления.

В качестве возможных способов предлагается:

- применять в качестве средств передачи информации ретрансляторы (извещатели охраны) с направленными антенными устройствами;

- осуществить поиск оптимальных, с точки зрения, качества передаваемой информации маршрутов передачи информации;

- применять в качестве средств контроля радиоканала распространения дополнительные радиолокационные средства;

- разработать алгоритмы функционирования системы охраны пространственно-удаленных объектов в условиях воздействия помех.

В этом случае тревожное извещение, передаваемое с вскрытого объекта, передается не только через «свой» ретранслятор, но и через соседний. Полученный на ПЦО сигнал, прошедший по нескольким каналам связи дублируется, что повышает достоверность передаваемой информации.

При возникновении препятствий в процессе прохождения электромагнитной волны, линейный датчик охраны вырабатывает тревожное извещение, которое поступает непосредственно на ПЦО. Данное сообщение носит информационный характер и на его основании принимается решение об истинных намерениях нарушителя.

Постановка преднамеренных помех на линиях радиосвязи, как правило, происходит заблаговременно, что может быть учтено при принятии решения на выезд ГЗ (группы задержания, либо технической службы, обслуживающей данный участок). Реализация указанных мероприятий позволит повысить достоверность получаемой информации и позволит более рационально планировать действия ГЗ.

Литература

1. Основы информационной безопасности: Учебник для высших учебных заведений МВД России / Под ред. В.А. Минаева и С.В. Скрыля. - Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2001. - 464 с.

2. Методы и средства автоматизированного управления подсистемой контроля целостности в системах защиты информации : Монография / Е.А. Рогозин [и др.]. – Воронеж : Воронеж. гос. техн. ун-т, 2003. – 165 с.

3. Методы и средства анализа эффективности систем информационной безопасности при их разработке : Монография / С.В. Белокуров [и др.]. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2012. – 83 с.

4. Модели и алгоритмы автоматизированного контроля эффективности систем защиты информации в автоматизированных системах / С.В. Белокуров [и др.]. – Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2012. – 90 с.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЧЕРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Васюков А.Е., д-р хим. наук, профессор, Иванов Е.В., соискатель, Варивода Е.А., канд. геогр. наук, доцент НУГЗУ, Украина, г. Харьков

Чрезвычайная ситуация техногенного характера (ЧСТХ) приводит не только к нарушению нормальных условий жизни и деятельности людей на отдельной территории, гибели людей и значительных материальных потерь, но и к существенным трансформационным изменениям функционирования экосистемы. Как правило, размер этой экосистемы определяется районом влияния ЧСТХ и он значительно шире, чем зона поражения. В свою очередь ЧСТХ влияют не только на состояние социальной и экономической сфер на отдельной территории.

Жизненный цикл ЧСТХ, какой связан с взрывами боеприпасов характеризуется логической цепью событий (этапов), а именно: этап № 1 – «Прогнозирование или возможность возникновения ЧС»; этап № 2 – «Возникновение, протекание и завершение ЧС»; этап № 3 – «Ликвидация ЧС»; этап № 4 – «Ликвидация последствий ЧС».

Начало первого этапа связано с возникновением самого понятия ЧСТХ. Он возникает на стадии прогнозирования или оценки достоверности возникновения ЧСТХ на потенциально-опасных объектах. На примере ЧС, связанных с сохранением боеприпасов, этот этап может длиться много лет.

Длительность второго этапа зависит от количества боеприпасов, особенностей протекания ЧС, деятельности средств МЧС, и может составлять от нескольких дней (с. Цвитоха) до 66 дней (с. Новобогданівка).

Как правило, при наступлении времени (t_0) персонал, который обслуживает потенциально опасный объект, начинает принимать мероприятия по ликвидации ЧС, но реально за начало этапа № 3 нужно принять время прибытия сил МЧС и других служб, что происходит спустя некоторое время Δt после t_0 .

При возникновении ЧСТХ в г. Лозовая местные подразделения МЧС прибыли на место через 10 минут (рис. 1), но основные силы стали прибывать через 8-10 часов и их максимальное количество было отмечено через 15 часов после начала взрывов, в то же время на месте ЧСТХ было

наибольшее количество техники. Спустя сутки численность личного состава на месте НС уменьшилась почти вдвое и находилась в течение еще трех суток. Потом количество основных сил МЧС вместе с техникой постепенно уменьшались и через 12 дней подразделения МЧС отбыли к месту постоянной дислокации.

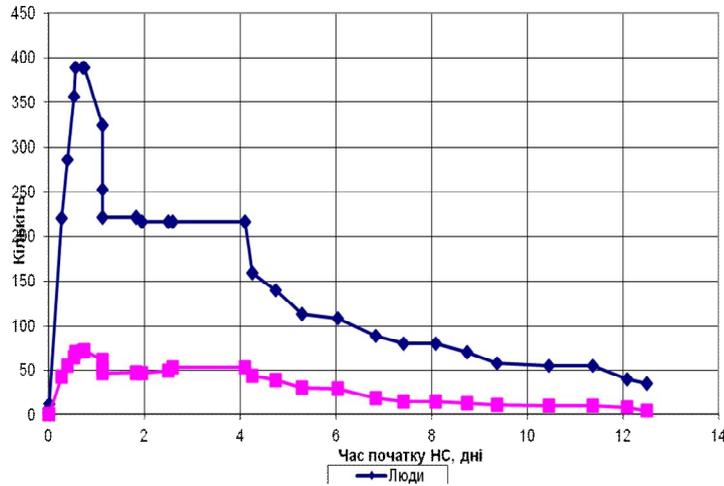


Рис. 1. Участие личного состава сил МЧС и техники в ликвидации ЧС в районе г. Лозовая

Имея данные о количестве взрывов боеприпасов за сутки можно сопоставить их с данными о действиях сил МЧС в условных единицах. Видно (рис. 2), что наибольшее количество сил и техники прибыло в первый день возникновения ЧС, когда состоялись наибольшее количество взрывов.

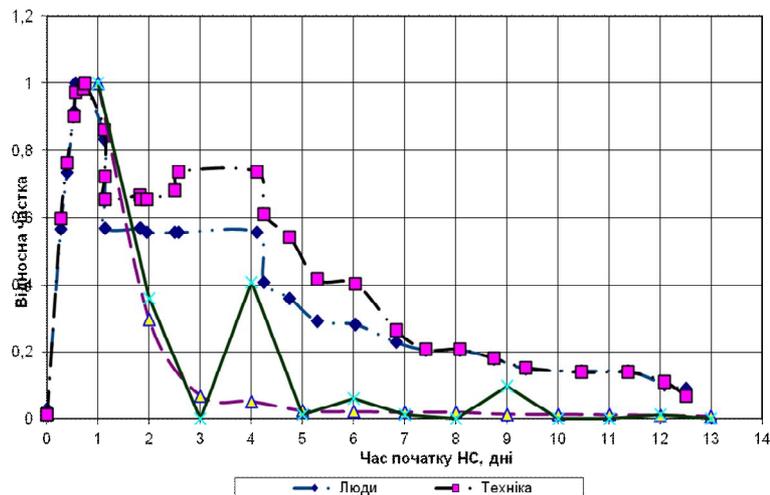


Рис. 2. Реакция сил МЧС на динамику взрывов боеприпасов в районе г. Лозовая

Постепенное уменьшение количества основных сил МЧС вместе с техникой началось после того, как количество малых взрывов снизились на порядок. Синхронно с прекращением взрывов боеприпасов, завершились основные действия сил МЧС.

Таким образом, динамику прибытия и выбытия сил МЧС при ликвидации ЧС можно представить в виде часовых рядов.

Достаточно часто начало этапа № 3 и этапу № 4 совпадают во времени, но длительность этапа № 4 почти не ограниченная. Если техногенные и социальные проблемы разрешаются в первую очередь, то решение экологических проблем, как правило, отдается на милость природе. Экосистема возвращается в условия этапа № 1 и жизненный цикл ЧС закрывается.

Экосистеме в районе г. Лозовая определенным образом «повезло». Правительством Украины была принята Государственная целевая экологическая программа ликвидации последствий чрезвычайной ситуации на территории воинской части А0829 (г. Лозовая Харьковской области) на 2011-2013 года (далее – Программа) [3].

Своевременное и эффективное выполнение Программы даст возможность ликвидировать последствия чрезвычайной ситуации техногенного характера и создать условия для предотвращения возможного возникновения повторной ЧС. Решение этих заданий в данной Программе снизит уровень социального напряжения в районе г. Лозовая.

Таким образом, в Украине существует регуляторная основа, что на законодательном уровне определяет необходимость применения процедуры экологической оценки чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и естественного характера [Текст]: закон Украины от 08.06.2000 г. № 1809–ИИИ // Известности Верховной Рады Украины. – 2000. – № 40. – 337 с.
2. Министерство чрезвычайных ситуаций Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mns.gov.ua/content/managament.html>
3. Государственная целевая экологическая программа ликвидации последствий чрезвычайной ситуации на территории военной части А0829 (м. Лозовая Харьковской области) на 2011-2013 года [Электронный ресурс] : постановление Кабинета Министров Украины от 09.03.1998 г. – № 391. – Режим доступа: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/237-2011-%D0%BF>

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Жердев А.В., Али Латх Нури Али

Введение

В модели рассматривается регион, на территории которого расположены промышленные предприятия. Хозяйственная деятельность предприятий оказывает существенное влияние на уровень безопасности (экологическую обстановку) в регионе.

Ответственность за безопасность региона возложена на местные органы власти (Центр). Полномочия, которыми располагает, Центр следующие: распределение между предприятиями централизованного фонда на природоохранную деятельность, формирование квот на загрязнение и наложение штрафа на предприятия за превышение квот.

С помощью модели проводится сравнительный анализ уровня безопасности в регионе при действии различных экономических регуляторов.

Описание модели

В данной игре роль Центра сводится к выбору такого экономического механизма, который позволяет поддерживать требуемый уровень безопасности и обеспечивает выпуск необходимого объема продукции.

Введем следующие обозначения:

n - количество предприятий в регионе;

r_i - объем продукции, обеспечивающий i -му предприятию минимальную себестоимость;

u_i - объем продукции, выпускаемый на i -м предприятии;

q_i - минимальная себестоимость;

c_i - цена продукции, выпускаемой на i -м предприятии;

f_i - прибыль i -го предприятия;

$$f_i = c_i u_i - \frac{1}{2} r_i q_i \left(\frac{u_i^2}{q_i^2} + 1 \right)$$

x_i - квота на уровень безопасности полученная i -м предприятием;

y_i - фактический уровень безопасности, связанный с деятельностью i -го предприятия. В модели предполагается, что уровень риска на предприятии возрастает с ростом объема выпуска продукции и понижается с ростом размеров средств, направляемых на проведение мероприятий по поддержанию уровня безопасности.

$$y_i = \frac{w u_i}{1 + p v_i}$$

где w -коэффициент, характеризующий влияние объема выпуска продукции на уровень риска предприятия;
 v_i -объем средств, направляемых на снижение уровня риска на предприятии;
 p -коэффициент, характеризующий эффективность использования этих средств;
 h_i -функция штрафа за превышение разрешенного уровня риска

$$h_i = \begin{cases} \alpha(y_i - x_i), & \text{если } y_i \geq x_i \\ 0, & \text{если } y_i < x_i \end{cases}$$

α -коэффициент штрафа.

Остаточная прибыль на i -м предприятии определяется выражением

$$\Pi_i = f_i - h_i - b v_i$$

$b=0$, если средства, направляемые на обеспечение безопасности, поступают из централизованных фондов.

$b=1$, если средства выделяются из прибыли предприятия.

Здесь рассматриваются два способа управления уровнем безопасности в регионе. Первый способ представляет собой распределение квот R на допустимый уровень риска между предприятиями региона. Второй способ заключается в распределении централизованного фонда Φ на обеспечение безопасности.

Предположим сначала, что квоты на уровень риска и централизованное финансирование отсутствуют. Тогда целевая функция i -го игрока может быть представлена в виде

$$\Pi_i = c_i u_i - \frac{1}{2} r_i q_i \left(\frac{u_i^2}{r_i^2} + 1 \right) - \alpha w u_i$$

Здесь величину $\alpha w u_i$ можно уже рассматривать не как функцию штрафа, а как плату за риск. Оптимальный объем выпуска продукции, позволяющий получить максимум прибыли определяется выражением

$$u_i = \frac{r_i (c_i - \alpha w)}{q_i}$$

Очевидно, что всегда должно выполняться условие $c_i > \alpha w$. Прибыль i -го игрока будет равна

$$\Pi_i = \frac{1}{2} r_i q_i (c_i - \alpha w - q_i^2)$$

а уровень риска от деятельности i -го предприятия

$$y_i = \frac{w_i r_i (c_i - \alpha w)}{q_i}$$

Соответственно общий объем выпуска продукции в регионе будет

$$W = \sum_{i=1}^n \frac{r_i c_i}{q_i} - \alpha w \sum_{i=1}^n \frac{r_i}{q_i},$$

а ожидаемый ущерб в регионе

$$Y = w \sum_{i=1}^n U_i \frac{r_i c_i}{q_i} - \alpha w^2 \sum_{i=1}^n U_i \frac{r_i}{q_i}$$

Предположим теперь, что для региона задан общий уровень риска R и между предприятиями региона распределяются квоты x_i , $i=1, \dots, n$, из условия, что $\sum_{i=1}^n x_i = R$.

Рассматриваются два варианта определения квот:

- 1) механизм пропорционального распределения;
- 2) конкурсный механизм.

Механизм пропорционального распределения квот записывается в виде

$$x_i = \begin{cases} s_i, & \text{если } \sum_{j=1}^n s_j \leq R \\ \frac{s_i}{\sum_{j=1}^n s_j} R, & \text{если } \sum_{j=1}^n s_j > R \end{cases}$$

При конкурсном распределении квот заявки сначала упорядочиваются по возрастанию. Не ограничивая общности будем считать $s_1 < s_2 < s_3 < \dots < s_n$. После этого определение квот осуществляется следующим образом.

Принципы распределения централизованного фонда Φ на природоохранную деятельность такие же, как и при распределении квот на загрязнение: пропорциональное распределение и конкурсный механизм.

$$\text{Если } s_1 \leq R, \quad \text{т } x_1 = s_1$$

$$s_2 \leq R - x_1, \quad x_2 = s_2$$

$$s_k \leq R - \sum_{j=1}^{k-1} x_j, \quad x_k = s_k$$

$$s_{k+1} > R - \sum_{j=1}^k x_j, \quad x_{k+1} = R - \sum_{j=1}^k x_j$$

Условия:

$n=4; q_1=q_2=q_3=q_4=10; c_1=c_2=c_3=c_4=15; w=0,3; p=0,005; \alpha=20; R=100;$
 $r_1=r_2=80; r_3=r_4=120;$

получаем $S_i^* = 0.5 k_i, i=1 \div n$

Легко видеть, что при $\alpha \rightarrow \infty S_i^* \rightarrow k_i$, что соответствует сообщению достоверной информации. Оценим эффективность этого механизма

$$\Phi^* = \sum_i \frac{S_i^{\alpha+1}}{\sum_j S_j^\alpha} R = \frac{\alpha}{\alpha+1} \frac{\sum_i K_i^{\alpha+1}}{\sum_i K_i^\alpha} R$$

Заключение

Таким образом, рассмотренный принцип прямых приоритетов при больших α дает близкое к оптимальному распределению сырья. Заметим, что при $\alpha = \infty$ мы по сути дела получаем механизм, близкий к конкурсному.

Литература

5. Белянов Е. Мотивация целей и поведение российских предприятий.- Вопросы экономики, 1995, № 6, с. 15-21.

6. Бурков В.Н., Ириков В.А. Модели и методы управления организационными системами. М.: Наука, 1994.

7. Большаков С.В. Финансы предприятий и кредит.- Деньги и кредит, 1994, № 1, с.64-66

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМОГО ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

**Игнатов Д.Г., преподаватель,
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж**

Построение комплексной структуры электронного учебника, позволяющей организовать интеллектуальную поддержку познавательной деятельности обучаемого в ряде направлений.

Важнейшим положительным качеством компьютерных средств обучения является возможность предоставления обучаемому интерактивной среды содержательных действий с элементами знания. Такими элементами являются конструкции и принципы действия микроэлектронных импульсных устройств, их математические модели, методы анализа, синтеза и оптимизации.

В традиционной системе обучения разработана стройная система действий: вывод формул, вычисления с заданной точностью, построение электрических, структурных и алгоритмических схем, изображение графиков, векторных диаграмм и конструкторских чертежей, составление таблиц, расчеты по номограммам и графикам, выбор данных из таблиц. Эти

действия так же являются элементами знания и востребуются в инженерной практике в виде умений.

Применение персонального компьютера в инженерной и исследовательской деятельности дает новые высокоэффективные средства и качественно видоизменяет виды деятельности. В настоящее время в распоряжении инженера и исследователя появились мощные профессиональные математические и моделирующие программы.

В таких условиях естественной стратегией построения электронного учебника является сочетание авторских управляющих программ-оболочек по конкретным темам и разделам дисциплины с приложениями - математическими и моделирующими программами и программами представления текста, рисунков и формул широкого применения. В управляющей программе организуется навигация, обработка и протоколирование результатов обучения. Такая комплексная структура электронного учебника позволяет организовать интеллектуальную поддержку познавательной деятельности обучаемого в ряде направлений.

Первое направление - математические и моделирующие программы, обеспечивающие интеллектуальную поддержку действиям обучаемого возможностью быстрой организации действий с привлечением мощных вычислительных средств, обладающих высокой точностью и возможностями простого редактирования алгоритма и данных.

Второе направление интеллектуальной поддержки действий обучаемого – автоматическая генерация заданий определенного уровня сложности.

Идея генерации задания состоит в следующем. Выбирается типовая задача анализа. Например, расчет токов, напряжений и мощностей элементов цепи по заданным параметрам ее элементов. Исходные X и искомые Y величины составляют множество $P=X+Y$ параметров, характеризующих задачу. Случайным образом генерируются значения X величин и рассчитываются Y величины. Таким образом, определяются значения всех P параметров.

Далее множество X изменяется путем случайной выборки параметров из P и формируется массив исходных данных для варианта задачи обучаемого и список искомых параметров. При этом задача анализа может превратиться в задачу синтеза или оптимизации. Общее количество вариантов, которые могут быть получены таким образом, равно количеству сочетаний X параметров из P за исключением N некорректных вариантов.

Некорректные варианты задания отсеиваются в предварительной процедуре путем расчета определителя Якобиана для исходной задачи анализа. Каждый из вариантов имеет числовой показатель сложности, который присваивается методом экспертных оценок. Этот показатель используется как дополнительный фильтр при случайной выборке варианта.

Третье направление интеллектуальной поддержки действий обучаемого – автоматизация контроля результатов его действия для выработки рекомендаций по траектории обучения.

Проверка числовых значений производится сравнением числа, введенного обучаемым $A_{ст}$ с эталонным значением $A_{эт}$. Если эталон - целое число, критерий правильности:

$$A_{ст} - A_{эт} = 0. \quad (1)$$

Если эталон - нецелое число, критерий правильности формируется с заданной абсолютной погрешностью DA :

$$|A_{ст} - A_{эт}| \leq DA. \quad (2)$$

или при $A_{эт} \neq 0$ с заданной относительной погрешностью dA :

$$|(A_{ст} - A_{эт}) / A_{эт}| \leq dA. \quad (3)$$

Значение вектора лучше оценивать отдельно по проекциям.

Проверка формулы может быть организована разными способами. Если формула вводится по шаблону, то проверяется символ в каждом знакоместе по формуле (1). В других случаях следует использовать численный метод, который заключается в следующем. В программе оболочке случайным образом формируются значения аргументов-величин, входящих в формулу. При этом желательно обеспечить равновесность аргументов путем использования коэффициентов влияния. Затем производятся вычисления искомой величины по формуле обучаемого и по формуле преподавателя. Результаты сравниваются по выражениям (1) - (3).

В современных математических программах возможны символьные вычисления. Это позволяет организовать символьную проверку, например, вычислением на заданном отрезке каждого аргумента интегралов от разности функций обучаемого и эталонной функции или производной от разности функций. Недостаток этого метода состоит в том, что обучаемому доступна для прочтения функция преподавателя, т.к. они находятся в одном приложении.

Проверка векторных диаграмм наиболее простая, если они строятся с помощью авторского графического редактора из графического примитива «вектор» путем смещения, поворота и растяжения. При заданном масштабе значения этих величин сравниваются с эталонами по формулам (1) - (3).

Аналогично организуется контроль графиков, формируемых отрезками прямых линий, когда обучаемому предоставляется возможность отмечать точки начала и конца отрезка. Значения функции обучаемого сравниваются на концах и в средней точки каждого отрезка прямой линии.

Проверка электрических схем организуется численным методом по методике проверки формулы. Для схемы обучаемого генерируются случайные значения параметров элементов, в схему включается источник, если он отсутствует, и далее рассчитываются токи, напряжения и эквивалентные сопротивления участков схемы. Полученные параметры сравниваются со значениями, полученными для эталонной схемы. Графическое изображение схемы может быть подготовлено обучаемым в авторском редакторе или в одной из программ схемотехнического анализа. В обоих случаях для расчета схемы можно легко использовать готовую программу схемотехнического анализа через текстовый файл описания схемы и язык директив или непосредственно через редактор схем.

Для контроля структурных и алгоритмических схем удобно использовать встроенные графические редакторы с набором примитивов - готовых элементов. В процессе построения схемы заполняется матрица соединений, которая упорядочивается по заданному шаблону и затем сравнивается с эталонной матрицей.

Этот же принцип можно использовать для контроля конструктивных чертежей, составленных из графических примитивов.

Четвертое направление – использование мультимедийных средств.

В арсенале мультимедийных средств представления информации важное место занимают видео и аудио программы.

Аудиоинформация включает речь, музыку, звуковые эффекты. Наиболее важным вопросом при этом является информационный объем носителя. Речевые фонограммы, синхронизированные с действиями обучаемых, создают комфортные условия работы, позволяют сократить объем информации, считываемой с экранов дисплея. Это существенно бережет время и здоровье.

По сравнению с аудио видео информация представляется значительно большим количеством используемых элементов. Прежде всего, сюда входят элементы статического видеоряда, которые можно разделить на две группы: графика (рисованные изображения) и фото. К первой группе относятся различные рисунки, интерьеры, поверхности, символы в графическом режиме. Ко второй - фотографии и сканированные изображения.

Динамический видеоряд практически всегда состоит из последовательностей статических элементов (кадров). Здесь выделяются три типовых элемента: обычное видео (около 24 фото в секунду), квазивидео (6-12 фото в секунду), анимация. Использование видеоряда в составе мультисреды предполагает решение значительно большего числа проблем, чем использование аудио. Среди них наиболее важными являются: разрешающая способность экрана и количество цветов, а также объем информации.

НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДБОРА ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Каргашилов Д.В., Королев Д.С.
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

В различных производствах используются и перерабатываются горючие и взрывоопасные материалы, что способствует возникновению пожаров, наносящих значительный материальный ущерб и приводящий к травмам и гибели людей. Для обеспечения пожарной безопасности на производственных объектах должна создаваться система, включающая в себя систему предотвращения пожара систему противопожарной защиты и комплекс организационно-технических мероприятий, которые исключают превышения значений допустимого пожарного риска [1].

Рассмотрим, как пример, разработку системы предотвращения пожара на производственных объектах целью, которой является исключение условий возникновения пожаров, путем исключения образования горючей среды и (или) исключением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Существуют различные способы исключения горючей среды и источника зажигания. На первый взгляд, казалось бы, все просто, но какие именно к какому объекту применять эти способы не ясно и будет ли это решение по их применению объективным, что позволит в пределах допустимого риска от пожара эксплуатировать производственный объект?

Одним из основных элементов решения данных вопросов является анализ пожарной опасности технологического процесса, который включает в себя определение пожароопасных ситуаций, при которых образуется горючая среда и появляются источники зажигания, и их совокупность приводит к возникновению пожара и взрыва. Определение условий образования горючей среды и появления источников зажигания серьезный комплекс, затрагивающий рассмотрение всего технологического процесса, включая его параметры характеристики обрабатываемых веществ, материального баланса и теплового баланса, а также используемого оборудования. Для решения задач по созданию эффективной системы предотвращения пожара целесообразно разработать компьютерную программу с помощью, которой могли бы решаться вопросы выбора соответствующего электрооборудования, определения безопасных параметров технологического процесса, выявления наиболее пожароопасных участков производства (категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности), прогнозирование величины реализации пожароопасных ситуаций в год.

Например, в ходе программой обработке введенных данных, было получено, что данное помещение относится к категории «А», электрооборудование - переносной светильник с маркировкой 1ExidIIcT1, стационарная установка с маркировкой 0ExsiaIIcT2, величина реализации пожароопасных ситуаций в течение года - 2×10^{-4} год⁻¹.

Литература

1. №123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, в редакции №117-ФЗ от 10.07.12г.
2. Правила устройства электроустановок
3. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»
4. Приказ МЧС РФ от 10 июля 2009 г. N 404 "Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах"

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

**Костюченко С.А., Дубровин А.С., профессор, д.т.н., доцент,
Воронежский государственный педагогический университет, г.
Воронеж**

Обеспечение безопасности населения при возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) – важная задача, которой в настоящее время уделяется большое внимание.

В данный момент в России нет единой автоматизированной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения ЧС или о возникновении ЧС. Так, например, в Воронеже система оповещения о ЧС представлена комплексом средств — от громкоговорителей на улицах до радио в квартирах. Правда, насколько эффективно эта система работает, пока неизвестно. Люди удивлены, что для оповещения при ЧС не используют Интернет. Ведь радио слушает далеко не каждый человек. Да и громкоговорители и сирены слышны далеко не во всех уголках города.

Таким образом, можно прийти к выводу о необходимости создания единой системы оповещения населения. Это подтверждает и подписание президентом РФ В.В. Путиным указа «О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций» [1]. Данным указом правительству поручено создать такую систему до 1 января 2014 года в целях своевременного и гарантированного информирования населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) и развития единой государственной системы их предупреждения и ликвидации.

Указом Президента установлено, что такая система должна обеспечить своевременное и гарантированное доведение до каждого человека достоверной информации об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайной ситуации, правилах поведения и способах защиты в такой ситуации.

Также в указе есть постановление об использовании современных информационных технологий, электронных и печатных средств массовой информации для своевременного и гарантированного информирования населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций, правилах поведения и способах защиты в таких ситуациях.

В первую очередь, следует модернизировать используемые в фирмах средства автоматизации рабочей деятельности – добавить правила поведения руководящего состава и всех работников, экстренное оповещения посредством интернет технологий об угрозе возникновения ЧС или о возникновении ЧС. Все эти действия целесообразны только в рамках использования по всей России.

Литература

1. Указ о создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций: Указ Президента РФ от 13.11.2012 N 1522.

МОНИТОРИНГ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

**Работкина О.Е., д.т.н., доцент,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

Стихийные бедствия угрожают обитателям нашей планеты с начала цивилизации. Где-то в большей мере, в другом месте менее. Стопроцентной безопасности не существует нигде. Природные катастрофы могут приносить колоссальный ущерб, размер которого зависит не только от интенсивности самих катастроф, но и от уровня развития общества и его политического устройства.

Статистически вычислено, что в целом на Земле каждый стотысячный человек погибает от природных катастроф. Согласно другому расчету число жертв природных катастроф составляет в последние 100 лет 16 тыс. ежегодно. К стихийным бедствиям обычно относятся землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, снежные заносы, извержения вулканов, обвалы, засухи, ураганы и бури. К таким бедствиям в ряде случаев могут быть отнесены также пожары, особенно массовые лесные и торфяные.

Опасными бедствиями являются, кроме того, производственные аварии. Особую опасность представляют аварии на предприятиях нефтяной, газовой и химической промышленности.

Стихийные бедствия, пожары, аварии... По-разному можно встретить их. Растерянно, даже обреченно, как веками встречали люди различные бедствия, или спокойно, с несгибаемой верой в собственные силы, с надеждой на их укрощение. Но уверенно принять вызов бедствий могут только те, кто, зная, как действовать в той или иной обстановке, примет единственно правильное решение: спасет себя, окажет помощь другим, предотвратит, насколько сможет, разрушающее действие стихийных сил. Природные катастрофы происходят внезапно, совершенно опустошают территорию, уничтожают жилища, имущество, коммуникации, источники питания. За одной сильной катастрофой, словно лавина, следуют другие: голод, инфекции.

Действительно ли мы так беззащитны перед землетрясениями, тропическими циклонами, вулканическими извержениями? Что же развитая техника не может эти катастрофы предотвратить, а если не предотвратить, то

хотя бы предсказать и предупредить о них? Ведь это позволило бы значительно ограничить число жертв и размеры ущерба! Мы далеко не так беспомощны. Кое-какие катастрофы мы можем предсказать, а некоторым и успешно противостоять. Однако любые действия против природных процессов требуют хорошего их знания. Необходимо знать, как они возникают, механизм, условия распространения и все прочие явления, с этими катастрофами связанные. Необходимо знать, как происходят смещения земной поверхности, почему возникает быстрое вращательное движение воздуха в циклоне, как быстро массы горных пород могут обрушиться по склону. Многие явления еще остаются загадкой, но, думается, лишь в течение ближайших лет либо десятилетий.

По общему характеру источников возникновения чрезвычайные ситуации делятся на: природные, техногенные и биолого-социальные и военные.

В зависимости от количества людей, пострадавших в чрезвычайной ситуации, размера материального ущерба, а также границ зон распространения поражающих факторов чрезвычайные ситуации подразделяются на: локальные; местные; территориальные; региональные; федеральные и трансграничные.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовой формы, органов местной самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация.

Природные чрезвычайные ситуации различают по масштабам и характеру источника возникновения, они характеризуются значительным поражением и гибелью людей, а также уничтожением материальных ценностей.

Землетрясения, наводнения, лесные и торфяные пожары, селевые потоки и оползни, бури, ураганы, смерчи, снежные заносы и обледенения – все это природные чрезвычайные ситуации, и они всегда будут спутниками человеческой жизни.

Территория России подвержена воздействию широкого спектра опасных природных явлений и процессов таких как: землетрясения, ураганы, бури и смерчи, метели и вьюги, оползни, сели, обвалы и снежные лавины, природные пожары и наводнения.

Особую опасность представляют сейсмоактивные зоны, охватывающие обширные районы Российской Федерации. Сейсмическая опасность характеризуется в последнее время общим повышением уровня сейсмичности следующих зон: Дальневосточной, Кавказской, Байкальской и Алтайско-Саянской. Для горных территорий России характерны такие

опасные природные явления как оползни, обвалы, лавины и др. Сели характерны для Кавказа, гор Южной Сибири и Юга Дальнего Востока. Лавинной опасности ежегодно подвергаются районы Кавказа, Сахалина и Хибин.

Среди атмосферных процессов, происходящих на территории России, наибольшую опасность представляют шквалы и ураганы, циклоны, смерчи и сильные ливни, грозы, метели и снегопады.

Традиционным для нашей страны являются такие бедствия как лесные и торфяные пожары, а также крупные наводнения.

От правильных действий в условиях чрезвычайных ситуаций во многом зависит не только ваше спасение, но и спасение тех, кто оказался рядом с вами.

Эффективное противодействие ЧС не может быть обеспечено только в рамках основной деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления. Характер проблемы требует наличия долговременной стратегии и применения организационно-финансовых механизмов взаимодействия, координации усилий и концентрации ресурсов экономики Воронежской области для ее решения.

Для предотвращения ЧС и ликвидации их негативных последствий существенное значение имеет система мер и их технологическое обеспечение, которые могут быть общими для разных по своей природе явлений и факторов.

Только на базе применения программных механизмов возможно повышение эффективности предупреждения ЧС и снижение материальных затрат на их ликвидацию.

Без применения программно-целевого метода стабилизировать ситуацию не удастся, о чем свидетельствует ежегодное увеличение материального ущерба и числа пострадавших от ЧС. Целью реализации программных мероприятий должно стать обеспечение гарантированного уровня безопасности личности, общества и окружающей среды в пределах показателей приемлемого риска.

Непринятие мер по усовершенствованию и расширению возможностей системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера может привести к тому, что вовремя неполученный или некачественно составленный прогноз приведет к увеличенным человеческим и материальным потерям в случае возникновения ЧС.

Литература

1. Микрюков В.Ю. «Обеспечение безопасности жизнедеятельности» Москва - 2000.

2. Коршунов А.А. Чрезвычайные ситуации в России. – Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД, 2002.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

**Сметанкина Г.И., к.т.н.,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

Современная система обеспечения безопасной жизнедеятельности представляется как подсистема Государственной власти, основной задачей которой является предотвращение чрезвычайных ситуаций посредством формирования информационной политики в области защиты населения и территорий от ЧС. Информация такого рода постепенно становится более легкодоступной и действенной мерой воздействия на граждан, чем меры административного принуждения.

Существующая нормативно-правовая база в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, пожарной безопасности при своем достаточно большом объеме и некоторой внутренней противоречивости, далеко не единственная область знаний, которой должен владеть каждый сотрудник МЧС для разработки правильных и эффективных превентивных мероприятий. Человек объективно не в состоянии в полной мере оперировать такими объемами информации, а если учесть ограничения по времени, то задача представляется весьма трудноразрешимой.

Как показал, статистический анализ работы компьютеров, процесс формирования знаний и навыков работы с компьютерной техникой развивается достаточно медленно. У многих сотрудников, а зачастую у тех должностных лиц, которые должны быть инициаторами внедрения новых информационных технологий, отсутствуют простейшие навыки владения компьютерной грамотностью, в лучшем случае они владеют текстовым редактором Microsoft Word, другие приложения используются достаточно редко. В современных условиях, когда компьютер является основным рабочим инструментом для всех должностных лиц, использование его возможностей в полной мере позволяет существенно повысить производительность труда.

Использование новых информационных технологий в области обеспечения защиты населения и территорий от ЧС, гражданской обороны и пожарной безопасности открывает большие перспективы. Но простая повсеместная установка компьютеров, подключение к Internet и другие технические мероприятия не дадут желаемого результата, необходимо, чтобы во всех структурных подразделениях была создана электронная почта

(e-mail), в городах и районах создавались профильные сайты, локальные и региональные сети, а также серверы. Необходимо направить основные средства на: совершенствование материально-технической базы и самое главное на подготовку специалистов. Второе направление представляется экономически самым дорогим и продолжительным по времени - так как необходимо не только научить людей, но и нужно сформировать целую культуру работы с информацией.

В качестве практического примера такого подхода к решению поставленных задач можно привести использование в ГУ МЧС по Новосибирской области программно-аппаратного комплекса для информационно-методической поддержки деятельности органов государственного надзора в области пожарной безопасности, защиты населения и территорий от ЧС, гражданской обороны «Специальное программное обеспечение «Автоматизированная информационная система сбора информации о состоянии объектов защиты и исполнения административных процедур по осуществлению Государственного надзора на объектах защиты», разработанный Новосибирским филиалом НИИ ВДПО.

Разработано СПО ИАП для УГНД и территориальных ОНД с использованием бесплатно распространяемой СУБД Fierberd 2.1, интерфейс программы–Delphi 7. Используется для представления выходных документов в редакторе MsOffice. Организовано взаимодействие с информационно-справочной системой нормативных документов по гражданской обороне, защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера и пожарной безопасности.

Опытный образец СПО ИАП разработан для уровня Управления ГНД субъекта и его подчиненных подразделений.

1) СПО разработано для использования в сетевом и автономном исполнении.

2) СПО содержит настройки, которые позволяют идентифицировать базы данных, созданные органом управления ГНД субъекта, территориальным отделом (отделением) ГНД субъекта.

3) Доступ к базам данных авторизован, каждое должностное лицо должно иметь свой пароль и соответствующий уровень доступа. Группы прав доступа организованы в программе при формировании справочников подразделений ГНД, с данными об инспекторском составе.

4) СПО содержит функции по слиянию БД ТО ГНД в единую БД УГНД субъекта и просмотра информации за субъект в целом.

В перспективе базы данных субъектов будут передаваться на уровень региональных центров и далее на уровень ДНД МЧС.

Программа СПО ИАП предназначена для ведения подразделениями ГНД субъекта базы данных объектов и базы данных исполнения Административных процедур ГНД [4] на объектах защиты. Полученные базы данных позволяют осуществлять планирование работы органов ГНД, вести электронные журналы по Административным процедурам ГНД, формировать

анализ и статистические данные по надзорно-профилактической работе органов ГПН субъекта.

Полученные базы данных СПО ИАП могут использоваться в оперативной и аналитической работе ГУ МЧС субъектов РФ.

Современная версия программы предусматривает 3 уровня ведения и использования баз данных СПО ИАП.

1. Уровень руководства и сотрудников Управления ГНД (УГНД), на котором доступна информация по надзорно-профилактической работе всего субъекта, в разрезе каждого района, инспектора, объекта или видов объектов.

Для УГНД разработаны дополнительные функции в работе с СПО ИАП:

- Автоматическое объединение БД подразделений в единую БД субъекта.

- Формирование статистических данных по НПР объектов по конкретному инспектору, по территориальным Отделам ГНД, по УГНД субъекта в целом.

- Централизованное администрирование единой базы данных административной практики субъекта, с возможностью отслеживания сроков оплаты административных протоколов по данным Сбербанка России.

2. Уровень руководства ОГНД, на котором руководителям территориальных ОГНД доступна информация по объектам и надзорно-профилактической работе своего района.

3. Уровень инспекторского состава отдела (отделения) ГНД (ОГНД), на котором Инспектора УГНД и территориальных ОГНД вводят информацию по закрепленным за ними объектам и надзорно-профилактической работе. Им доступна информация своего района в целом.

Для получения эффекта от использования этой программы требуется принятие организационных решений на уровне субъектов, а именно:

- Ведение единой политики администрирования БД СПО ИАП в субъекте.

- Проведение централизованной настройки БД субъекта.

- Провести обучение ответственных лиц, инспекторского состава субъектов пользованию СПО ИАП.

- Разрешить при положительном результате работы с СПО ИАП перейти на электронные журналы, разрешенные Административным регламентом [4], с обязательной архивацией БД.

- Формировать политику отчетности и статистики по работе ГНД в едином ключе, для возможности максимального использования сформированных БД.

- Обеспечить подразделения субъектов вычислительной техникой, согласно современным нормам не менее 1 компьютера на 2 инспекторов. При штате ОГНД более 3-4 человек объединить компьютеры в локальную сеть для ведения единой базой данных.

Таким образом, когда основным ресурсом и результатом деятельности является информация, рациональная организация использования информационных технологий обеспечивает надежную основу и открывает большие перспективы для эффективного решения задач по обеспечению безопасности в области защиты населения и территорий от ЧС, гражданской обороны и пожарной безопасности.

Литература

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне».
3. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
4. Приказ МЧС России от 28 июня 2012 г. № 375 «Об утверждении административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности».

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

**Черноусов И.В.,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций - опережающее отражение вероятности возникновения и развития чрезвычайных ситуаций на основе анализа возможных причин ее возникновения, ее источника в прошлом и настоящем. Прогнозирование может носить долгосрочный, краткосрочный или оперативный характер. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций возможно только на основе решения задач мониторинга. Мониторинг окружающей среды - это система наблюдений и контроля, проводимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения [1].

В зависимости от масштаба чрезвычайных ситуаций различают мониторинг глобальный, региональный, импактный, базовый.

Глобальный мониторинг - слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере, их оценка и прогнозирование возможных изменений.

Региональный мониторинг - слежение за процессами и явлениями в определенных регионах, в которых эти процессы и явления отличаются по природному характеру или по антропогенным воздействиям от естественных

биологических процессов, их оценка и прогнозирование возможных изменений.

Импактный мониторинг - слежение за процессами и явлениями в особо опасных зонах и местах, непосредственно примыкающих к источникам загрязняющих веществ, их оценка и прогнозирование возможных изменений.

Базовый мониторинг - слежение за состоянием природных систем, на которые практически не влияют региональные антропогенные воздействия, их оценка и прогнозирование возможных изменений. Это, как правило, удаленные от промышленных районов территории, биосферные заповедники.

Функционирование системы мониторинга и прогнозирование чрезвычайных ситуаций обеспечивается МЧС при взаимодействии с иными органами исполнительной власти и их территориальными органами.

Основными задачами системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций являются:

- оперативный сбор, обработка и анализ информации о потенциальных источниках ЧС природного и технического характера;

- прогнозирование возможного возникновения ЧС и их последствий на основе оперативной фактической и прогностической информации, поступающей от ведомственных и иных служб наблюдения за состоянием окружающей среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях;

- лабораторный контроль, проводимый с целью обнаружения и индикации радиоактивного, химического, биологического (бактериологического) заражения (загрязнения) объектов окружающей среды, продовольствия, питьевой воды, пищевого и фуражного сырья;

- разработка и оценка эффективности реализации мер по предотвращению или устранению ЧС;

- разработка сценариев развития ЧС;

- информационное обеспечение управления и контроля в области предупреждения и ликвидации ЧС;

- создание специализированных геоинформационных систем, банка данных по источникам ЧС и других информационных данных [2].

В зависимости от времени упреждения стихийного бедствия прогнозы подразделяются на краткосрочные и долгосрочные.

Прогнозирование лесных и торфяных пожаров осуществляется на основе оценки синоптического прогноза состояния погоды в определенном районе, степени посещаемости лесных массивов людьми, ведения лесоразработок и т.д.

Стихийные бедствия возникают внезапно, однако, их последствия могут быть предотвращены или существенно уменьшены при осуществлении предупредительных мер.

Прогнозирование ЧС техногенного характера - научно обоснованное предсказание вероятности возникновения ЧС, их развития, характера, масштабов и последствий и т.д. Предупреждение ЧС - совокупность мер законодательного, экономического, административного, технического и

иного характера, осуществляемых в рамках единой государственной политики на республиканском, областном и местном уровнях, направленных на выявление и изучение причин возникновения ЧС и условий, им способствующих, на разработку и реализацию мер, обеспечивающих их устранение или нейтрализацию.

На основании прогнозирования и оценки возможных последствий ЧС, при необходимости в определенное время производится оповещение населения о надвигающейся опасности стихийного бедствия, о случившейся аварии или катастрофе, представляющих опасность для населения.

Целью независимой пожарно-технической экспертизы является установление обстоятельств возникновения и развития горения (пожара).

Основные задачи независимой пожарно-технической экспертизы:

- определение места и времени возникновения первоначального горения (очага пожара), направления распространения горения, других особенностей пожара;
- установление механизма возникновения и развития горения;
- выявление обстоятельств, способствующих возникновению и развитию пожара.

Кроме исследования уже произошедших пожаров, в задачи пожарно-технической экспертизы часто входит предотвращение потенциальных возгораний, т.е. оценка соответствия объекта пожарным нормам, и оценка пожарного риска. Пожарная безопасность любого объекта, как жилого, так и нежилого помещения считается обеспеченной тогда, когда полностью выполнены требования пожарной безопасности, и пожарный риск минимален.

Для решения этой задачи пожарно-техническая экспертиза производит:

- изучение строительных сооружений, проектов и рабочих чертежей;
- проверку соответствия объектов противопожарным нормам, определение состояния противопожарной защиты объектов
- разработку пожарной декларации для зданий различного назначения;
- независимую оценку пожарных рисков;
- аудит пожарной безопасности;
- разработку рекомендаций по вопросам пожарной безопасности.

Независимая оценка пожарного риска или аудит пожарной безопасности включает в себя несколько шагов: сопоставление фактического состояния объекта с требованиями норм; определение существующих рисков; оценка этих рисков; техническая оценка существующих мероприятий и систем обеспечения безопасности; предложения по повышению уровня защищенности. А заключение содержит результаты проведения независимой оценки пожарного риска, выводы о выполнении условий соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности, а в случае невыполнения - рекомендации о принятии мер по обеспечению

выполнения условий, при которых объект защиты будет соответствовать требованиям пожарной безопасности.

Если говорить о пожарно-технической экспертизе в части экспертизы пожарной безопасности, самым точным будет такое определение: экспертиза пожарной безопасности объекта - это оценка соответствия объекта пожарной экспертизы предъявляемым к нему требованиям пожарной безопасности, результатом которой является заключение.

При этом пожарная безопасность достигается возможностью предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара. При этом правильно говорить о системе противопожарной защиты, как о комплексе организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты.

Пожарно-техническое обследование — это комплекс мероприятий, который позволяет оценить уровень пожарной безопасности объекта защиты. Пожарно-техническое обследование объекта защиты обычно проводится в рамках процедуры пожарного аудита. Обследование объекта проводится экспертами с целью получения полной и объективной информации о состоянии пожарной безопасности объекта.

В ходе проведения пожарно-технического обследования производится:

- выявление возможности возникновения и развития пожара и воздействие опасных факторов пожара на людей и материальные ценности;
- определение наличия условий соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности;
- подготовка вывода о выполнении условий соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности (либо в случае их невыполнения разработка мер по обеспечению выполнения условий, при которых объект защиты будет соответствовать требованиям пожарной безопасности).

Пожарно-техническое обследование включает следующие мероприятия:

- оценку существующих несущих и ограждающих конструкций (степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, класс функциональной пожарной опасности и др.);
- оценку существующих объемно-планировочных решений;
- оценку инженерных систем (наружный и внутренний водопровод, общеобменная вентиляция, канализация, электроснабжение);
- оценку существующих инженерных систем противопожарной защиты (наружный и внутренний противопожарный водопровод, автоматическая пожарная сигнализация, автоматическая

установка пожаротушения, СОУЭ, противодымная вентиляция, и др.);

- анализ существующих путей эвакуации и эвакуационных выходов;
- расчеты по определению категории зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009.;
- определение класса зон по правилам устройства электроустановок (ПУЭ);
- расчет пожарного риска;
- предложения по приведению объекта в соответствие с требованиями норм и правил пожарной безопасности;
- оформление результатов обследований в виде пакета документации (акт пожарно-технического обследования).

Методика проведения пожарно-технического обследования объекта включает в себя комплекс специальных экспертиз: экспертизу генерального плана объекта, внутренней планировки здания, противопожарных преград, эвакуационных путей и выходов, противодымной защиты здания, вентиляционных систем, противовзрывной защиты здания, а так же экспертизу технических решений.

Расчет пожара (прогнозирование опасных факторов) необходим для оценки своевременности эвакуации и разработке мероприятий по ее совершенствованию, при создании и совершенствовании систем сигнализации, оповещения и тушения пожаров, при разработке планов пожаротушения (планирования боевых действий пожарных подразделений при пожаре), для оценки фактических пределов огнестойкости, проведении пожарно-технических экспертиз и других целей.

Литература

1. Пожарные риски. Вып. 3. Прогнозирование динамики пожарных рисков / Под ред. Н.Н. Брушлинского. - М.: ФГУ ВНИИПО, 2005. - 64 с.
2. Кошмаров Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учеб. пособие. – М.: Академия ГПС МВД РФ, 2000.

ВЫБОР ВАРИАНТОВ РЕШЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

**Шуткин А.Н., к.ф.-м.н., Старов В.Н., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

Предложены объекты системного подхода в выборе вариантов решений задач, возникающих при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Аварии и катастрофы на пожаро- и взрывоопасных объектах хозяйственного комплекса страны наносят большой ущерб экономике. Обычно источниками пожаров и взрывов являются ёмкости с горючими, взрывоопасными и легковоспламеняющимися веществами, трубопроводы, взрывоопасные технологические установки, склады и складские помещения и т.п. Указанные объекты имеют разные объемы, разные составы веществ, разные условия эксплуатации, поэтому при возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) реально они неповторимы, поэтому в каждом конкретном случае необходимы свои принятия решений.

Однако в их выборе исходят из принятых правил, норм, рекомендаций, определяемых параметрами протекающих процессов. В ряде ситуаций проводят дополнительные оценки и выполняют инструкции, руководствуясь «Расчетом основных показателей пожаро- и взрывоопасных материалов» и другие. В итоге, при тушении пожаров или ликвидации ЧС используют типовые средства и технологии.

Применяемые методики, используемые показатели, например пожарная опасность объекта, удельная пожарная нагрузка или реально находящиеся в наличии огнетушащие средства и единицы пожарной техники не только достаточными, но и эффективны, что, к сожалению, не всегда так. Поэтому постоянно возникает задача поиска рациональных ресурсов для получения максимальных результатов за короткие сроки.

На всех этапах указанных работ есть свои особенности, которые надо учитывать. Одной из важнейших составляющих является начальная стадия – стадия реального описания объекта, где возникает ЧС. На этом этапе важно знания, о том какими полными свойствами (показателями) обладает объект, какова ситуация и прогнозы развития процессов, то есть каковы реальные начальные, исходные данные (ИД). Таким образом, необходимо системное описание процессов, сопровождающих их явлений и методик выбора необходимых средств для ликвидации нежелательных последствий.

Так как при решении подобных задач возможны различные варианты, то желательно иметь модели, описывающие процессы оценки и управления ЧС или, по крайней мере, иметь структурную модель исследуемых явлений.

Авторы предлагают использовать системный подход в решении данных задач. Для направленного построения искомой системы желательно иметь описание её структуру, то есть знать внутриустройство системы. Рассмотрим одно из направлений анализа и моделирования структуры системы, предназначенной решать задачи МЧС.

Первоначально выделим элементы и их взаимосвязи, используя стандартные приемы. В выборе ресурсов остановимся на типовой структуре, проведем её анализ, на основании которого укажем минимальное количество достаточных базовых компонентов и связей, обеспечивающих выполнение поставленных задач. Так как необходимых или выявленных элементов может быть много, то определим доминирующие и достаточные, подтвержденные важнейшими свойствами. Отдельно рассмотрим связи известные и нераскрытые или проявляющиеся при наложении свойств явлений и элементов системы.

При этом должны быть отражены основные виды взаимодействия базовых элементов между собой и предложены методики поиска новых. Все указанное должно быть направлено на получение требуемого результата действия подразделений МЧС при выполнении поставленных задач, причем эффективно и в кратчайшие сроки. При анализе и выявлении требуемых свойств и связей компонентов могут измениться начальные исходные данные, следовательно, и несколько изменятся первоначальные условия задачи.

Чтобы определить новые свойства, которые позволяют оперативно решать видоизмененную задачу, необходимо сопоставлять и управлять имеющимися в наличии материальными (Si), энергетическими (En) и информационными (In) потоками при интеллектуальном импульсе человека ($Ч$).

Рассмотрим схему (см. рисунок), отражающую выбор вариантов решений по ликвидации ЧС. Информация о возникшей чрезвычайной ситуации с исходными данными поступает к лицу, принимающему решение, которое на основе инструкций и имеющихся в данный момент наличных средств, принимает «Решение 1», если оно уверено в правильности своих действий. Задействовав средства технического оснащения и квалифицированный персонал, осуществляется ликвидация ЧС. Если у лица принимающего решение, возникает необходимость проведения уточнений ИД или возможностей имеющихся средств технического оснащения, то оно переходит к проверке возможных результатов своих действий или к выбору нового варианта - «Решения 2».

В этой ситуации на основании анализа формируется «Узел 1», в котором сводятся принципы действия иных средств технического оснащения (СТО), ожидаемые от применения СТО достижимые функции, а при необходимости дополняются требующиеся «Поля» и «Вещества», которые в сумме дают новую «Целенаправленную функцию» (ЦФ), обеспечивающую оперативное и более эффективное решение поставленной задачи.

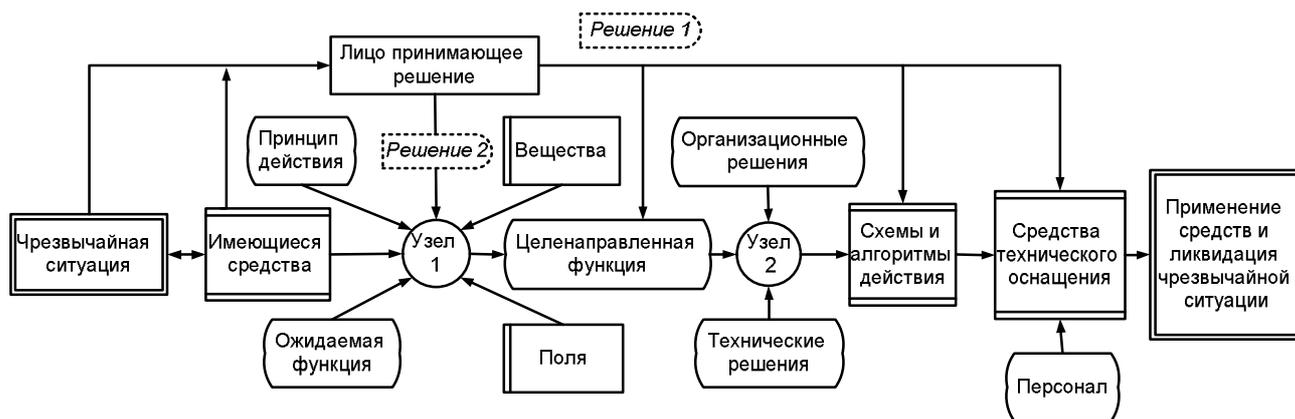


Рисунок. Выбор вариантов решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций

Если сформированная ЦФ обладает преимуществами в виде новых технических решений, то в совокупности с организационными решениями формируется «Узел 2», который требует новых алгоритмов действий для средств технического оснащения, предназначенных решать видоизмененную задачу по ликвидации ЧС. Так выглядит схема реализации «Решения 2». Показанная схема выбора вариантов решений является общей и не рассматривает алгоритмы действий, учитывающие возникающие потребности учета изменений в объектах.

Таким образом, нами предложено схемное описание, которое применяется при системном описании процессов, сопровождающих действия по выбору вариантов решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Схемы необходимы при разработке методик выбора рациональных средств, используемых для ликвидации нежелательных последствий чрезвычайных ситуаций.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА ЧС

**Шуткин А.Н., к.ф.-м.н., Старов В.Н., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России**

Предложена морфологическая модель описания свойств объекта ЧС, используемая при системном подходе в выборе вариантов решений задач, возникающих при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

При рассмотрении схем, отражающих выбор вариантов решений по ликвидации ЧС, информация о возникшей чрезвычайной ситуации с исходными данными поступает к лицу, принимающему решение, которое на основе инструкций и имеющихся в данный момент наличных средств, принимает «Решение 1», если оно уверено в правильности своих действий. Задействовав средства технического оснащения и квалифицированный персонал, осуществляется ликвидация ЧС. Если у лица принимающего решение, возникает необходимость проведения уточнений исходных данных

или возможностей имеющихся средств технического оснащения, то оно переходит к проверке возможных результатов своих действий или к выбору нового варианта решения.

Для учета подобных изменений нами применен морфологический подход, который используют для наиболее полного исследования проблемы и выявления поля возможных вариантов её решения.

Морфологический подход применяют на различных этапах решения задач, а именно: для предварительного описания исследуемой проблемы, при синтезе новых ситуаций или для совершенствования существующих средств и методик ликвидации чрезвычайных ситуаций. В нашем случае этот подход позволяет проработать различные варианты поиска оптимальных средств, используемых для управления процессами. Разработанная модель представлена на рисунке.

Приняли, есть система - объект, где может возникнуть ЧС. Исходная система, состоит из компонентов K_1, K_2, \dots, K_N и связей C_1, C_2, \dots, C_N . Это может быть находящийся под контролем объект, например, склад горюче-смазочных материалов. Это также может быть обычная пожарная часть со штатным составом. Для этих объектов есть типовые рекомендации, предназначенные для проведения действий в тех или иных ситуациях. Однако всего не предусмотреть, к тому же, появляются новые материалы, свойства которых не проявились полностью, или приняты к использованию новые технические средства с их расширенными возможностями. Причем, чтобы повышать качество эксплуатации объектов постоянно необходимо совершенствовать все системы, используемые человеком в своей деятельности.

При глубоком исследовании возникшей проблемы из анализа новых потребностей лицо принимающее решение формирует функции, которые необходимо выполнить, чтобы решить задачи. При этом условия задачи состоят из описания начальных данных, всесторонне описывающих объект, и задания о последующих состояниях объекта, включая длительное стабильное, неизменное состояние системы.

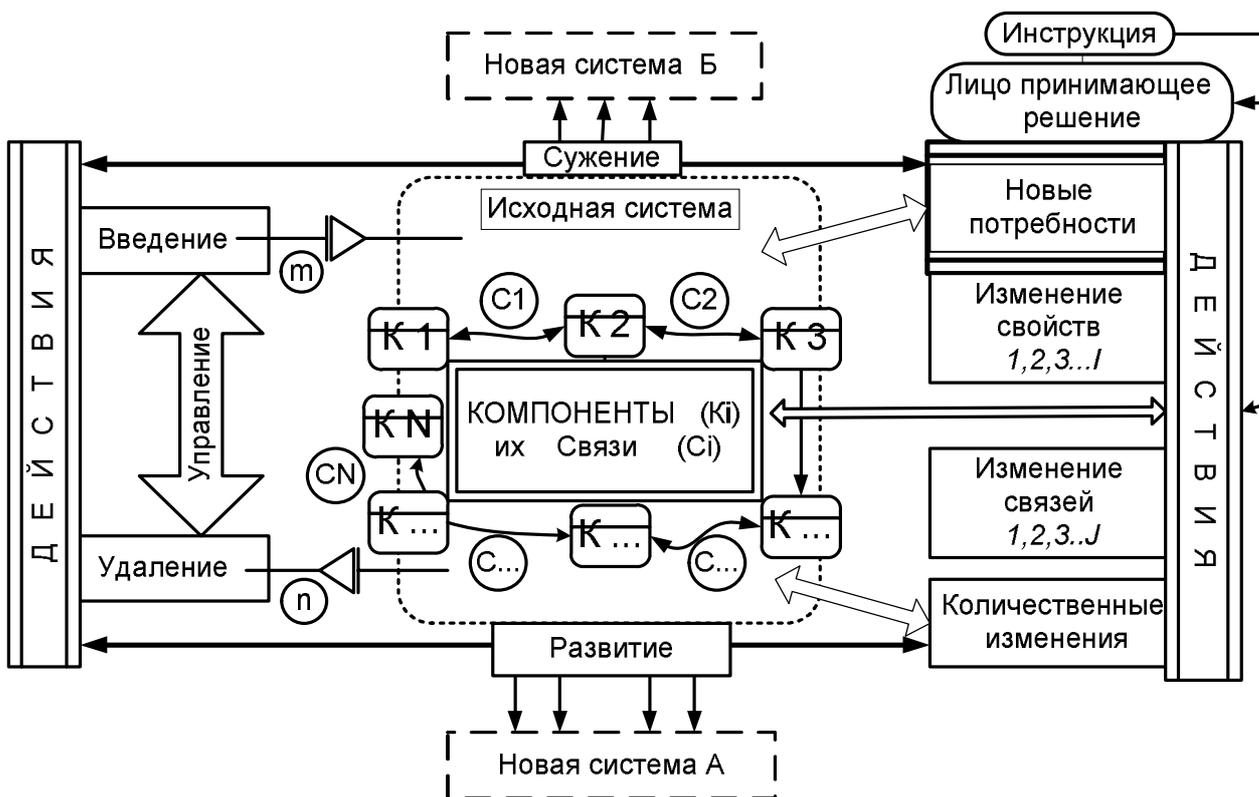


Рисунок. Морфологическая модель изменения свойств объекта

Чтобы успешно решить задачу, уже при описании необходимо уяснить смысл, выделить и четко обозначить приоритеты задачи, чтобы был очевиден план её решения. Для активизации поиска решения следует воспользоваться приёмом преобразования условий задачи в удобной форме, используя как словесное, так табличное, схемное или иное описание, которые позволяют выделить существенные факторы, определяющие кратчайшие пути достижения желаемого результата. Когда прописанная исходная формулировка состояния (поведения) объекта не обеспечивает однозначный выбор пути решения, необходимо составить несколько исходных формулировок (минимум три: да, нет, иное). В этом случае имеем несколько описаний одного того же объекта и ситуации, но при этом каждая новая формулировка раскрывает другие свойства этих объектов и характеризует их в ином видении и новом отношении. Это позволяет лицу (лицам), принимающему решение, с разных сторон видеть задачу, увидеть аналогию с другими уже известными решенными задачами чрезвычайных ситуаций.

Потребности можно удовлетворить несколькими разными вариантами и способами. Поэтому на этом этапе намечают новые пути решения поставленных задач и определяют наиболее подходящие взаимосвязи и компоненты, определяющие возможность реализации задуманной области ресурсов. Модель рис.2 иллюстрирует, что для этого в исходную систему надо ввести m элементов или осуществить удаление n связей и компонентов, которые сдерживают или не позволяют сформировать требуемую систему А,

Б или им подобные. Управление действиями, включая изменение свойств 1, 2, ..., I и связей 1, 2, ..., J, в компетенции лица принимающего решения.

На следующем этапе применяется операционный подход к поиску решений и ставится задача поиска способов выполнения требуемых функций. За этим следует этап синтеза и реализации возможных принципов действий привлекаемых технических средств, веществ и полей, необходимых для выполнения задуманных физических операций по ликвидации, контроля, профилактики, предупреждения, прогнозирования или других действий по выполнению поставленных задач. Указанное или непредвиденное в критических ситуациях заставляет искать пути, названные «Развитие» или «Сужение» исходной системы и получение новых систем, которых может быть несколько - А, Б и др. Однако в среде А могут возникнуть системы A_1 , A_2 и др., так же как B_1 и B_2 и им подобные.

Остановимся на этой проблеме подробнее. Рассмотрим предметное противоречие, возникающее в решении задачи при несовместимых нормативных суждениях. Это, как правило, два модальных нормативных суждения, обладающих эвристической ценностью с предельно обостренной и лаконичной формулировкой одной и той же задачи. В этой системе в формулировке предметного противоречия надо раскрыть и указать истинную природу конфликта. Необходимо объяснить, почему требования, которые указаны в постановке задачи, являются противоречивыми и для чего нужно проводить такие действия, чтобы удовлетворить обоим возникшим противоречиям. Это должно найти отражение в нормативной части модального суждения. В модальных суждениях отражают возможность, действительность или необходимо

При рассмотрении возникшего конфликта нормативных систем (допустим A_1 и A_2 , что не одно и то же как A_1 и B_2 , так как системы A_i получают за счет «развития» исходной системы, а B_i – «сужения») существует минимально три варианта последующих действия.

Первый вариант предполагает признать одну из нормативных систем более сильной (предпочтительной), поэтому другой можно поступиться. Поэтому противоречия сняты, однако это не означает, что задача будет успешно решена. Более того, задача ещё не решалась и проблема с чрезвычайной ситуацией осталась, а отказаться от одной из нормативных систем полностью означает, что задача вообще может быть не решена.

Второй вариант предполагает попытку найти компромиссное решение, в котором требования, сформированные в нормативных системах, смогут быть выполнены лишь частично, но приемлемо для общих целей решения поставленной задачи.

Третий вариант предполагает так изменить характер взаимодействия элементов рассматриваемого объекта ЧС, чтобы отпала необходимость в применении одной из нормативных систем, например, за счет передачи функции, которая порождает противоречие другому компоненту объекта и перевести в иную систему, управление которой заранее известно. На практике это может выглядеть так. Есть дамба с одним руслом, которая лишь

частично сдерживает потоки селей и дождевой воды, затапливаемых саму дамбу и площади ниже её. Чтобы предотвратить полное неуправляемое затопление территории, надо сделать потоки управляемыми. Для чего проще в двух-трех местах взорвать дамбу, а новые потоки направить по безопасному, подготовленному коридору- руслу, где заранее выведены из под угрозы гибели население и ценности, чем заниматься работой по аварийному укреплению или наращиванию вверх и в ширь имеющейся дамбы.

Таким образом, для установления возможностей системы и выявления новых взаимосвязей компонентов, а также для разработки новых методик, предлагается морфологическая модель изменение системных свойств исследуемого объекта, это задача, исполнение которой приведет к решению проблемных чрезвычайных ситуаций.

Секция № 5

Совершенствование форм и методов профессиональной подготовки будущих специалистов МЧС России

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

**Берлёв С.В., преподаватель
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж**

В настоящее время, приобретают практическую значимость умения специалиста адекватно воспринимать сложные ситуации в профессиональной деятельности, правильно их оценивать, быстро адаптироваться к новым, прогнозировать результаты деятельности, используя свой интеллектуальный и творческий потенциал, что актуально для будущих специалистов МЧС России. Из анализа исследований по инновационному образованию и основных тенденций развития пути современного образования, следует, что основой эффективной учебной деятельности является творческий процесс.

Известно, что качества, необходимые для реализации личности в определенном виде деятельности приобретаемы, они формируются и развиваются в ходе профессиональной подготовки, в процессе накопления практических навыков решения практико-ориентированных, в данном случае, инженерно-технических задач.

В связи с этим современный специалист должен владеть не только необходимой суммой фундаментальных и специальных знаний, но и определёнными навыками творческого решения практических задач, постоянно повышая свою квалификацию. Все эти качества необходимо формировать в вузе.

В качестве эффективного метода, активизирующего творческий потенциал в процессе обучения, является участие учащихся в научно-исследовательской работе, которая превращается в один из основных компонентов профессиональной подготовки будущего специалиста. Для того чтобы деятельность обучаемых стала исследовательской, преподаватель должен решить ряд проблем по формированию творческого импульса, дать возможность самореализоваться будущему специалисту, через решение задач научного характера, в соответствии с его способностями, по индивидуальной теме. Элементы исследовательской деятельности должны вводиться постепенно, усложняясь через различные виды самостоятельной работы.

В системе высшего профессионального образования можно выделить несколько направлений по применению и внедрению видов и форм научно-исследовательской деятельности учащихся:

— расширение традиционных форм организации учебного процесса выполнением задач исследовательского типа;

— развитие внеучебных форм вовлечения учащихся в научную деятельность (например, написание научных докладов, статей, подготовка сообщений; проведение олимпиад и научных конференций);

— внедрение коллективных форм научно-практической деятельности студентов (научные кружки, коллективы молодых исследователей и др.). [1,57]

Важной формой научно-исследовательской работы выполняемой в учебное время, является внедрение результатов научных исследований в лабораторные работы, в процессе выполнения которых, учащийся самостоятельно проводит анализ и математическую обработку полученных результатов, а также подбирает нужную литературу. Особую роль в развитии творческого мышления приобретает работа над курсовым проектированием, представляющие собой научные исследования с постепенным усложнением приемов и методов исследования в рамках единой научной тематики, отражающие индивидуальные способности и навыки практического применения полученных при обучении теоретических знаний.

Необходимое введение в процесс обучения элементов исследования при выполнении практических и лабораторных работ, написании рефератов, в процессе подготовки к научным семинарам, становится одним из ведущих видов учебной деятельности учащихся. Такая организация процесса усвоения знаний, способствует развитию познавательной активности и творческого мышления, приобретению навыков и методов ведения научной работы, экспериментальных исследований, формированию способности к инновационной инженерной деятельности.

Таким образом, из сказанного выше, можно сделать вывод о том, что используя соответствующие методы и средства обучения, можно повысить мотивацию у обучаемого и соответственно научить его решать проблемы и задачи творчески. При этом органичное слияние научно-творческой работы учащихся с учебным процессом является одним из путей совершенствования и важным условием дальнейшего развития разнообразных форм научного и технического творчества. Поэтому на протяжении всего периода обучения необходимо создавать творческие группы с учетом научных интересов и индивидуальных способностей учащихся, поощрять их творческую деятельность и самостоятельность при решении научных проблем.

Литература

1. Илышев А.М. Системный подход к анализу научно-инновационной деятельности технического вуза / А.М. Илышев, Н.Н. Илышева, И.Н. Воропанова //Инженерное образование. 2005. № 3. С. 50-61.

ОРГАНИЗАЦИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЭЛЕКТРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

**Берлёв С.В., преподаватель
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж**

Промежуточный контроль знаний проводится для выявления результатов обучения учащихся на лекционных занятиях, которые осуществляются в первой половине семестра. Рубежный мониторинг по дисциплине электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств включает:

- выполнение лабораторных работ с последующей их защитой
- аудиторные письменные расчетные задания

Для выяснения насколько глубоко обучаемый усвоил материал, и в какой мере развито аналитическое мышление учащегося, может применяться тестирование.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории, оборудованной учебными лабораторными стендами. Лабораторные работы проводятся с одной подгруппой курсантов не более 14 человек.

В начале занятия преподаватель озвучивает название лабораторной работы цель и вопросы, подлежащие изучению. С целью закрепления теоретических знаний курсантов, а также проверки готовности к выполнению лабораторной работы, преподаватель проводит контрольный опрос, в котором каждый курсант получает индивидуальный теоретический вопрос, связанный с темой лабораторной работы. Подготовив теоретический вопрос, заданный в начале занятия, учащийся устно или письменно отвечает его преподавателю.

В течение одного занятия проводится одна лабораторная работа: каждая подгруппа курсантов в количестве не более двух человек выполняют одну лабораторную работу. Подготовка к лабораторной работе сводится к изучению теоретического материала по теме занятия, и к усвоению описания работы, изложенной в методическом руководстве «Лабораторного практикума по электропреобразовательным устройствам источников электропитания». После этого у лабораторного стенда, курсанты отвечают на вопросы преподавателя по выполнению лабораторной работы и расчету заданных параметров. Первый этап лабораторной работы учащиеся выполняют под контролем и руководством преподавателя, а последующие - самостоятельно. Закончив лабораторный эксперимент, курсанты рассчитывают определяемые величины и оформляют отчет в рабочей тетради о проделанной работе, расчетные формулы, таблицы и графики экспериментальных данных и рассчитанных величин, а также объяснение полученных результатов (выводы).

Курсантам разрешается пользоваться своими конспектами лекций и методическими материалами, имеющимися в лаборатории.

Таким образом, чтобы защитить лабораторную работу следует аккуратно, в соответствии с установленными требованиями, изложенными в методических указаниях лабораторного практикума, оформить отчет и ответить на теоретические вопросы.

На практических занятиях курсанты под контролем преподавателя часть формул, необходимых для расчета, записывают на доске в ходе устного опроса, формулы, которые не вошли в лекционный материал, записывает преподаватель, затем рассчитывают начальные и основные параметры. Заканчивают расчет и строят графики по результатам расчета самостоятельно.

Письменные расчетные задания представляет собой типовые задачи, составленные по определенному разделу дисциплины; исходные данные задания для каждого учащегося индивидуальны. Аудиторные расчетные задания выполняется учащимися по вариантам, составленным по всем темам дисциплины, на каждом практическом занятии по одной теме. Защита заданий происходит при собеседовании с преподавателем, при этом преподаватель задает любые вопросы, связанные с расчетом и графической частью задания.

Тестирование - завершающая часть рубежного мониторинга. Тесты составлены по всем разделам курса. На каждый вопрос есть три ответа, один из которых правильный. Тестирование проводится в аудитории, в которой должен находиться преподаватель, чтобы исключить подсказки и пользование шпаргалками учащимися.

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний позволяет преподавателю более обоснованно и взвешенно выставить итоговую экзаменационную оценку обучаемому.

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ СИСТЕМЫ МЧС

Богданова И.Е., к.ф. н., доцент

Куфлиевский А.С., к. психол. н., доцент

Воронова Ю.В., к. психол. н., доцент

**Национальный университет гражданской защиты Украины, г.
Харьков**

Вопросы социолингвистики, в частности языковая коммуникация, принципы моделирования коммуникативного акта, функционирования языка во всех сферах общественной деятельности является одной из важных особенностей современного и зарубежного языкознания.

Отношения человека с миром сложные и определяются несколькими факторами, среди которых самыми важными являются психика человека и язык.

Культура профессионального языка является конкретно-историческим явлением, которое реализуется в повседневной языковой практике каждого

специалиста. Языковая культура специалиста проявляется в соблюдении норм литературного языка, владении профессиональным языком, умении высказываться правильно и выразительно, используя умело и по назначению разные стилистические средства. Важную роль в развитии культуры профессионального языка играет языковое образование, целью которого является формирование профессиональной коммуникативной компетенции индивида. Языковое образование не ограничивается только языковым обучением, оно предусматривает также языковое воспитание и формирование осознанного положительного языкового поведения.

«Овладение основами любой профессии начинается из усвоения определенной суммы общих и профессиональных знаний, а также овладение основными способами решения профессиональных задач», то есть овладение языком профессионального общения [1].

Процесс обучения языку - это формирования языковой картины мира, того инвариантного образа мира в сознании курсантов и студентов, который когнитивно, духовно и социально будет адекватным реалиям конкретного времени.

Как известно, личность современного молодого человека формируется преимущественно средствами языка и на языке, на его лексическом арсенале, его средствами, и раскрывается как индивидуальность также через язык. Известный украинский ученый А. А. Потебня (1835-1891) писал: «Языковая индивидуальность выделяет человека как личность, и чем ярче эта личность, тем полнее она отображает языковые качества общества» [2].

Внимание многих современных ученых приковано к тому, какой особый набор инструментов имеет отношение к формированию коммуникативной компетенции и является ли он эффективным [3,4].

В информационном обществе специалист должен уметь быстро воспринимать разную форму речи, необходимую информацию, создавать монологи, вести диалоги, руководить системой речевых коммуникаций в пределах своей профессии.

Важным фактором, который влияет на становление и развитие профессиональной коммуникативной компетенции и содействует самореализации специалиста, есть креативность личности. Тяжело представить современного спасателя, который не умеет принимать решения быстро и на высоком профессиональном уровне.

Креативные качества индивида стойкие и обеспечивают творческий стиль его языкового поведения, производительность и уникальность способов и результатов деятельности, а также готовность к творческим конструктивным преобразованиям в разных сферах жизнедеятельности. Такие личности могут ломать старые подходы, находить уникальные идеи.

Для эффективной профессиональной деятельности спасателя важны такие креативные способности личности: мотив, заинтересованность, творческая позиция, эмпатия, дивергентное мышление, прогнозирование, интуиция, позитивная «Я - компетенция» и т.д.

В связи с этим формирование коммуникативной компетенции как инструмента к выработке правил речевого поведения и становления положительного имиджа для успешного специалиста МЧС остается приоритетным направлением для научных исследований кафедры языковой подготовки Национального университета гражданской защиты Украины.

Для усовершенствования и эффективного решения этой задачи в нашем учебном заведении в 2012 году открыт центр профессионального общения. Сегодня этот центр является первым и единственным в Украине комплексом для языковой подготовки специалистов системы МЧС. Задачи центра – формирование коммуникативной компетенции будущих специалистов МЧС с помощью как традиционных, так и современных информационных методик преподавания языка как профессионального, проведение оценивания, диагностики и тестирования по европейским стандартам.

Использование информационных технологий меняет традиционное представление о преподавании языков и улучшает эффективность обучения: интерактивная доска, комплекс оперативного контроля знаний и интерактивный планшет позволяют использовать весь инструментарий новейших методик для изучения языка.

Речевая коммуникация – это разветвленная и тонкая система владения языком, которая требует достаточно активной умственной работы и соблюдения определенных правил [5].

Необходимость придерживаться определенных рамок коммуникации продиктована требованиями времени. Каждый молодой специалист должен стремиться достичь самого высокого уровня языковой компетенции, потому что это основа самореализации, интеллектуально-духовного и профессионального роста. Высокий уровень знания языка поддерживает в человеке состояние психологической уверенности, равновесия, душевного комфорта, способствует формированию соответствующих психологических и нравственных качеств как необходимых условий их повседневной деятельности и поведения.

Личная честность и ответственность за слово специалистов системы МЧС должна стать частью их профессионализма - как, например, у врачей или учителей.

Итак, профессиональная коммуникативная компетенция личности является показателем сформированной системы профессиональных знаний, коммуникативных умений и навыков, ценностных ориентаций, общей гуманитарной культуры, интегральных показателей культуры речи, необходимых для качественной профессиональной деятельности. Она развивается на основе всех знаний, опыта пользования не только родным языком, но и языками других народов, а языки в этом процессе взаимосвязаны между собой.

Литература

1. Кретьова О. Проблема професійного мовлення соціального працівника у контексті його професіоналізму // Актуальні проблеми професійної

- підготовки фахівців соціальної роботи в Україні і за рубежом. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Ужгород, 2003. С. 85.
2. Потєбня А. Мысль и язык. – К., 1993. С. 98.
 3. Дорошенко С.І. Основи культури і техніки усного мовлення: Навч. посібник / ХДПУ ім. Г.С.Сковороди – 2002. – 144с.
 4. Лисиченко Л.А. Бєсїди про рідне слово (слово і його значення). – Харків, ХДПУ, 1993. – 140с.
 5. Мацько Л. Українська мова в освітньому просторі: навчальний посібник для студентів-філологів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр». - К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009.
 6. The Practice of Public Relations. / Edited by Sam Black. Fourth edition. — Oxford: Butterworth - Heinemann Ltd., 1995. — 186p.

РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ВАЖНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СПЕЦИАЛИСТА

**Валуйский В.Е., Попов Н.И., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС
МЧС России, г. Воронеж**

Среди многообразных видов социальной деятельности человека профессиональная деятельность занимает особое место. Субъектом профессиональной деятельности выступает личность, обладающая необходимыми профессиональными знаниями, умениями, навыками и реализующая их в ходе осуществления своих социальных функций. На основе профессиональной деятельности и отношений формируется профессиональное сознание. Профессиональное сознание есть такой вид отражения действительности, в котором аккумулируется вся совокупность знаний, норм, ценностей и языка, свойственных тому или иному виду профессиональной деятельности. Профессиональное мышление человека есть высшая форма отражения «профессиональной реальности», т.е. целенаправленное, опосредованное и обобщенное познание явлений, связей и отношений, складывающихся в процессе профессиональной деятельности субъекта. Профессиональное сознание личности формируется в процессе ее профессионализации. Процесс профессионализации охватывает все периоды активной жизни человека и предполагает участие различных социальных агентов: семьи, школы, вуза и т.д. Решающую роль в этом процессе играет система профессионального образования. Профессионализация на уровне вуза представляет собой формирование профессиональной направленности личности и системы знаний, умений и навыков, приобретение опыта решения типовых профессиональных задач различного уровня сложности.

Высшим уровнем профессионализации является профессионализм.

Высшим уровнем профессионализации является профессионализм. Профессионализм в полном смысле этого слова формируется только в процессе вторичной профессионализации в результате накопления производственного опыта, активного самообразования и воспитания с учетом

воздействия развивающей среды. Следовательно, на уровне высшего профессионального образования решается задача формирования профессиональной компетентности специалиста.

В толковых словарях компетентность определяют как осведомленность, эрудированность. Под профессиональной компетентностью понимают совокупность профессиональных знаний, умений, а также способы выполнения профессиональной деятельности.

Основными компонентами профессиональной компетентности являются:

- социально-правовая компетентность - знания и умения в области взаимодействия с общественными институтами и людьми, а также владение приемами профессионального общения и поведения;
- специальная компетентность - подготовленность к самостоятельному выполнению конкретных видов деятельности, умения решать типовые профессиональные задачи и оценивать результаты своего труда, способность самостоятельно приобретать новые знания и умения по специальности;
- персональная компетентность - способность к постоянному профессиональному росту и повышению квалификации, а также реализация себя в профессиональном труде;
- аутокомпетентность - адекватное представление о своих социально-профессиональных характеристиках и владение технологиями преодоления профессиональных деструкции;
- экстремальную профессиональную компетентность, т.е. способность действовать во внезапно усложнившихся условиях, при авариях, нарушениях технических процессов.

Исследование функционального развития профессиональной компетентности показало, что на начальных стадиях профессионального становления специалиста имеет место относительная автономность этого процесса, на стадии самостоятельного выполнения профессиональной деятельности компетентность все более объединяется с профессионально важными качествами.

Основными уровнями профессиональной компетентности субъекта деятельности становятся обученность, профессиональная подготовленность, профессиональный опыт и профессионализм.

Важнейшими составляющими готовности к профессиональной деятельности являются его качества. Их развитие и интеграция в процессе профессионального становления приводят к формированию системы профессионально важных качеств. Это сложный и динамический процесс образования функциональных и операционных действий на основе психологических свойств индивида. В процессе освоения и выполнения деятельности психологические качества постепенно профессионализируются, образуя самостоятельную подструктуру.

Под профессионально важными качествами понимает индивидуальные качества субъекта деятельности, влияющие на эффективность деятельности и

успешность ее освоения. К профессионально важным качествам он относит также и способности.

Таким образом, профессионально важные качества - это психологические качества личности, определяющие продуктивность (производительность, качество, результативность и др.) деятельности. Они многофункциональны, и в месте с тем каждая профессия имеет свой букет этих качеств.

В самом общем случае можно выделить следующие профессионально важные качества: когнитивные способности, наблюдательность, дивергентное мышление, креативность, целеустремленность, проницательность, ответственность, эмоциональную устойчивость и др.

Важным компонентом готовности к профессиональной деятельности являются также профессионально значимые психофизиологические свойства. Развитие этих свойств происходит уже в ходе освоения деятельности. В процессе профессионализации одни психофизиологические свойства определяют его развитие профессионально важных качеств, другие, профессионализируясь, приобретают самостоятельное значение. К этой подструктуре относятся такие качества, как зрительно-двигательная координация, глазомер, нейротизм, экстраверсия, реактивность, энергетизм.

Исходя из выше изложенного представим и рассмотрим более подробно профессионально важные качества специалиста:

- мужество - душевная стойкость, храбрость и смелость в профессиональной деятельности;
- патриотизм - любовь к родине, преданность к своему отечеству, своему народу;
- физическая выносливость - способность специалиста выдерживать значительные физические нагрузки в профессиональной деятельности, стойкость;
- эмоциональная устойчивость - свойство психики специалиста, выражающаяся в способности преодолевать состояние излишнего эмоционального возбуждения при выполнении сложной профессиональной деятельности;
- быстрота и гибкость мышления - способность специалиста к порождению большого числа разнообразных профессиональных идей в ограниченных временных условиях;
- коммуникативность - способность быстро и доброжелательно устанавливать контакты, открытость, владение корпоративной культурой.

Таким образом, компонентами готовности специалиста МЧС России к профессиональной деятельности являются:

- профессиональная направленность, проявляющаяся в заинтересованности, любви к выбранной профессии;
- профессиональная компетентность, составляющая профессионально необходимые знания и умения; способы выполнения деятельности;
- профессионально важные качества, обеспечивающие продуктивность, ка-

чество профессиональной деятельности.

Литература:

1. Байденко В.И., Оскарссон Б. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса / Профессиональное образование и формирование личности специалиста. – М.: 2006.– 147 с.
2. Жуков Ю.М. Коммуникативный тренинг / Ю.М. Жуков. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 256с.
3. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М., Аспект Пресс. 2007. – 134 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ И МЕТОДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОТБОРА КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ

**Дорохова О.В.,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

Известно, что абсолютно безопасных видов жизнедеятельности не существует, то есть та или иная степень риска имеет место в любой ситуации, когда нарушаются нормальные условия жизни и деятельности человека.

Проблема профессионального психологического отбора специалистов экстремального профиля деятельности (спасателей МЧС России), является ведущей в рамках основных проблем психологии труда, психологии безопасности, экстремальной психологии. Экстремальный характер деятельности спасателей МЧС России, значительные физические и нервно-психические нагрузки при ликвидации аварий, катастроф и чрезвычайных ситуаций обуславливают актуальность и практическую необходимость разработки мероприятий и средств психологического отбора специалистов экстремального профиля. Первым этапом профессионального становления будущих спасателей МЧС России является их профессиональная подготовка в вузах министерства. Высокая стоимость подготовки курсантов таких вузов - будущих спасателей МЧС России, значительный процент их отчисления из вузов по профнепригодности и психологическим причинам, высокие требования к мотивационной сфере личности, ее эмоционально-волевым качествам и способностям определяют необходимость разработки проблемы профессионального психологического отбора курсантов вузов МЧС России. Важным и определяющим этапом этой работы является выработка комплексной оценки профессиональной пригодности кандидатов на учебу в вузы МЧС России. Установление таких психологических средств позволит надежно оценить профессиональную пригодность специалиста, дать достоверный прогноз успешности его профессиональной подготовки и эффективности последующей профессиональной деятельности; выработать

дифференцированные подходы и рекомендации по формированию необходимого уровня психологической пригодности и профессионализма в период обучения в вузе. В настоящее время в большинстве развитых стран мира существует система профотбора специалистов различных профессий. Деятельность подразделений, входящих в эту систему, рассматривается в качестве одного из важных звеньев государственной политики, направленной на изучение, учет, рациональное распределение и экономически целесообразное использование человеческих (прежде всего интеллектуальных) ресурсов общества. Система профессионального отбора включает социально-демографический, медицинский, образовательный, психологический, собственно профессиональный и специальный виды отбора.

Профессиональный психологический отбор (ППО) заключается в проведении комплексных мероприятий, позволяющих выявить лиц, наиболее пригодных по своим психологическим качествам к обучению в установленные сроки и успешной профессиональной деятельности по той или иной конкретной специальности. Главной задачей ППО является оценка профессиональной пригодности кандидата по психологическим показателям и проведение на этой основе долголетнего прогноза эффективности его последующей профессиональной деятельности.

Теоретической базой отбора являются концепции о социально-биологической сущности человека и соотношении его врожденных и приобретенных качеств; о свойствах личности, формирующих профессиональные способности.

Методологической основой ППО является дифференциальная психология и психофизиология, на базе которых разрабатываются подходы к оценке индивидуальных различий между людьми. Наличие таких различий по уровню общего развития (интеллекту), направленности личности (мотивации), уровню знаний, умений и навыков, психологическим качествам (вниманию, восприятию, памяти, мышлению, психомоторике, нейрофизиологическим особенностям ЦНС) и индивидуально-психологическим свойствам личности позволяет на практике в достаточной степени успешно решать задачи ППО.

Значение ППО прежде всего обусловлено экономической целесообразностью. Так, многолетний опыт применения ППО в промышленности и силовых структурах США показал, что эффективность его является чрезвычайно высокой. В частности, отсев непригодных в процессе обучения снижается с 30-40 до 5-8 процентов, аварийность по вине персонала уменьшается на 40-70 процентов, надежность систем управления повышается на 10-25 процентов, затраты на подготовку специалистов уменьшаются на 30-40 процентов [4].

Пожары и аварии всегда были и остаются одним из тяжелых бедствий. Уровень риска возникновения экстремальных ситуаций в Российской Федерации выше, чем в других экономически развитых странах. Ежедневно

тысячи специалистов МЧС РФ на всей территории нашей страны, а также за её пределами спешат на помощь людям. Профессия спасателя специфична. В противоположность представителям многих других профессий спасатель, часто попадая в экстремальные ситуации, почти всё время находится в состоянии эмоционального стресса. Находясь в таком состоянии, от 10 до 30 % сотрудников со стажем работы от 1 года до 4 лет, прибывая для оказания помощи в районы катастроф и стихийных бедствий, в связи с выраженными психогенными реакциями и негативными особенностями индивидуальной адаптации к экстремальным условиям оказываются неспособными к какой-либо деятельности, нередко и сами нуждаются в оказании психологической помощи [7].

Таким образом, на первый план выдвигаются проблемы психологии труда, которые связаны с применением прогрессивных методов и средств коррекции функционального состояния и повышения работоспособности, а также разработкой и совершенствованием методов профессионального психологического отбора как первого этапа психологической подготовки сотрудников МЧС РФ к действиям в экстремальных условиях.

В самом общем виде психологический отбор можно определить как принятие решения о пригодности кандидатов к учебной или профессиональной деятельности с учетом результатов психологических и психофизиологических испытаний. Использование результатов данных испытаний, при подготовке специалистов экстремального профиля деятельности, даёт возможность организации психологического сопровождения профессиональной подготовки курсантов в вузе, что позволяет обеспечить развитие каждого курсанта за счёт актуализации личностного потенциала, сохранения и пополнения его резервных возможностей [6].

Дифференцированное решение задачи профессионального становления будущих сотрудников МЧС РФ на этапе качественного профессионального отбора и их последующей подготовки в вузах с учётом полученных результатов является залогом формирования специалистов высокого уровня, на которых возложены задачи по защите жизни, здоровья и имущества людей в чрезвычайных ситуациях.

Литература

1. Васильева В.А. Основы воинской службы. - М.: Феникс, 2001. - 416 с.
2. Смирнов А.Т., Мишин Б.И., Васнев В.А. Основы военной службы. - М.: Академия, 2004. - 240 с.
3. Положение о психологической службе МЧС России: Утв. Приказом МЧС России № 218 от 25.04.2003 г.
4. Профессиональный психологический отбор спасателей МЧС России: теория и практика: Пособие. - СПб., 2003.

5. Профессиональный психологический отбор спасателей МЧС России: Методические рекомендации. - М., 2002.

6. Материалы III Международной научно-практической конференции. – Иваново: ОАО «Издательство «Иваново», 2007. - С.170-174.

7. Решетников М.М., Баранов Ю.А., Мухин А.П. Уфимская катастрофа: особенности состояния, поведения и деятельности людей // Психологический журнал. - 1990. - № 11.

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА И РОЛИ ГОСУДАРСТВА В НОВОМ ИСТОРИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ РОССИИ

**Дудин Н.М., к.ис.н., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС
МЧС России, г. Воронеж**

Установление и решение круга проблем, касающихся места и роли государства на данном историческом этапе развития России имеет важное теоретическое и прикладное значение. Главные задачи на этом этапе – создание условий для государственного, экономического, социального порядка и общественного жизнеустройства, способного обеспечить процветание граждан нашей страны на десятилетия вперед.

Здесь, наряду с традиционными вопросами участия государства в реорганизации политических и экономических институтов и сфер, встают вопросы, касающиеся необходимости соответствующих изменений в духовной жизни общества, в сфере межнациональных, этических, идеологических и иных отношений. Какова при этом должна быть роль государства? Должно ли оно вообще вмешиваться в «реорганизацию» столь деликатных и в то же время столь важных для жизнедеятельности государства сфер?

В отечественной и зарубежной литературе нет однозначного ответа на эти вопросы. Одни авторы выступают фактически за «тотальное» вмешательство государства во все без исключения «реформируемые» сферы, апеллируя при этом к трудностям переходного периода, с которыми может справиться только государство [1].

Другие - склоняются к тому, чтобы как можно четче провести грань между сферами реформаторской деятельности государства и традиционными сферами жизнедеятельности общества или народа, и не допускать при этом в последние никакого государственного вмешательства [2].

Вопросы, касающиеся разграничения сфер реформаторской деятельности в переходный период государства и самого внутренне организованного общества и народа, несомненно, являются весьма важными во всех отношениях и уже в силу этого заслуживающими специального рассмотрения.

Процесс перехода от одного типа государства и права к другому является весьма сложным, многогранным и довольно противоречивым, происходящим как в сфере государственно-правовой, так и общественно-политической жизни.

Находясь в центре данного процесса и оказывая на него огромное влияние, государство в данный период решает две взаимосвязанные и дополняющие друг друга комплексные задачи или группы задач. Одна из них связана с реорганизацией самого государственного механизма – изменением его сущности, содержания, форм организации, методов деятельности, структуры. Другая же группа задач касается изменения общества, реформирования экономики, установления новых ориентиров во внутренней и внешней политике, формирования новой официальной идеологии [3].

Органическое сочетание временной, реформаторской деятельности с традиционными для любого государства задачами и направлениями деятельности имеет принципиальное значение. Ибо переко́с в сторону традиционного, повседневного, рутинного – чреват консерватизмом и засто́ем. Переко́с в сторону радикального реформизма, граничащего с официальным социально-политическим и экономическим экстремизмом, независимо от того, в какие формы он облекается и как выражается, опасен подрывом национальной экономики, социальной структуры, системы образования и культуры, разрушением национальных обычаев и традиций, падением уровня жизни основных слоев населения, разрушением конституционно-правовой системы и государственной структуры.

По мере развития общества и государства общественные отношения, а вместе с ними и правоотношения, в силу естественных причин и условий постепенно утрачивают свою прежнюю значимость и адекватность, что с неизбежностью вызывает необходимость выработки новых методологических подходов и соответственно новых представлений о праве, методах правового регулирования, формах и средствах государственного принуждения [4].

С 5 по 24 декабря 2011 г. по всей стране прокатилась волна акций протеста против фальсификаций на выборах, апогеем которой стали митинги на Болотной площади и проспекте Сахарова в Москве 10 и 24 декабря, собравшие около 100 тысяч человек. Протестующие требовали отмены результатов выборов и назначения новой даты голосования. Это говорит о том, что в стране сформировалась ярко выраженная публичная оппозиция.

Массовые выступления различных социальных групп заставили действующую политическую власть публично обсудить проблемы будущего нашей страны и приоритеты её развития [5].

Следовательно, динамика происходящих изменений в политико-правовой сфере российского общества настоятельно требует научного обоснования сущности происходящих перемен, всячески предполагает обусловленную взаимосвязь норм права и правоотношений в процессе разрешения тех или иных правовых проблем.

Разработчик методик ненасильственных форм сопротивления власти, довольно успешно применяемых уже два десятилетия во многих странах

мира, американский историк и политолог Джин Шарп отрицает свою причастность к оппозиционным настроениям, охватившим Россию с конца прошлого года. Шарп, заслуженно носящий титул «идеолога оранжевых революций», говорит, что сам учился именно у русских, и просит россиян не забывать «славных страниц истории борьбы с царизмом и сталинизмом» [6].

По какому бы пути не пошло дальше наше государство, оно неизбежно будет развиваться – это всеобщий закон, которому подвластно всякое общество, если, конечно, оно не становится на путь самоуничтожения. И главной доминантой этого развития должна быть демократизация общественных отношений и укрепление власти закона. Устойчивое развитие общества невозможно без дееспособного государства. А подлинная демократия — это непереносимое условие построения государства, нацеленного на служение интересам общества.

Роль государства, его форма управления, действующий политический режим вызвала и вызывает до сих пор неоднозначное отношение. В современном российском обществе по этому поводу ведется яростная полемика как между ведущими партиями (КПРФ, ЛДПР, «Справедливая Россия», «Единая Россия»), так и между политическими блоками и союзами («несистемная оппозиция», «Гражданская платформа», «Марш несогласных» внутри самих партий («крылья» в «Единой России»). Однако полемика ведется, как правило, не по поводу самой демократии, а вокруг вопроса о том, какая у нас демократия и есть ли она у нас вообще.

Программные установки В.В. Путина в предвыборной компании на пост Президента России весьма просты и прагматичны: стабильность, экономический рост, борьба с коррупцией, возвращение в лигу ведущих мировых игроков [7].

Однако приоритетом проводимой президентом политики должны стать проверенные жизнью фундаментальные социальные ценности: государственность, патриотизм, социальная справедливость, нравственная ценность труда, духовность единой нации – российского народа.

Литература

1. Кишин В.А. Правовая реформа в России. – Государство и право. – 2005. - № 6. - С.124-126.
2. Добрачев Д.В. О правовой реформе российского государства и общества. – Законодательство и экономика. – 2005. - №1.
3. Шувалов И.И. Правотворчество в современной концепции государственно-правового управления обществом. – Законодательство и экономика. – 2005. - № 4.
4. Горбуль Ю.А. Проблемы совершенствования законодательства в Российской Федерации. – Журнал российского права. – 2004. - № 6.
5. «Аргументы и факты» от 19.12.2011г.
6. Шарп Дж. Ненасильственная борьба – лучшее средство решения острых политических и этических конфликтов // Философские науки. – 1990. – № 11.

7. Путин В.В. Россия сосредотачивается – вызовы, на которые мы должны ответить // «Известия» за 16.01.2012 г.

ПЕДАГОГИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В ДЕЙСТВИЯХ С ПОЖАРНО- ТЕХНИЧЕСКИМ ВООРУЖЕНИЕМ

**Зайцев А.Н., к.п.н., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС
России, г. Воронеж**

Педагогика безопасности (Pedagogy safety) – это научное направление в педагогике о закономерностях развития жизненного опыта безопасного существования личности в системе «Человек-Природа-Общество».

Объектом педагогики безопасности является образовательный процесс развития жизненного опыта безопасного существования (жизнедеятельности) личности [1, с. 12].

Предметом педагогики безопасности являются закономерности развития жизненного опыта безопасного существования (жизнедеятельности) личности.

Педагогика безопасности в области образования решает следующие задачи:

- воспитание культуры безопасности;
- обучение безопасной деятельности, в том числе в ситуациях, опасных для жизни и здоровья человека;
- формирование и совершенствование навыков в оказании само- и взаимопомощи;
- развитие способности предвидеть, предупреждать и предотвращать опасности; готовности к действиям в ситуациях, опасных для жизни и здоровья человека.

Сегодня педагогика безопасности в области образования решает одну из главных задач по обучению безопасной деятельности сотрудника государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России в чрезвычайных ситуациях (ЧС), опасных для жизни и здоровья гражданского населения страны. Для этого сотрудник ГПС МЧС России должен обладать определенными навыками для выполнения задач по ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера. В современных условиях основными такими навыками являются действия с пожарно-техническим вооружением. Проблемой формирования двигательных навыков в действиях с пожарно-техническим вооружением является сама методика обучения данным приемам и способам. Это, в первую очередь, связано с ограниченным временем на обучение, а также с психолого-педагогическими особенностями сотрудника ГПС МЧС России.

В педагогике навык – это умение выполнять целенаправленные действия, доведенные до автоматизма в результате сознательного, многократного повторения одних и тех же действий или решений типовых задач в учебной деятельности [3, с. 145].

По характеру деятельности сотрудников Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России в обучении по пожарно-строевой подготовке различают три вида навыков:

- умственные навыки – решение задач по методике проведения расчетов параметров работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), определению сил и средств, необходимых для тушения пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС);
- сенсорные навыки – тушение пожаров с помощью робототехники и моделирование последствий ЧС с применением электронно-вычислительной техники;
- двигательные навыки – выполнение различных двигательных действий с пожарно-техническим вооружением.

К таким двигательным навыкам с пожарно-техническим вооружением относятся:

- действия с ручными пожарными лестницами;
- действия с пожарными рукавами, стволами, аварийно-спасательным инструментом, средствами спасения и самоспасения;
- действия с переносными дымососами, кабельными линиями и прожекторами и т.д.

На современном этапе развития научного знания представляется необходимым использовать данные следующих наук в качестве методологических основ теории обучения двигательным действиям: [2, с. 111].

- принципы и положения системного подхода Н.В. Кузьминой, Ю.К. Бабанского;

- теорию деятельности, разработанную психологами школ Л.С. Выготского, П.К. Анохина, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева, которые предложили рассматривать педагогическую деятельность в единстве ее внешних, внутренних психических форм и разработали концепцию анализа и управления деятельностью;

- теорию построения движений, разработанную Н.А. Бернштейном, подготовленную идеями И.М. Сеченова, И.П. Павлова, Н.Е. Введенского и А.А. Ухтомского. Отличительной чертой учения данных ученых явилось последовательно понимание процессов нервной деятельности, диалектическое истолкование причинно-следственных связей в организации управления движениями.

Системное сочетание названных элементов в единой методологической концепции теории обучения двигательным действиям обеспечило достаточную полноту формирования двигательных умений и навыков, их логическую стройность изучения и тем самым – высокий уровень практической эффективности.

Обучение двигательным действиям с пожарно-техническим вооружением начинается с формирования учебной мотивации обучаемого. Если обучаемый не испытывает потребности в овладении предметом

обучения или определенным действием, то обучение будет принудительным и не даст высокого эффекта.

Непосредственное овладение двигательными действиями начинается с формирования знания о сущности двигательной задачи и пути ее решения. Знание это формируется на основе наблюдения образца и сопровождающего показ комментария, цель которого – выделить предмет усвоения и объект изучения. Объекты, требующие концентрации внимания при исполнении действия, называются «основными опорными точками» (ООТ), а их совокупность, составляющая программу действий, называется «ориентировочной основой действия» (ООД).

Представление включает: зрительный образ двигательной задачи и способ ее решения, основанный на наблюдении; логический (смысловой) образ, основанный на объяснении (комментарии); кинестазический образ, основанный на ранее сформировавшихся представлениях (накопленный двигательный опыт) и на ощущениях, возникших в попытках решить двигательную задачу частично или целиком.

Под сущностью двигательного умения понимается уровень владения двигательным действием, который отличается необходимостью подробного сознательного контроля за действием во всех ООТ, невысокой быстротой, нестабильностью итогов, неустойчивостью к действию сбивающих факторов и малой прочностью запоминания. В процессе дальнейшего усвоения двигательного действия с увеличением количества повторений каждый элемент и все действия в целом уточняются и запоминаются все более прочно. По мере запоминания словесное, громкое проговаривание схемы ООД становится ненужным. Действия в ООТ контролируются автоматически, осуществляются и корректируются без участия обучаемого. Внимание обучаемого переключается на предстоящие операции и действия, контроль условий исполнения действия, нейтрализацию действия сбивающих факторов. Основная структура действия не нарушается даже при длительных перерывах. Умение превращается в навык.

Следовательно, двигательный навык - это такой уровень владения действием, который отличается минимальным участием сознания в контроле действия по большинству ООТ, т.е. действие выполняется автоматически, с высокой быстротой, стабильностью итога, устойчивостью к сбивающим воздействиям, высокой прочностью запоминания.

Литература

1. Гафнер В. В. Педагогика безопасности как новое научное направление современной педагогики // Грани педагогики безопасности: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Екатеринбург, 29 апреля 2011 г. ГОУ ВПО «УГПУ». – Екатеринбург, 2011.

2. Коровин В.М. Основные принципы, методы и формы обучения курсантов в высшем военном учебном заведении – Воронеж: ВИРЭ, 1999. - 243с.

3. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. - М.: Ф. и С., 1991. – 543с.

ЭТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ КУЛЬТУРЫ РУССКОЙ РЕЧИ: ЛИНГВОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛОВАРЯ КУРСАНТОВ МЧС

**Зубов И.В., Косаренко С.В., к.филол.н.,
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

На современном этапе становления российского общества на фоне переосмысления нравственных понятий, раскрепощенности и реакции на негативные явления жизни особенно заметно стремление к огрублению речи, моральному оправданию выбора бранных слов. Огрубление письменной и устной речи происходит также за счет жаргонной и арготической лексики, грубой и циничной по существу. Поэтому этический аспект культуры речи – загрязнение языковой среды – отнюдь не ограничивается этикетной стороной речевого поведения. Анализ проблемы «языковой этичности» неизбежно затрагивает философский, культурологический, социо- и психологический аспекты языка, привлекавшие внимание многих ученых [1]. В то же время есть необходимость проанализировать этический смысл сниженной лексики, мотивы ее употребления и восприятия в определенных социальных группах – в речи курсантов ГПС МЧС. Наша задача – установить причины нарушений запрета на использование табуированной лексики в связи с этическими представлениями курсантов.

Для преподавание культуры русской речи и этики профессиональной деятельности, включающей изучение нравственных понятий, заключенных в языке, и лексических запретов, поддерживающих экологический языковой баланс, важно осмыслить причины употребления ненормативной лексики. В качестве основных причин нарушения этического запрета на употребление бранных слов выступают: духовная незрелость, эстетическая неразвитость или нравственная нечистоплотность, выражение протеста и связанная с этим возможность выплеснуть негативные эмоции только с помощью сквернословия. Но в любом случае такие мотивы обусловлены низкой культурой говорящего. Употребление же табуированной лексики «по привычке» и «для связи слов» отчасти связано с тем, что школа мало внимания уделяет эстетической значимости языка, не формирует неприятия слов-сорняков. «Такую речевую практику не вытравить никаким уровнем образования», – пессимистично замечает по этому поводу Н.С. Валгина [2].

Поскольку стремление к огрублению речи имеет место в современной языковой ситуации (не только в обиходной речи, но и его письменных, литературных разновидностях), с этим приходится считаться как с реальным фактором языковой коммуникации. Видимое обнаружение внутренних переживаний, достигших определенной степени интенсивности, действует

как закон, рассчитанный на понимание его объективности в ходе тщательного лингвокультурологического анализа.

Этический аспект представлен в языке запретом на употребление слов просторечной лексики, в состав экспрессивного пласта которого вошла табуированная лексика. Бранная лексика также выделяется в составе жаргонов и аргю. Сама дифференциация лексики, относящейся к жаргону, аргю или сленгу, имеет размытые границы, часто пересекающиеся. Лингвисты разделяют понятия ненормативная лексика и табуированная лексика от обценной лексики. Термин «обценный» («обценная лексика», «обценизмы») служит адекватным обозначением того, что в обиходе называют «матом». Понятие «табуированная лексика» мы используем только по отношению к словам этически запретным, бранным. В лингвоэкологии рассматривается следующая классификация бранной лексики: оценочная перлокутивная лексика (*дебил*); грубо-просторечная лексика (например, зоосемантические метафоры); арготическая лексика; обценная (нецензурная лексика). Однако установить градацию данных групп по степени нарушения этических норм представляется весьма затруднительным. Для лингвистического описания используется и термин «инвектива», «инвективная лексика». В этот круг явлений включены любые «ругательные», оскорбительные слова. Дело в том, что функция «мата» не ограничивается только инвективным его употреблением.

В общем виде лингвисты указывают на различные функции употребления обценной лексики в речи: 1) сделать речь более эмоциональной; 2) разрядить свое психологическое напряжение и др. 3) оскорбить, унижить, опорочить адресата речи; 4) показать, каким свободным, раскованным, независимым является говорящий; 5) продемонстрировать собеседнику свою реакцию на систему запретов; 6) сигнализировать о принадлежности говорящего к «своим». Эмпирические наблюдения показывают, что все перечисленные мотивы так или иначе влияют на выбор обценизмов. На вопрос, какая функция является главной, ответ должно дать специальное социолингвистическое исследование речи курсантов. Очевидно, что, не будучи конкретно адресной, обценная лексика выполняет функции сильного экспрессивного средства и может заполнять речевые паузы в качестве междометных слов.

Что же является главным фактором, способствующим развитию указанных процессов? Отличительными моментами современной речи являются нелингвистические факторы, в частности смена доминирующего типа мышления. Сегодня фраза, построенная по логическому типу мышления, как было в XIX веке, уже не нужна, считает В.В. Колесов, потому что «в каком-нибудь эмоциональном выкрике я сразу же выдаю, предвицирую не только эмоцию, но и мысль: "А пошел ты!" – и все понятно». Самое главное, следовательно, состоит в том, что «логический тип мышления мы заменили мышлением корпоративным». То есть эмоционально поддерживается определенная точка зрения, выработанная в определенной социальной группе. Синтаксический контекст, тесно связанный с

семантическими процессами, утратил свою природную логическую линию и развивается в сторону эмоционально-аффективную. Синтаксис у нас теперь «рваный», эмоциональный [3]. В современной русской речевой культуре каждое слово все чаще выступает в роли символа, указывающего на несоответствие слов мыслям и/или делам и в силу этого всех дезориентирующего. Каждое слово становится символом. К такому рубежу нас подвело развитие коммерческой и политической рекламы, PR-технологий, НЛП, «черной риторики», языковой игры и т.д. Напротив, «благородная мысль формирует себя без утайки, во всей своей полноте; поэтому-то она находит и ясное для себя выражение» (М.Е. Салтыков-Щедрин) [4].

Итак, с языком как формой самоидентификации и самопрезентации близко соотносится определенный тип мышления; так, для курсантов характерно именно «корпоративное мышление». Поэтому усилия по обучению и воспитанию курсантов должны быть направлены в первую очередь на развитие логического мышления и востребованность логически построенной фразы.

Носители просторечия (или его элементов) по определению должны стесняться своей речи, признавая тем самым литературный язык частью элитарной культуры. Многие исследователи деревенской речи прошлого столетия утверждают, что почти все носители диалектов стеснялись своей речи, признавая литературный язык в качестве эталона [5]. В отличие от городского просторечия речь деревни XIX столетия, по свидетельству Н.А. Некрасова, была чужда осуждающей экспрессии и отличалась в оценке человека «деликатной уклончивостью». Речь носителей традиционных ценностей скупа на «резкие эпитеты», и меткие народные названия (типа «тетеря, ворона, сорока, пропащий человек, вахлак, войлок, увалень, рохля» и под.) заменяют «жесткую определенность приговоров образованного класса» и неблагозвучные слова («шаромыжник, мазурик, жулик» и под.), принятые в других классах [6]. В целом русский народ утратил былое неподдельное простодушие. М.Е. Салтыков-Щедрин пишет: «Вот, среди диссонансов народного говора, в котором нередко звучат самые странные, самые фальшивые ноты, до вас доносится как-то не оскорбительно, а скорее добродушно замысловато-крепкое словцо, рядом с этим слышится действительно добродушный и задушевный смех; раздаётся острота, но такая меткая и хорошая, что сила жизни народа почти насильственно заденет все лучшие, свежие силы сердца и из сознания вашего мигом изгоняется всякое сомнение в возможности будущей гармонии».

Но социальной гармонии нам не достичь, пока языковая среда переполнена осуждением ближнего, клеветой, унижением других; когда в ней возобладает дух отрицания личности, тогда между людьми встает бранное слово. На деле же языковая картина мира курсантов складывается под сильным влиянием маргинальных языковых структур. Распространению низовой культуры в языке, в общении способствует «романтизация» преступного образа жизни в кино и других средствах массовой информации.

Литературный русский язык должен был оставаться языком элиты общества, которая таковой не является. Эти и многие другие нелепости современности, будучи даже не полностью осознаваемыми, усиливают протестные настроения или осмеяние не принимаемых явлений. Отсюда ироническое осмысление прецедентных текстов (стеб, переименование классики, разные римейки и т.п.). Смех является желанным и беспечным, потому что освобождает от условностей.

Мы считаем, что ориентиром в неоднозначных явлениях российского постмодернизма могут стать только общественно одобряемые, традиционные этические представления наиболее консервативной части населения.

Литература

1. Дмитриева Н. М. Этический аспект культуры русской речи: Лингвокультурологический анализ словаря студентов-аграриев : дис. ... канд. филол. наук : Челябинск, 2005. – URL: <http://www.dslib.net/>
2. Валгина Н.С. Активные процессы в современном русском языке: учебное пособие для студентов вузов / Н.С. Валгина. – М. : Логос, 2003. – С. 121-129.
3. Колесов В.В. Велико незнание России посреди России / В.В. Колесов. – URL: <http://russianlectures.ru/ru/interview/18/>
4. Цит. по: Русские писатели о языке. Хрестоматия / под общ. ред. А.М. Докусова. – М. : Учпедгиз, 1954. – С. 259.
5. Этический аспект культуры русской речи. – URL: <http://allydota.ru/item/items71777.html>
6. Цит. по: Русские писатели о языке. Хрестоматия / под общ. ред. А.М. Докусова. – М. : Учпедгиз, 1954. – С. 253-254.

АДАПТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВНУТРЕННИХ ВОЙСК В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

**Казьянина Н.А.,
Академия ВВ МВД Украины, г. Харьков**

Одной из основных проблем, напрямую связанных с психическим здоровьем военнослужащих во время чрезвычайных ситуаций, становится способность преодолеть внутренние (напряжённость, психофизиологические перегрузки, ограничение лично-значимой информации, оценка и принятие решений, информационная перегрузка в условиях дефицита времени, искажение восприятия информации, ошибочные решения) и внешние (потенциальная опасность для жизни и здоровья, относительная групповая изоляция, дефицит времени на анализ) трудности. Проблема адаптации личности в различных условиях представлена в отечественных и зарубежных исследованиях (А.И. Александрович, Г.А. Балл, В.М. Воробьёв, П.С. Граве, Т.Г. Дичев, А.С. Кузнецова, Ц.П. Короленко, В.И. Лебедев, А.Б. Леонова, С.С. Муцинов, А.П. Рогатинов, Ж.Г. Сенокосов, И.В. Соловьёв,

К.Е. Тарасов, Г.В. Фролова, М.Р. Шнейдман), рассматривающих адаптивное поведение в экстремальных ситуациях как адекватное сложившейся ситуации поведение в рамках, установленных для исполнения функциональных обязанностей нормативных правовых актов, с учётом традиций, обычаев, норм и правил поведения социальных групп, обусловленное личной, профессиональной, правовой и психологической подготовленностью офицеров внутренних войск [1].

Теоретический анализ изученности данной проблематики, дает возможность определить модель адаптивного поведения офицеров внутренних войск в экстремальных ситуациях, которая включает в себя: – характеристику уровней сформированности адаптивного поведения в экстремальных ситуациях (высокого, среднего, низкого); – критерии и показатели их оценки (профессиональной подготовленности – умение быстро адаптироваться к возникшей ситуации, находить причины и источники критических ситуаций, предупреждать столкновения с гражданским населением, готовность идти на оправданный риск, принимать нестандартные, но правовые решения, брать на себя ответственность, способность прогнозировать последствия принимаемых решений; правовой подготовленности – знание нормативно-правовых актов, регулирующих служебно-боевую деятельность, умение их реализовывать в экстремальной ситуации, знание обычаев, традиций, общих правил поведения различных социальных групп; психологической подготовленности – предпочитаемые стратегии поведения в конфликтных ситуациях, уровень ситуативной и личной тревожности, проявлений агрессивности) [2].

На основании представленной модели можно диагностировать сформированность адаптивного поведения военнослужащего в экстремальных ситуациях:

– высокие адаптивные способности организма способствуют эффективному преодолению стрессовой ситуации во время ЧС. Военнослужащий с высоким адаптационным потенциалом эффективно и оперативно выполняет поставленную задачу, взаимодействуя с окружающими, учитывая особенности сложившейся ситуации и сопоставляя их с собственными возможностями, знаниями, умениями и навыками, оказывая помощь населению, не причиняя вреда собственному физическому и психологическому здоровью. Он готов принимать на себя ответственность за совершенные действия, предупреждать столкновения и разногласия в коллективе, идти на оправданный риск, прогнозируя последствия своих действий.

– низкий адаптивный потенциал находит свое проявление в эгоцентрических поступках, что негативно сказывается на эффективности деятельности, поскольку военнослужащий обеспокоен лишь спасением собственной жизни, что противоречит его профессиональному долгу. Однако военнослужащий, который самоотверженно выполняет свой долг, испытывая запредельные нагрузки, что негативно влияет на его самочувствие и

здоровье, при этом и в профессиональном плане он через короткий промежуток времени снижает свою работоспособность.

Модель адаптивного поведения офицеров внутренних войск реализуется на принципах индивидуальности, максимальной приближенности к реальным условиям служебно-боевой деятельности, алгоритмизации действий, адекватных экстремальной ситуации [3].

Необходимо так же учитывать, что в очаге чрезвычайной ситуации важным является элемент командной работы, поэтому каждый из военнослужащих, как «звено единой цепи», выполняет важнейшую роль в процессе ликвидации последствий чрезвычайной ситуации. В кризисных ситуациях нет времени на замену «слабого» звена, поэтому необходимо учитывать личностный адаптационный потенциал каждого военнослужащего, поскольку в экстремальных ситуациях его поведение может стать не просто непредсказуемым, но и опасным, тогда помимо существующей угрозы возникает ряд дополнительных проблем: структура команды нарушена, ранее распределенные роли не находят своей реализации, вследствие чего возможно даже отрицание существования проблем и трудностей. При этом действия могут быть правильно спланированы, но своевременно не реализованы из-за чрезмерной паники, суматохи, атмосферы неопределенности.

Определяя уровень адаптационного потенциала личности военнослужащих необходимо учитывать индивидуальные особенности, черты характера, волевые и мотивационные качества. Их сформированность определяется качеством проведения профессиональной подготовки (цель, задачи, приемы, формы, методы, средства и условия) военнослужащих к действиям в экстремальных ситуациях [4].

Таким образом, формирование адаптивного поведения в экстремальных ситуациях является важнейшей составляющей профессиональной подготовки офицеров внутренних войск, позволяющей развивать потенциал личности через механизмы саморазвития и самореализации.

Литература

1. Вихорев, С. А. Практическая психология [Электронный ресурс] : методические материалы для 2 курса всех форм обучения специальности "Связи с общественностью" / С. А. Вихорев, Л. А. Аксенова. – Новосибирск. : Изд-во НГТУ, 2009. Режим доступа : URL: <http://elibrary.nstu.ru/source?id=11928>

2. Скобелев, А.Е. Формирование адаптивного волевого поведения в экстремальных ситуациях будущих офицеров внутренних войск МВД России [Текст]: автореф. на здобуття наук ступеня канд. пед. наук : спец 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / А.Е. Скобелев. – Саратов, 2009. – 24 с.

3. Красноштанова, Н. Н. Выживание военнослужащих в экстремальных ситуациях [Текст] : учеб. – методич. пособие / Н. Н. Красноштанова. – Омск : ОТИИ, 2003. – 228 с.

4. Агазаде, Н. Копинг-стратегии во время кризиса [Электронный ресурс] / Н. Агазаде // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. – 2012. №1. Режим доступа : URL: http://medpsy.ru/mprj/archiv_global/2012_1_12/nomer/nomer01.php

ИСТОРИЧЕСКИЙ КРУЖОК В СИСТЕМЕ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ КУРСАНТОВ И ИХ ПРИОБЩЕНИЯ К КУЛЬТУРНЫМ ЦЕННОСТЯМ

**Калач Е.В., к.п.н., доцент
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

Приоритетный национальный проект «Образование» предусматривает в ряду решения многих задач повышение уровня гражданского воспитания учащейся молодежи и обеспечение высокого качества образовательного процесса. Оба названных направления работы напрямую выходят на требования к преподаванию гуманитарных дисциплин в учебных заведениях всех типов, в том числе, безусловно, и на преподавание истории России. Неслучайно курс истории России включен как обязательный федеральный компонент в структуру государственных образовательных стандартов общеобразовательной, средней профессиональной и высшей профессиональной школы. Основу исторических знаний учащиеся получают в процессе плановых учебных занятий и выполнения самостоятельных учебных заданий. В то же время и преподаватели истории, и учащиеся, проявлявшие повышенный интерес к изучаемому материалу, издавна стремились расширить рамки учебного процесса через различные формы внеурочной работы.

Одной из оправдываемых себя таких форм, проверенных временем и опытом лучших педагогов, является исторический кружок. В учебном заведении он выполняет триединую функцию: расширяет и углубляет знание учащихся по истории; дает возможность учащимся реализовать свои творческие интересы и устремления; осуществляет неформальный подход к воспитанию, наполняя его жизненным и конкретным содержанием, включая краеведческую составляющую.

В современных условиях в историческом образовании проявляется многообразие теоретико-методологических принципов, которые превалируя или сочетаясь, конфигурируются преподавателем, ориентируясь на общие требования и особенности учебного заведения или его подразделения. [1]

Так, к особенностям факультета инженеров пожарной безопасности Воронежского института ГПС МЧС России можно отнести: профессиональную ориентированность курсантов; возможность четкого представления о дальнейшем продолжении своей профессиональной подготовки. Отмеченная специфика способствует работе преподавателей по

развитию у учащихся интереса к гуманитарным наукам, вовлечению их во внеучебную образовательно-воспитательную работу.

Прежде чем начать занятия исторического кружка, мы постарались как можно шире информировать о нем курсантов, выявить тех из них, кто уже проявил повышенный интерес к истории, заинтересовать возможностями последующего общения.

При планировании занятий кружка ставилась задача, чтобы они не дублировали учебную программу, носили культурно-познавательный деятельный характер.

В программу кружка включены: работа курсантов с книгой, знакомство с экспозициями музеев, экскурсии, подготовка докладов и сообщений, просмотр видеофильмов.

При этом учитывается острый дефицит времени, который испытывают учащиеся, их загрузка аудиторными занятиями. Поэтому тематика кружковых заседаний строится так, чтобы она была разнообразной и отвечала пожеланиям участников.

Так, первое заседание кружка в этом учебном году мы провели в музее книги Воронежского государственного университета, чья экспозиция позволяет наглядно представить историко-культурную роль книги, пробуждает интерес к истории и литературе.

Посещение музея археологии университета познакомило кружковцев с археологией как наукой и археологическими находками воронежских ученых и студентов последних лет.

Интерес кружковцев к Великой Отечественной войне, наряду с выступлениями учащихся, был реализован тематической экскурсией в музей-диораму с посещением реконструкции боев за г. Воронеж.

Запланированы занятия кружка, посвященные Древней Руси, истории г. Воронежа, нашим землякам, участием воронежцев в Отечественной войне 1812 года. Они будут сопровождаться посещением музеев (краеведческого, литературного, музея А. Дурова).

Среди форм кружковой - а, шире – внеурочной воспитательной работы полагаю полезным обратить внимание на просмотр (коллективный и индивидуальный) художественных и документальных кинофильмов исторической тематики.

Обращение историков к документальному и художественному кино и анализу того, как эти произведения воспринимались зрителями того времени и воспринимаются нашими современниками, дает возможность проводить исторические исследования на основе междисциплинарного взаимодействия (социология, искусствоведение, педагогика и т.д.).

Так, обращение к кино позволяет выявить его большие возможности для совершенствования процесса преподавания в вузе. Кинофрагменты документальных и художественных лент создают наглядность при анализе и раскрытии учебного материала, помогают комплексно рассмотреть реальные исторические события и их отражение в кинопроизведениях. Подбор и органичное включение киноиллюстраций в ткань занятий должны

составлять, на мой взгляд, самостоятельный раздел методической подготовки руководителя кружка и повышения его научно-методической квалификации.

Способом повышения интереса к истории своего учебного заведения и одновременно профессии является реализация проекта по созданию видеофильма о жизни и работе ветеранов ВИ ГПС МЧС России. В процессе интервьюирования проект помогает курсантам глубже понять с чем они могут столкнуться в дальнейшей своей деятельности и, конечно, перенять опыт многолетней службы ветеранов.

Главным критерием эффективности работы исторического кружка следует считать возросший интерес учащихся к изучению истории, реализацию творческого потенциала личности, четко выраженную гражданскую позицию молодого человека. В качестве инструментария для руководителя кружка при этом выступают опросы учащихся, уровень выполнения ими творческих заданий, проявленные ими инициатива и действия гражданской и общественно-значимой направленности.

Не подменяя и не заменяя учебных занятий по истории, исторический кружок призван способствовать формированию интереса молодежи к изучению прошлого и настоящего страны и своего края, активной гражданской позиции.

Литература

1. Вяземский Е.Е., Стрелова О.Ю. Теория и методика преподавания истории/ Е.Е. Вяземский, О.Ю. Стрелова – М. : Гуманитарн. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 384 с.

ПАЛЛИАТИВНАЯ КОММУНИКАЦИЯ И НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ

**Квасова Л.В., Кавнатская Е.В., Воронежский институт государственной противопожарной службы МЧС России, г. Воронеж,
Сафонова О.Е., Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж**

До 1990-х годов XX века английский язык в России представлял собой довольно интересную и малоизученную разновидность, когда по понятным социальным причинам стимул к владению языком у групп, его изучающих, не имел паралингвистического подкрепления, а возможности изучения английского широкими массами населения были весьма ограничены. И ученики, и учителя довольствовались достаточно эффективным для их коммуникативных целей кодом, разработанным за годы политической изоляции СССР. В целом, изучение английского не находило практического выхода, а потому имело лишь образовательную и развивающую ценность для большинства обучаемых.

Однако, с начала перестройки интерес к изучению именно английского языка стал резко возрастать. Это было обусловлено многими социально-политическими факторами: ликвидацией “железного занавеса” появлением и

быстрым ростом числа совместных предприятий, нежеланием бывших советских республик общаться на русском языке, быстрой компьютеризацией страны и развитием Интернета, расширением зарубежных контактов в области науки и бизнеса. Всё это привело к появлению новых сред использования английского языка в России.

Появление новых сред использования английского в России породило развитие целой сети лингвистических школ, курсов, фирм, центров ускоренного обучения английскому языку, имевших целью распространение "английского для общения". Появление подобных точек обучения было связано с огромной потребностью практически монолингвистической России общаться с внешним миром. Фактически, в России получает глобальное распространение "искусственный английский" – редуцированная, автономная и в высшей степени кодифицированная разновидность английского языка с радикально сжатым лексиконом (1000 единиц) и тщательно кодифицированными учебниками, отвечающими целям кратковременной паллиативной коммуникации. В дальнейшей практике предлагавшийся языковой код чаще всего превращался в удовлетворительное средство межгрупповой коммуникации прежде всего у специфических социальных групп, при этом претерпевая "пиджинизацию" в реальной ситуации межязыкового контакта на микроуровне индивидуального употребления.

Упомянутый невысокий уровень усвоения английского языка у торговцев, ведущий к возникновению пиджина в России, тем не менее набирает силу и возрастает у политических деятелей, врачей, юристов, экономистов, специалистов сферы чрезвычайных ситуаций, привлекающихся к работе за рубежом. Лица, овладевшие английским языком даже в таком варианте, оказываются в современной России в привилегированном положении: они могут рассчитывать на получение работы во многих новых, только возникающих сферах деятельности общества. При этом крайне клишированный деловой английский язык подвергается также «местной» обработке. Является ли это движением к диглоссии, покажет время. Важно другое:

такие изменения в сфере употребления и функционирования английского языка диктуют необходимость поиска новых подходов к обучению ему в образовательных учреждениях, поскольку языковая тенденция к экономии речевых усилий и возможность обрести коммуникативный навык в максимально кратчайшие сроки при минимальной затрате усилий не противоречат общей стратегии обучения языку в вузах студентов и курсантов неязыкового профиля.

При составлении пособия по английскому языку для специалистов в области пожарной безопасности «Help and rescue» авторы основывались на том, что коллективное сознание группы людей, объединённых одной профессией, вырабатывает своеобразную «зону языкового комфорта», в которой формируется профессиональный жаргон и унифицируется профессиональная терминология. Естественно, что если начинать обучение профессионала иностранному языку именно с определения этой зоны в родном языке, а

затем создать такую зону в иностранном, то обучение идет на порядок быстрее. У специалиста эта зона должна совпадать с его профессиональной компетенцией. Авторы провели беседы с информантами и проанализировали опыт работы в чрезвычайных ситуациях в тематическом, а также лексическом и функциональном аспектах, что позволило отобрать аутентичный языковой материал на основе его тематической и, следовательно, лексической привлекательности для обучаемых.

Авторы вышеназванного учебного пособия придерживаются дескриптивной, а не прескриптивной ориентации в отношении лингвистических данных. Если явление имеет систематический характер, то оно свидетельствует об эволюции языка, либо его использования и позволяет внесение определенных корректировок в систему и методы обучения ему.

Литература

1. Белл Р. Социолингвистика. Цели, методы и проблемы. Москва: Международные отношения, 1980.
2. Мечковская Н.Б. Социальная лингвистика. Москва: Аспект пресс, 1996.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ КУРСАНТОВ СИЛОВЫХ СТРУКТУР УКРАИНЫ

**Колесниченко А.С., к.пс.н., Академия внутренних войск МВД
Украины, Украина, г. Харьков**

В настоящее время наблюдается активизация исследований проблем дидактики и воспитания военнослужащих. Уточняются методологические основы отечественной военной педагогики происходит освобождение от идеологических приоритетов. Сегодня основная масса военно-педагогических исследований содержит специальные методические разработки, основу которых составляют результаты фундаментальных исследований современной науки и практики, историко-педагогический анализ данных явлений, человека в совокупности его разнообразных отношений [1; 3; 4]. Подобный подход к методологии военной педагогики позволил конструктивно оценить накопленный научный потенциал, с максимальной эффективностью использовать имеющиеся научные достижения.

В настоящее время ведется большая работа по объективному осмыслению отечественного военно-педагогического опыта зарубежных педагогических идей, современных педагогических технологий и тенденций развития образования с учетом их применения в обучении и воспитании военнослужащих. Ведутся разработки, направленные на создание и совершенствование системы ступенчатого образования, соотношение его с системой высшего образования в стране, изучение возможностей и путей реализации положений Болонского процесса [1; 2; 4].

Таким образом, система обучения и воспитания военнослужащих, военная

педагогика, прошла сложный путь своего становления и развития. Она базируется на мощном фундаменте педагогической мысли и практики отечественного и мирового педагогического опыта. Все это служит основой для совершенствования военно-профессионального воспитания курсантов ВВ МВД Украины.

Основные направления совершенствования военно-профессионального воспитания, которые должны быть сосредоточены на: - воспитание моральных ценностей - готовности к морально-ценностной поведению в повседневной служебно-боевой деятельности; - стимулирование у курсантов потребности в моральном и военно-профессиональном самосовершенствованию; - дальнейшем изучении и использовании в воспитательных целях индивидуальных особенностей каждого курсанта, а также влияния на них общественного мнения и морально-психологического климата курсантских коллективов; - использовании духовно-нравственного потенциала различных общественных объединений в интересах воспитания курсантов; - взаимодействия с основными религиозными конфессиями в моральных ценностей у курсантов и др.; - развитие качеств у курсантов инициативной личности в ходе образовательного процесса, основными условиями реализации которого выступают: применение педагогических методик, которые способствуют развитию творческих способностей и конструктивных элементов, а также укреплению взаимосвязей знаний, умений и навыков; - формирование лидерских качеств и развития готовности выпускника к военно-профессиональной деятельности в любых условиях служебно-боевой деятельности в войсках [2; 3].

Основными педагогическими условиями повышения управленческо-педагогической компетенции руководителей и преподавательского состава совершенствования военно-профессионального воспитания (ВПВ) курсантов выступают: создание в должностных лиц научного представления о эффективное управление образовательном процессом; рост слагаемых педагогического мастерства должностных лиц; формирование у должностных лиц необходимые морально-психологических качеств, использование офицерами-педагогами и офицерами подразделений различных форм и методов воспитательной работы с целью формирования у курсантов общих (базовых) и специфических (профессиональных) качеств [4; 5].

Совершенствование процесса военно-профессионального воспитания курсантов предусматривается: - педагогическое влияние и взаимодействие; - учебно-воспитательный преподавателей и командиров с перевода знаний в убеждения, привычки, навыки и умения; самостоятельная работа, саморегуляция учащихся; контроль и самоконтроль будущих профессионалов внутренних войск весь период обучения; - оценка результатов ВПВ; анализ данных обратной связи (см. рис. 1).



Рис. 1. Программа совершенствования ВПВ курсантов в вузе ВВ МВД Украины

Данная программа позволяет наиболее полно исследовать психолого-педагогические технологии и динамику совершенствования процесса ВПВ курсантов к профессиональной учебной и служебной деятельности как средствами воспитания обучения (всеми предметами), так и всем комплексом учебной и служебной деятельности. На наш взгляд, положительным в этой программе является то, что она предусматривает организацию процесса ВПВ на системной основе [5].

Таким образом, успешная реализация воспитательного потенциала образовательного процесса вуза зависит от соблюдения ряда факторов: - эффективного и результативного функционирования процесса ВПВ и его постоянного совершенствования в организационном, содержательном и методическом плане; - глубокого понимания всеми субъектами влияния,

сущности ВПВ, его закономерностей, противоречий и движущих сил как условие достижения высокого результата в подготовке военных профессионалов; - обеспечение единства обучения и воспитания, повышения воспитательной роли каждой преподаваемой дисциплины и предмета формирования у курсантов военно-профессиональных качеств; умение преподавателя видеть конечную цель профессионального воспитания курсантов, место в этом процессе что преподается науки, исследуемой темы и на этой основе его способность обеспечить преемственность воспитания; совершенствование методического мастерства всех категорий воспитателей, обеспечения их личной усердия в воспитание курсантов в духе морали, чести и долга офицера-профессионала.

Литература

1. Борончиева, Э. З. Профессионал как социокультурный тип [Текст]: автореф. дис.... канд. социол. наук: 22.00.04. / Э. З. Борончиева. – М., 1992. – 25 с.
2. Гаврилюк, Г. І. Концепція української армії і пошук шляхів її створення: ідеї і реальність [Текст]: зб. наук. пр. / Г.І. Гаврилюк // Проблеми політичної історії України. – К., 1994. – С. 102-105.
3. Миронов, В. И. Реформа военного образования: проблемы и пути реализации [Текст] / В.И. Миронов // Военная мысль. – 1993. – №2. – С. 22-25.
4. Морозов, Н. Воспитание генерала и офицера как основа побед и поражений [Текст] / Н. Морозов. – Вильна: Электро-Типография “Русский почин”, 1909. – 128с.
5. Сорокин, Ю. М. Система многоуровневого военного образования [Текст] / Ю.М. Сорокин // Военная мысль Ю. М. Сорокин. – 1992. – № 12. – С. 53-57.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДОЛГА У КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ

**Конорев Д.В., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России,
г. Воронеж**

Анализ практики формирования профессионального долга у курсантов вузов МЧС позволил выделить несколько основных направлений этой работы.

Первым направлением деятельности руководящего и преподавательского состава по становлению и развитию профессионального долга у курсантов является формирование позитивного отношения к предстоящей профессиональной деятельности, мотивации и личностных установок на активное овладение профессией.

Внутреннее принятие курсантами целей и задач будущей профессиональной деятельности связано с повышением уровня их

сознательности, развитием духовных потребностей и интересов, созданием у них такой позиции, которая соответствует задачам, решаемым МЧС. Глубина и правильность осознания курсантами целей и задач предстоящей деятельности в МЧС – глубокая мировоззренческая предпосылка развития у них профессионального долга, стремление выработать у себя профессионально-значимые качества [1].

Второе направление – обеспечение комплексного подхода в работе по формированию профессионального долга у курсантов. Комплексный подход предполагает обеспечение единства всех направлений этой работы:

- государственно-патриотического, духовного, нравственного, правового, профессионального, эстетического, физического воспитания;
- организации образовательного процесса и службы войск в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- обеспечение единства и согласованности в деятельности всех субъектов обучения и воспитания курсантов;
- усиление правопорядка и дисциплины в курсантских подразделениях;
- охват воспитательными воздействиями всех членов курсантских коллективов;
- дифференцированный подход к воспитуемым;
- активное участие в работе по формированию профессионального долга не только руководящего и преподавательского состава, но и всех сотрудников и служащих вуза;
- единство, согласованность и взаимозависимость форм, методов, приемов формирования профессионального долга у курсантов;
- систематичность и непрерывность процесса формирования профессионального долга;
- учет воздействия на воспитуемых всех объективных и субъективных факторов и условий;
- повседневный учет новых задач и требований, которые предъявляются к деятельности сотрудников МЧС в современных условиях;
- единый подход в комплексной оценке результатов работы по формированию профессионального долга курсантов;
- систематическое повышение теоретического, профессионального и методического уровня всего руководящего и преподавательского состава.

Третье направление - повышение практической направленности обучения курсантов, решение реальных и моделируемых задач предстоящей служебной деятельности.

В целях совершенствования готовности курсантов к выполнению функциональных обязанностей профессиональной деятельности целесообразно:

- ставить курсантов в реальные условия деятельности частей и подразделений МЧС, требующих самостоятельного и творческого решения;
- создавать ситуации, ведущие к частной неудаче и требующие в дальнейшем повышенной активности и стремления найти истину;

- предусматривать постановку задач и создание ситуаций, требующих немедленного перехода к самостоятельным и организованным действиям.

Четвертое направление – совершенствование руководства самовоспитанием, всемерная активизация самообразования и самосовершенствования курсантов вузов МЧС, развитие стремления самостоятельно вырабатывать у себя профессиональные качества и, прежде всего, наиболее важные для успешного решения функций компетентного руководителя, авторитетного воспитателя и высококлассного специалиста.

Необходимость всемерной активизации самообразования и самовоспитания курсантов обусловлено рядом объективных факторов: требованиями общества и службы к всестороннему и гармоничному развитию личности специалиста; повышением действенности всей системы педагогических воздействий, которая влияет на курсантов в процессе обучения, воспитания, развития и психологической подготовки; необходимостью формирования у курсантов потребности к самообразованию в соответствии с требованиями концепции непрерывного образования в стране в целом.

Пятое направление – информационно-аналитическая деятельность руководителей всех уровней, направленная на повышение эффективности процесса формирования профессионального долга у курсантов вузов МЧС. Научный подход к осуществлению данного процесса предполагает анализ функционирования всех его элементов, последовательное и настойчивое решение всех проблем от постановки целей и задач формирования качеств гражданского долга до оценки уровня их сформированности, выявления недостатков и коррекцию системы работы.

Для реализации данного направления используются различные формы работы. Например, о сформированном профессиональном долге у курсантов могут свидетельствовать состояние учебы, дисциплины, несение службы, и желательно, что бы обсуждались данные вопросы регулярно на заседаниях ученого совета вуза, мероприятиях факультета, курса. Анализ принятых решений доводится до курсантов и основное внимание должно уделяться разъяснению курсантам требований профессионального долга и формированию у них положительного эмоционального отношения к этим требованиям.

Много внимания уделяется формированию у курсантов убеждений в социальной значимости требований общества, составляющих содержание профессионального долга, создаются условия для глубокого осознания курсантами личной ответственности за их выполнение. Эти убеждения формируются на основе учебных планов, программ и комплексных планов воспитания курсантов, предусматривающих формирование и развитие у них профессионально важных качеств, свидетельствующих о сформированном профессиональном долге, и прежде всего, таких как: сознательность, честность, инициатива, исполнительность, ответственность, преданность профессии, готовность к самопожертвованию. В «Кодексе чести сотрудника системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской

обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» прямо указано: «быть мужественным и смелым, не останавливаться перед лицом опасности в обстановке, требующей спасения жизни людей; трусость и малодушие – качества, неприемлемые для сотрудника системы МЧС России» [2].

Как показывает практика, опыт формирования гражданского долга у курсантов вузов МЧС достаточно разнообразен, хорошо апробирован и успешно применяется, но и нуждается в совершенствовании. При этом, установлено, что интеллектуальный и эмоциональный компоненты формируются тем успешнее, чем больше внимания руководители и преподаватели уделяют индивидуальной работе. Реализуя установку МЧС по этому вопросу, вузы достигли определенных позитивных сдвигов в индивидуализации формирования профессионального долга курсантов на всех этапах обучения в образовательном учреждении.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ СТРАХОВ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ: ТИПЫ РЕАКЦИЙ НА СТРАХ И СТАДИИ РАЗВИТИЯ

Косолапов О.М.

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

Проблема влияния профессии на личность периодически возникает в фокусе внимания исследователей, но до сих пор остается актуальной и недостаточно разработанной, - в частности практически отсутствуют психологические исследования о наличии и особенностях страхов у спасателей, которые связаны с выполнением профессиональных обязанностей.

Ниже описаны основные типы поведения человека в экстремальной ситуации и закономерность возникновения страхов и стадии их развития.

В процессе профессиональной деятельности встрече с опасностью у спасателя появляется естественная реакция на нее, так как она угрожает его жизни и здоровью. Это страх. Страх может спасти или ускорить гибель спасателя. В момент аварии чувство страха достигает своего апогея. Выделяют следующие четыре типа поведения человека в экстремальной ситуации.

Астеническая реакция страха – (оцепенение, дрожь). Она развивается по механизму пассивно-оборонительного рефлекса, унаследованного от животных. Наступает полная растерянность, спасатель совершает беспорядочные и бессмысленные движения. Этот вид страха отрицательно отражается на ликвидации аварийной ситуации. Многое будет зависеть от личности руководителя.

Стеническая реакция страха – паника. Вид рефлекса активно-оборонительный. Характерно мгновенное действие (как можно раньше и как можно дальше от источника аварии). Массовая паника – опаснейшее проявление страха своим «ураганным» нарастанием. Она исключает

рациональную оценку обстановки. Этот тип поведения также отрицателен при стихийном бедствии.

Стеническое боевое возбуждение связано с активной сознательной деятельностью в момент опасности [1, 2]. Этот разумный путь поведения свойственен людям профессионально и психологически подготовленным к действиям в чрезвычайных ситуациях. Для них характерна мгновенная оценка ситуации, выделение основного фактора аварии, принятие верного решения и проведения его в жизнь.

Стенические эмоции вызывают в организме реакции, направленные на мобилизацию ресурсов организма, они протекают на фоне повышения энергетической активности и стимулируют деятельность нервной, мышечной и сердечно-сосудистой систем. Примерами отрицательных стенических реакций могут служить гнев, ярость или негодование.

Астенические эмоции, напротив, вызывают уменьшение энергетических ресурсов организма и снижают интеллектуальный потенциал, они сопровождаются угнетением психической деятельности, торможением ответных реакций организма и понижением мышечной активности. Примерами отрицательных астенических реакций могут служить грусть, уныние, страх, тоска.

По Г.И. Косицкому, астенические и стенические эмоции – это проявления одного и того же физиологического процесса, который возникает в ответ на изменение условий внешней среды. Этот процесс, названный состоянием напряженности, имеет четыре стадии [3]:

Стадия мобилизации резервов организма - начальная стадия, возникающая как ответ на существующую или возможную ситуацию. Вызывает мобилизацию организма, повышает тонус мышц и уровень энергетического обмена, усиливает активность головного мозга, стимулирует деятельность нервной и сердечно-сосудистой систем. В большинстве случаев на этой стадии наблюдается повышение умственной работоспособности и усиление творческой активности.

Стадия стенических отрицательных эмоций – возникает в том случае, если ситуация оценивается как критическая, требующая большой затраты энергии и сил. Данная стадия сопровождается максимальным усилением деятельности всех систем организма, которые отвечают за взаимодействие с внешним миром. Организм «готовится к самому худшему»: происходит мобилизация всех энергетических процессов, наблюдается резкое повышение тонуса нервной и мышечной систем, усиленный выброс адреналина сопровождается повышением артериального давления, усилением деятельности сердца, увеличением вентиляции легких. В отличие от первой стадии, на которой ресурсы организма использовались рационально и адекватно, на этой стадии мобилизация сил организма происходит избыточно и зачастую не соизмеримо с ситуацией.

Стадия астенических отрицательных эмоций – возникает как реакция организма на ситуацию, которая оценивается как чрезмерная, то есть такая, для решения которой собственных ресурсов организма заведомо не

достаточно. Вследствие этого мобилизация сил организма подавляется: наблюдается торможение деятельности головного мозга, резкое снижение умственной и физической работоспособности, угнетается иммунологический ответ и процесс восстановления клеток, что сопровождается нарушениями памяти и мыслительных процессов, неспособностью принимать решения и действовать. Когда такая эмоция как страх парализует только мыслительные процессы, может наблюдаться парадоксальное усиление двигательной активности, что вызывает состояние паники, при котором человек начинает с огромной энергией совершать ненужные, нередко опасные действия.

Стадия невроза - финальная стадия, для которой характерно нарушение равновесия процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга. На этой стадии в процесс могут вовлекаться любые органы и системы, наблюдается нарушение поведенческих реакций и поступков, резкое снижение всех видов работоспособности, нарушается регуляция внутренних органов, что сопровождается развитием различных заболеваний.

Литература

1. Кроак Д. Страхи людей на разных этапах жизни / Д. - Кроак // Психологическая энциклопедия. - СПб.: Питер, 2003. - С. 868-869.
2. Чернавский А.Ф. Системное исследование страха: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 / Александр Фридрихович Чернавский. – Екатеринбург, 2008. – 207с.
3. Щербатых Ю. В. Психофизиологические и клинические аспекты страха, тревоги и фобий / Ю. В. Щербатых, Е. И. Ивлева. - Воронеж: «Истоки», 2001. - 282 с.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЕДОМСТВЕННЫХ ВУЗАХ

**Лещенко С.А., к.п.н., доцент
Воронежский Институт ФСИН России, г. Воронеж**

Современное человечество ставит глобальные задачи, решать которые сможет молодежь нового поколения «new age», обладающая гибким, нестандартным мышлением, легко ориентирующаяся в информационном пространстве. Интеграция России в единое образовательное международное пространство и признание ее как одного из ведущих лидеров среди других стран обусловили необходимость совершенствования системы высшего образования.

Основные цели преобразования высшего профессионального образования можно рассматривать во внедрении последних научных

достижений в практику и доведение уже существующих до уровня европейских стандартов.

Динамичное совершенствование ведомственных образовательных учреждений невозможно без внедрения в учебный процесс современных информационных технологий.

Профессиональная подготовка специалиста сегодня полностью зависит от использования информационных ресурсов. Будущий специалист должен уметь использовать все информационные ресурсы, которые накопило общество. Под информационными ресурсами мы понимаем наличие информации, зафиксированной на каком-либо носителе и пригодной для сохранения и использования. Информационные ресурсы являются продуктом интеллектуальной деятельности общества и рассматриваются в настоящее время как стратегический ресурс развития всего образовательного пространства.

Тем самым компьютеризация процесса обучения, как показывает мировой педагогический опыт, поляризует два взаимосвязанных и порой диалектически противоборствующих аспектов учения: учение как овладение определенными, очень конкретными по содержанию способами и результатами профессиональной деятельности и учение как процесс преобразования и преодоления сложившихся ранее способов этой деятельности, как сознательные шаги в развитии личности.

Одним из приоритетных направлений становится процесс информатизации образования, предполагающий использование возможностей новых информационных технологий, методов и средств электронных ресурсов для реализации идей развивающего обучения, интенсификации всех уровней учебно-воспитательного процесса, повышения его эффективности и качества. Информатизация создает предпосылки для широкого внедрения в практику психолого-педагогических разработок, обеспечивающих переход от механического усвоения знаний к овладению умением самостоятельно приобретать новые знания [1].

Рассматривая две модели обучения с использованием информационных технологий: традиционную и современную направленную на личностно-ориентированную модель, отметим, что обе они имеют право на существование, но их теоретическое обоснование не равноценно.

Значение компьютеризации для системы образования полностью осознано педагогами. Большинство педагогов используют первую модель, где компьютер является одним из технических средств обучения. В ситуации, когда “средство” используется как заместитель “чужих” функций, принципиальных изменений в деятельности не происходит. В частности, включение компьютера в учебный процесс приводит к передаче машине таких функций преподавателя, как контроль, коррекция, тренинг типовых умений и др. Данная модель не может существенным образом повлиять на процесс усвоения материала.

По способу использования усвоенной информации различают репродуктивную и продуктивную деятельность. Общим принципом

выделения видов деятельности является способ использования исходной информации для решения возникающих задач [2]. При репродуктивной деятельности обучаемый может воспроизвести изучаемый материал в той или иной форме: пересказать, по известным исходным данным решить задачу не добавляя никакой новой информации, изложить последовательность действий по известной схеме. То есть для репродуктивной деятельности характерны, в основном, алгоритмические действия или действия по точно описанным правилам и в хорошо известных условиях.

В процессе продуктивной деятельности студент всегда генерирует новую информацию, отличную от содержащейся в учебном пособии. Создание новой информации при этом всегда опирается на предшествующий опыт в поисковой деятельности.

Таким образом, если первая модель использования компьютерной техники не меняет самой деятельности, и следовательно, она не может существенным образом повлиять и на процесс усвоения. Хотя, так как алгоритмизация процесса обучения становится более жесткой, она, безусловно, делает более эффективной репродуктивную деятельность студента. По сути, большая часть обучающих программ, используемых в информационных моделях обучения — это модификация программированного обучения.

Литература

1. Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях / Под.ред. Н.И. Гендиной. – 2-е изд., перераб. – М.: Школьная библиотека, 2003. – С.32.
2. Краевский В.В., Хуторский А.В. Основы обучения. Дидактика и методика.: Учеб. Пособие. – М.: Академия, 2007.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТОВ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВЕДОМСТВЕННОМ ВУЗЕ

Могильниченко С.В., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж

Общепризнанно, что современная система образования вступила с появлением Интернета в новую фазу своего развития благодаря интенсивному освоению возможностей новых информационных технологий. От уровня информационно-технологического развития и его темпов зависит состояние экономики, качество жизни людей, национальная безопасность и роль государства в мировом сообществе.

Анализ научных исследований, посвященных применению компьютерных технологий в учебном процессе, показывает, что, несмотря на значительное продвижение, наметившееся в последнее время в реализации различных компьютерных технологий обучения, потенциал информационных технологий реализуется в учебном процессе еще недостаточно полно из-за отсутствия мультимедийных учебных комплексов и методических рекомендаций по их эффективному применению [1].

В учебном процессе по иностранному языку эту задачу можно решить, используя современные методы и технологии обучения, например, при сочетании блочно-модульного и программированного обучения с активным использованием средств информационных технологий в качестве инструментария учебного процесса, но при обязательном активном участии преподавательского состава.

Так как целью иноязычной подготовки курсантов вузов МЧС России является не только формирование навыков и умений основных видов речевой деятельности, но и обучение их самостоятельной речевой деятельности в реальной деловой ситуации, то целью обучения становится формирование способности к адекватным речевым действиям на иностранном языке в ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью. В связи с этим повышается роль самостоятельной работы курсантов, которая требует тщательной организации и управления, так как нагрузка по общим гуманитарным, естественно-математическим и профильным дисциплинам неуклонно возрастает.

Активное включение современных информационных технологий в образовательный процесс создает реальные возможности повышения качества образования и уровня владения иностранным языком [2]. К одному из возможных в этом направлении решений можно отнести интенсификацию процесса иноязычной подготовки в сочетании с ее индивидуализацией, которые реализуются на базе автоматизированных обучающих систем (АОС) и технологий обучения на их основе. Автоматизированные Обучающие

Системы (АОС) представляют собой программно-технические комплексы, включающие в себя методическую, учебную и организационную поддержку процесса обучения, проводимого на базе информационных технологий.

Для эффективной самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы курсантов в компьютерных классах необходимы специальные материалы – программы различных уровней сложности по всем изучаемым темам, снабженные разного типа ключами для обеспечения самокоррекции.

Важно, чтобы обучаемый умел определить информативность, новизну, теоретическую и практическую значимость проблем, которые описываются в изучаемых текстах и статьях; формулировать свои собственные суждения и умозаключения на основе полученной информации, выявлять закономерности, т.е. творчески перерабатывать фактическую информацию, повышая тем самым профессионально значимые виды интеллектуальной активности.

Это ставит перед преподавателями задачу поиска новых методических приемов для развития самостоятельной деятельности курсантов при обучении их профессионально ориентированному опосредованному общению. Одной из задач обучения становится освоение курсантами процедур поисковой деятельности: видение и постановка проблемы, планирование и разработка действий, сбор и анализ фактов и доказательств, соотнесение данных и умозаключений, проверка гипотез, построение выводов и заключений [3].

К одному из возможных в этом направлении решений можно отнести интенсификацию процесса иноязычной подготовки в сочетании с ее индивидуализацией, которые реализуются на базе автоматизированных обучающих систем (АОС) и технологий обучения на их основе. Автоматизированные Обучающие Системы (АОС) представляют собой программно-технические комплексы, включающие в себя методическую, учебную и организационную поддержку процесса обучения, проводимого на базе информационных технологий [4].

Эти технологии рассматриваются нами как информационные технологии обучения, интегрирующие аудиовизуальную информацию любых форм, реализующие интерактивный диалог пользователя с системой и разнообразие форм самостоятельной деятельности по обработке информации. Значение этих методов и интенсивность их использования существенно возрастает с развитием обучающих компьютерных технологий.

Учебный процесс по иностранному языку включает в себя совместную творческую деятельность обучающего и обучаемого. Для педагога она заключается в возможности подбора достаточной совокупности профессионально ориентированных текстов, что дает возможность разработки индивидуальных программ на основе АОС с учетом уровней сложности для каждого курсанта. Автоматическая работа по формированию дидактического материала (учебный материал по новой теме и тексты разного уровня) принадлежит АОС. В результате использования данной модели организации учебной деятельности курсанты овладевают навыками

самостоятельной работы; осуществляется индивидуализация и дифференциация по темпу и последовательности презентации учебного материала; обеспечивается оптимальная возможность усвоения программного материала.

Автоматизированная обучающая система «Арктур», созданная для поддержания сконструированного учебного процесса самостоятельной деятельности обучаемых при изучении иностранных языков военных учебных заведениях, может успешно применяться в институтах МЧС России. Степень автоматизации подготовительных этапов на 50-75% делает данную АОС полезной для курсантов, имеющих знания компьютера в объеме подготовленного пользователя. Следует учесть, что современный контингент обучаемых приобретает навыки работы с персональным компьютером уже в средних школах, что снимает проблему ограничения на специальную подготовку пользователя при его работе с АОС «Арктур».

Компьютерные обучающие программы, используемые для организации самостоятельной работы курсантов, предъявляют им задания тренирующих упражнений, оценивают их выполнение, оказывают оперативную помощь в виде подсказок, разъяснения типовых ошибок, предъявления соответствующего теоретического материала. Включение современных информационных технологий в образовательный процесс по иностранному языку создает реальные возможности повышения эффективности самостоятельной работы курсантов, что, по нашему мнению, ведет к повышению качества образования на всех его этапах.

Литература

1. Частная методика преподавания иностранных языков в СПБИПБ МВД РФ: Научно-методическое пособие / Кольцова О.Н., Малашева А.И., Александрова Т.е., Голованова Г.А. - СПб.: СПБИПБ МВД РФ, 1997.
2. Смольянинова И.А. Информационные и коммуникационные технологии как средство моделирования социокультурного пространства для формирования иноязычной компетенции / И.А. Смольянинова // Информационные технологии в образовании: Сб. тр. – В 6-ти частях. – Ч.3. – М.: МИФИ, 2001.- С. 81-83.
3. Могильниченко С.В. Компьютерные технологии – путь к индивидуализации обучения английскому языку в средних специальных учебных заведениях / С.В. Могильниченко // Вестн.Воронеж. гос. ун-та. Сер. Лингв. и межкультурная коммуник. – 2007. - №2 (ч.1). – С. 114-116.
4. Складорова О.Н., Петросян Я.В., Гладких В.В. Автоматизированная обучающая система подготовки курсантов по иностранным языкам в военных неязыковых вуза// Применение средств вычислительной техники в учебном процессе: Материалы межвуз.метод. семинара. – Воронеж: ВВАИИ, 2002. – 78с. – С.69-75.

РОЛЬ ПОЛИСУБЪЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТОДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗАХ МЧС РОССИИ

**Панферкина И.С., к.п.н.
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

Важнейшую роль в интенсификации процесса подготовки специалистов-профессионалов для МЧС России играет эффективная реализация современных достижений педагогической науки и практики, научной основой которых выступают достижения не только педагогики и психологии, но и теории управления (В.П.Беспалько, П.К.Гальперин, В.И.Загвязинский, Ю.К.Итин, Ю.А.Конаржевский, Л.Н.Ланда, Н.Д.Никандров, Н.Ф.Талызина и др.). Основываясь на базовых положениях общей теории управления и теории управления педагогическими системами, можно определить следующие основные ориентиры, в соответствии с которыми должна строиться практическая деятельность по организации управления ведомственными образовательными учреждениями: государственно-общественный характер управление ведомственным образованием, как и образованием в целом; оптимизация управления ведомственным образованием и деятельностью ведомственных вузов; развитие инициативы и творческого отношения к управленческой деятельности, гибкость и оперативность управления.

Научное осмысление и анализ социальных процессов, происходящих в нашей стране, а также их отражение в современных научных исследованиях показывают, что в настоящее время на первый план выдвигаются проблемы субъектного становления и развития человека в единстве с проблемами межсубъектного взаимодействия и организации совместной деятельности людей в самых разных сферах, в том числе и в сфере образования. Обобщение научных исследований в области управления современными образовательными системами позволяет с уверенностью утверждать, что для подготовки специалистов, способных к эффективному исполнению своих профессиональных обязанностей в условиях демократизации общественных отношений, характерных для современного этапа общественного развития в нашей стране, необходимо изменить характер отношений между субъектами образовательного процесса ведомственного вуза посредством демократизации, прежде всего, внутривузовского управления. «Сегодня на смену философии «воздействия», - замечают В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев и др., - идет философия «взаимодействия», «сотрудничества», «рефлексивного управления» [1].

Разрешению проблем современного этапа совершенствования системы управления в образовательных учреждениях МЧС России во многом способствует внедрение полисубъектного управления образовательными системами, которое в последние годы приобретает все больше сторонников

(И.Ф. Исаев, В.И. Коваленко, Л.С. Подымова, В.А. Слостенин, П.И. Третьяков, Т.И. Шамов и др.). В педагогических исследованиях уже сложились определенные подходы к его определению. Наибольший интерес представляет определение полисубъектного управления, данное В.И. Коваленко в процессе исследования проблемы развития образовательной системы ведомственного вуза - образовательного учреждения МВД России. По мнению В.И. Коваленко, которое мы разделяем, полисубъектное управление «представляет собой процесс полилогического взаимодействия индивидуальных и групповых субъектов управления, направленный на совместную разработку и реализацию стратегической программы ее развития . . . на основе мобилизации творческого потенциала педагогического коллектива и гармонизации индивидуальных, групповых и общеузовских целей и интересов» [2, с.8].

Вытекающие из закономерностей управления подготовкой специалистов в вузах МЧС России принципы выступают в качестве основных положений, ориентирующих руководство ведомственного вуза в практической деятельности по обеспечению эффективного управления. Применительно к управлению подготовкой специалистов в ведомственном вузе с учетом ее специфики мы считаем необходимым опору на следующие принципы: принцип обеспечения системности и целостности в управлении практико-ориентированной подготовкой; принцип единства единоначалия и коллегиальности в управлении практико-ориентированной подготовкой специалистов; принцип гуманизации и демократизации управления практико-ориентированной подготовкой специалистов; принцип полисубъектной направленности управления и творческой самореализации субъектов в процессе принятия управленческих решений.

Полисубъектная направленность управления – это: 1) умение руководителя видеть в каждом подчиненном личность со свойственными ей потребностями и интересами, которые необходимо уважать, содействовать их развитию; 2) способность руководителя рационально делегировать свои полномочия подчиненным, привлекая их к принятию и реализации управленческих решений по осуществлению практико-ориентированной подготовки специалистов; 3) готовность руководителя к принятию компромиссных управленческих решений, основанных на проявлении подчиненными инициативы и самостоятельности, нетрадиционных подходах, вариативности взглядов, мнений, точек зрения, если это способствует достижению целей эффективного управления практико-ориентированной подготовкой специалистов. Полисубъектная направленность управления способствует и одновременно требует творческой самореализации субъектов в процессе принятия управленческих решений. Творческая самореализация проявляется в их активном стремлении найти оптимальное научно обоснованное управленческое решение, обеспечивающее не только повышение эффективности подготовки будущих специалистов, но и достижение собственных целей, реализацию своих творческих планов и

замыслов посредством активного участия в принятии управленческих решений.

Необходимость перехода от моносубъектного к полисубъектному управлению определяется, прежде всего, сложностью и противоречивостью взаимодействия субъектов управления ведомственным образованием, когда мы рассматриваем его содержание. В наиболее общем представлении содержание управления ведомственным образованием, в частности, – управления подготовкой будущих специалистов для МЧС России, представлено деятельностью органов государственной власти (МЧС России, Минобрнауки России) по формированию государственного заказа на подготовку специалистов для ведомства и его реализацию в ведомственных вузах. Управление ведомственным образованием включает изучение и анализ информации о потребности в специалистах и состоянии их подготовки в ведомственных и профильных вузах; формирование на этой основе государственного заказа, учитывающего потребности и возможности подготовки специалистов; доведение до органов управления и ведомственных вузов заданий на подготовку специалистов; организацию деятельности ведомственных вузов и контроль ее результатов. Это – внешнее управление, управление ведомственным образованием как системой, под определяющим воздействием которого строятся системы управления в каждом конкретном вузе МЧС России с учетом специфики подготовки будущих специалистов именно в этом образовательном учреждении.

Управленческим воздействием пронизаны все составляющие педагогической системы вуза (внутреннее управление), в том числе – и методы обучения курсантов, используемые в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов. Полисубъектное управление позволяет не только совершенствовать методы обучения, но и обеспечивать оптимизацию управления в соответствии с задаваемыми критериями повышения его эффективности в вузах МЧС России. Метод обучения – очень сложное, многомерное и многокачественное образование, исследованию которого как дидактической категории посвящены многочисленные публикации. Методы обучения, преимущественно используемые в вузе МЧС России, производны от целей, содержания, форм обучения, однако оказывают на них сильнейшее обратное влияние, определяя в конечном итоге возможности поступательного развития всей системы подготовки будущих специалистов. Они образуют своеобразную сердцевину образовательного процесса, связывающую воедино все остальные его элементы. В любом методе всегда присутствуют объективная и субъективная составляющие. Объективная обусловлена законами и закономерностями развития процесса обучения, его принципами, а также постоянными компонентами целей, содержания и форм учебной деятельности. Субъективная составляющая каждого метода обусловлена, прежде всего, личностными и профессиональными качествами преподавателя, а кроме того – конкретными условиями преподавания и характеристиками курсантов – будущих специалистов МЧС России. Рациональное состояние системы методов,

используемых в качестве способов организации учебной деятельности, может быть достигнуто лишь в ситуации, когда применяемые преподавателем методы не противоречат, а взаиморазвивают и взаимодополняют друг друга. Во многом этому способствует полисубъектное управление подготовкой будущих специалистов в вузах МЧС России.

Литературы

1. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. - М.: Академия, 2002. [Электронный ресурс] http://krotov.info/lib_sec/shso/71_slas0.html
2. Коваленко В.И. Полисубъектное управление развитием образовательной системы вуза (на материале вузов МВД России): автореф. д-ра пед.наук. – Белгород, 2005. – 42с.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КУРСАНТОВ - БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СИЛОВЫХ ВЕДОМСТВ

Панферкина И.С., к.п.н.

ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж

Экстремальные ситуации и условия в деятельности сотрудников МЧС России возникают под воздействием чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, количество которых многократно возросло в настоящее время не только в нашей стране, но и за ее пределами. Важно отметить, что расширяется география и увеличивается количество ситуаций, порождающих экстремальные условия, требующих грамотных профессиональных действий сотрудников МЧС России. Именно поэтому особое значение приобретают исследования проблем, связанных с формированием морально-психологических качеств, необходимых для обеспечения готовности курсантов – будущих специалистов МЧС России к деятельности в экстремальных ситуациях. Ведь формирование готовности специалистов к деятельности в экстремальных ситуациях, а также личностно-профессиональных качеств специалистов, необходимых для осуществления ими эффективной профессиональной деятельности в любых, в том числе и экстремальных ситуациях, осуществляется в период обучения курсантов в ведомственных образовательных учреждениях. В связи с этим возрастают требования к подготовке специалистов для МЧС России в ведомственных вузах, к формированию в процессе обучения их готовности к действиям в экстремальных ситуациях. В то же время особую актуальность приобретают исследования проблем, связанных с формированием такой готовности у курсантов ведомственных вузов в период получения ими высшего профессионального образования в условиях практико-ориентированного обучения будущих специалистов.

В настоящее время в психолого-педагогической науке ведется разработка такого направления, как деятельность человека в экстремальных условиях (В.И. Лебедев, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, В.А. Пономаренко, А.М. Столяренко и др.). Однако в более углубленном исследовании нуждаются такие его аспекты как активизация целенаправленного формирования готовности курсантов к деятельности в экстремальных ситуациях на базе разработки теоретических положений данного процесса применительно к образовательным учреждениям МЧС России; обоснование возможностей повышения эффективности формирования готовности курсантов к деятельности в экстремальных ситуациях посредством разработки и внедрения технологий практико-ориентированного обучения, способствующих активизации этого процесса; разработка показателей, позволяющих диагностировать сформированность морально-психологической готовности курсантов к действиям в экстремальных ситуациях.

В отечественной психологии и педагогике понятие «готовность» к различным видам деятельности стало активно изучаться в середине прошлого века. Что касается психологов, то в их работах сформировались следующие подходы к исследованию готовности: В.П. Зинченко, Б.Г. Мещерякова и др. изучают готовность как состояние мобилизации всех психологических систем человека, обеспечивающих эффективное выполнение определенных действий, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович и др. – как целенаправленное выражение личности, которое формируется в ходе всесторонней подготовки и является результатом всестороннего развития личности с учетом требований, предъявляемых особенностями деятельности, профессии, а Ю. А. Самарин и др. – как внутреннюю настроенность на определенное поведение, установку на активное и целесообразное действие.

Ученые-педагоги исследуют готовность специалистов к осуществлению профессиональной деятельности, главным образом, в аспекте ее формирования в образовательном процессе: В.А. Слостенин, И.Ф.Исаев, Е.Н.Шиянов под готовностью человека к профессиональной деятельности понимают ту или иную степень соответствия содержания и состояния его психики и физического здоровья, качеств требованиям выполняемой деятельности; К.К. Платонов - субъективное состояние личности, считающей себя способной и подготовленной к выполнению соответствующей профессиональной деятельности и стремящейся ее выполнить, Ю.К. Васильев – условие целостного выполнения деятельности, избирательную «прогнозирующую» активность, настраивающую организм, личность на будущую деятельность.

Что касается готовности к деятельности в экстремальных ситуациях, то наибольший интерес, по нашему мнению, представляют следующие подходы к ее определению. Например, А.В. Шигаев определяет «готовность к экстремальным ситуациям» как «сложное личностно-деятельностное образование, включающее мотивацию и положительное отношение к подготовке в области обеспечения безопасности в экстремальных условиях,

систему знаний, сформированных умений и навыков, совокупность личностных качеств, физиологического и психического состояния, в единстве обеспечивающих эффективность и результативность действий в экстремальных ситуациях» [1]. К.Н. Крикунов под готовностью к эффективным действиям в условиях экстремальных ситуаций понимает интегративное свойство личности, характеризуемое достигнутым уровнем развития комплекса соответствующих индивидуально-личностных качеств, степенью совершенства необходимых навыков и уровнем физического развития [2].

На основе анализа психолого-педагогических исследований мы следующим образом определяем готовность специалистов МЧС к деятельности в экстремальных ситуациях: это интегративное личностно-деятельностное образование, которое характеризуется достигнутым ими уровнем сформированности индивидуально-личностных профессионально-значимых качеств (мотивации, знаний, умений, навыков, взглядов, убеждений, черт характера, эмоционально-волевых, рефлексивных качеств), а также способностью к их актуализации и мобилизации для эффективного решения профессиональных задач в экстремальных условиях. Формирование готовности курсантов к деятельности в экстремальных ситуациях в образовательном процессе ведомственного вуза, по нашему мнению, представляет двуединый процесс: во-первых, это совокупность приемов и способов образовательного воздействия на курсантов, определяющих деятельность преподавателей и командиров с целью создания у каждого курсанта интегративного личностно-деятельностного образования, определяющего его способность сохранять высокую функциональную активность и успешно выполнять поставленные профессиональные задачи в любых, в том числе – и в экстремальных условиях; во-вторых, - это целенаправленное развитие курсантами своих потенциальных возможностей, совершенствование своих личностных характеристик, обеспечивающих возможности эффективного и целесообразного решения задач при осуществлении профессиональной деятельности в экстремальных ситуациях.

Практико-ориентированное обучение позволяет не только повысить эффективность формирования значимых профессионально-личностных качеств курсантов, но и обеспечить становление высококвалифицированных специалистов-профессионалов, способных грамотно действовать в любых, в том числе и в экстремальных ситуациях. Ведь практико-ориентированное обучение порождается потребностями практики и направлено на удовлетворение потребностей практики предстоящей профессиональной деятельности специалиста. Оно позволяет моделировать самые разные экстремальные ситуации и формировать навыки грамотного профессионального поведения, обеспечивающего успешность его результатов. Основу такого обучения составляет технология практико-ориентированного обучения, под которой понимается последовательность целенаправленных педагогических процедур, операций и приемов, реализацией которых в процессе обучения достигается формирование

профессионально-значимых качеств личности будущего специалиста, обеспечивающих высокий уровень его готовности к осуществлению практической профессиональной деятельности, в том числе и в экстремальных ситуациях.

Литература

1. Шигаев А.В. Учебно-методические материалы для преподавателей – организаторов Основ безопасности жизнедеятельности: уч.-метод. пособие. - Саранск, 2006. С.9.
2. Крикунов К. Н. Формирование готовности студентов инженерных специальностей к деятельности в условиях чрезвычайных ситуаций: дис. ... канд. пед. Наук. - Челябинск, 2007. С.47.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОФИЦЕРОВ ВНУТРЕННИХ ВОЙСК МВД УКРАИНЫ

**Пархоменко А.А.,
Академия внутренних войск МВД Украины, г. Харьков**

Профессиональная деятельность военнослужащих представляет собой регулируемый законодательством процесс изменения правового положения в связи с наступлением определенных юридических фактов при исполнении службы. Однако, несмотря на достаточно жесткое регулирование законодательством процесса воинской службы, случаи получения военнослужащими физического и психического ущерба во время её выполнении служебно-боевой деятельности продолжают иметь место. Объяснением этому является то, что данный вид деятельности представляет собой систему взаимосвязанных действий, осуществляемых для достижения общественно значимых целей, основанных на реальном и потенциально возможном использовании оружия, боевой техники и других средств. По своим основным характеристикам профессиональной деятельности отличается тем, что ей присущи ярко выраженный боевой характер, повышенная морально-психологическая и физическая нагрузка, требующая особой подготовки и эмоционально-волевой устойчивости, использование современных инженерно-технических средств.

Таким образом, вопрос обеспечения психологической безопасности военнослужащих в процессе осуществления служебно-боевой деятельности приобретает значимость по целому ряду соображений:

- прохождение военной службы зачастую оказывает негативное влияние на эмоциональное состояние военнослужащих, на качество социального взаимодействия, психическое и соматическое здоровье;
- успех вхождения в боевую ситуацию определяется, прежде всего, уровнем психологической готовности к деятельности;

- прохождение военной службы в большинстве случаев связано с отрывом от семьи, близких, друзей, привычного круга общения, что зачастую становится причиной морально-психологических срывов.

- в процессе прохождения воинской службы велика вероятность появления неуставных взаимоотношений (аморальные и криминальные наклонности);

Однако, несмотря на практическую востребованность изучения вопросов психологической безопасности работников экстремального профиля деятельности явно недостаточно. Незаработанность данной проблемы определяет ее актуальность.

Теоретические вопросы, касающиеся понятия психологической безопасности рассматриваются в рамках психологических школ:

- психоаналитическое направления – рассматривает безопасность личности как безусловный позитив [1; 3];

- гештальтпсихология – экспериментальные исследования М. Вертгеймера, В. Келера, К. Коффка, К. Левина, позволили получить важные данные о процессе восприятия, лежащем в основе исходных шагов обеспечения человеком психологической безопасности [1; 3];

- когнитивное направления – Д. Миллер, У. Найссер, К. Шеннон, Дж.А. Келли говорят, что наибольшую опасность для человека представляет собой неадекватность связей, устанавливаемых им с внешним миром, что проявляется в отсутствии или неполноте имеющейся у него информации [3];

- экзистенциалисты – Ж.П. Сартр, А. Камю, Л. Бинсвангер, М. Босс, Р. Мэй и др., в обсуждении проблем личной безопасности отталкиваются от утверждения того, что в человеческом существовании отсутствуют причинно-следственные отношения, есть только последовательность поведенческих событий [2];

- гуманистическая психология – А. Маслоу, К. Роджерс, Э. Фромм выявили противоречивый характер состояния безопасности для человека: с одной стороны, позитивный, создающий основу психического развития, с другой - негативный, сдерживающий появление нового, а в силу этого, тормозящий развитие [2; 3].

В социально-когнитивной теории А. Бандуры обозначен возможный путь достижения человеком безопасности, связанный с совершенствованием его поведенческих проявлений [2].

Анализ научных работ по проблеме психологической безопасности позволяет говорить о том, что и в прошлом, и в настоящее время эта проблема не теряет своей актуальности. Если раньше практически всеми основными психологическими школами безопасность человека рассматривалась, как личности, то сейчас появляется всё больший интерес к проблемам безопасности деятельности человека в профессиональной деятельности. Именно поэтому проблемы безопасности разрабатывалась в основном в рамках прикладных направлений психологии - психологии труда, юридической, педагогической, экологической, других отраслей психологии, в том числе и военной [1-3].

В рамках военной психологии обращение к вопросам психологической безопасности военнослужащих происходит при изучении межличностных отношений, воинской дисциплины, влияния обстановки современного боя на психологию военнослужащих, психологическим основам регуляции и саморегуляции психических состояний в экстремальных условиях.

Таким образом, в результате изучения специфических условий профессиональной деятельности, личной безопасности военнослужащих и их психологических особенностей, установлено, что прохождение службы сопровождается нарушениями психологической безопасности личности. Так как безопасность выступает комплексной характеристикой психологического благополучия личности, её нарушение отражается на социальных контактах, эмоциональной сфере, и самое главное - на психическом здоровье военнослужащих внутренних войск МВД Украины.

Литературы

1. Бодров, В. А. Безопасность труда и профессиональная пригодность [Текст] : учебное пособие для вузов / В.А. Бодров // Психология профессиональной пригодности. – М. : ПЕРСЕ, 2001. – С.104-114.
2. Панарин, И. Н. Информационно-психологическое обеспечение безопасности России [Текст]: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. психол. наук: 19.00.03 / И.Н. Панарин. – М., 1997. – 16 с.
3. Шлыкова, Н. Л. Психологическая безопасность субъекта профессиональной деятельности [Текст]: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра психол. наук : 19.00.03 / Н.Л. Шлыкова. – М., 2004. – 332 с.

ФИЛОСОФИЯ И РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНТА

**Пастушкова О.В., Воронежский государственный технический
университет, г. Воронеж**

Сегодня в обществе наблюдается дефицит ярких, нестандартно мыслящих, творческих личностей, способных решать сложные производственные, научные, социальные и экзистенциальные проблемы. К сожалению, глобальная потребительски ориентированная система ценностей абсолютно не способна задавать нужный вектор развития современного человека и социума, а это ведет человечество к пропасти и самоликвидации. Эксперты и ученые прогнозируют пессимистические сценарии будущего: вымирание вида homo sapiens в результате войн за ресурсы, в результате глобальных техногенных и экологических катастроф и пр. Однако, хочется верить, что на эти серьезные Вызовы цивилизации творческая элита, способная философски мыслить и видеть суть проблем, даст достойные Ответы. И начинать нужно с новой расстановки ценностных ориентиров и с по-новому организованного развития личности человека. Главенствующую роль в этом деле должна играть философия, поскольку именно она благодаря

своей мировоззренческой составляющей, любви к мудрости, стремлению к ценностной упорядоченности, своей особой методологии и приемам, способам познания действительности способна достучаться до сознания и сердца современного студента и раскрыть пути личностного развития и самосовершенствования. Рассмотрим некоторые аспекты позитивного влияния философии на личность.

Как известно, личностью не рождаются, личностью становятся, и главным условием на этом пути является погруженность индивида в социальную среду, в которой он черпает новые идеи, ценности, жизненные ориентиры, постигает социальные нормы и пр. Через социальное взаимодействие и оценку со стороны окружающих человек познает самого себя, производит акт самоидентификации, необходимый ему для будущих поступков, взглядов, суждений. Но развитие личности невозможно без усилий, предпринимаемых индивидом, чтобы выйти за пределы своей природной, а также социальной детерминации. Личности необходимо выйти на экзистенциально-индивидуальный уровень развития. И в этом деле главенствующую роль выполняет философия. Последняя ставит своей задачей развитие мышления, способность видеть невидимую паутину причин и следствий, вскрывать проблемы и противоречия в мире природы, человека и общества, формировать собственную шкалу ценностей, уметь оценивать события и явления. Однако, несмотря на эту очевидную полезность в формировании личности, философию считают среди других вузовских дисциплин наукой «несъедобной», ненужной, скучной и непонятной.

По всей видимости, главной причиной является отождествление философии со знанием, которое во что бы то ни стало надо передать. В результате, вместо философии изливается поток ненужных слов: чуждых, далеких, не затрагивающих глубинные струны человеческой души. В этом, быть может, повинны государственные образовательные стандарты, по форме одинаковые с другими предметам и различающиеся лишь по содержанию. Однако не является ли философия «материей» слишком тонкой и неуловимой, чтобы взвешивать ее на одних весах с другими науками и проверять философские знания при помощи тестирования? Ведь философия не столько наука, сколько мировоззрение, определенная система взглядов на мир. И, как сказал М. Мамардашвили, учебник философии – это только вторая половина пути, а первую часть пути человек должен пройти сам, собственным усилием мысли [1]. Итак, философия заставляет мыслить, но это принуждение не в тягость, а радость, когда человеку открываются новые миры, и он уже нисколько не сожалеет о потраченном на философию времени. В философствовании, которое, по М. Хайдеггеру, и есть сама философия, открывается ближайшее, то, что всегда лежало под ногами в пыли обыденности и повседневности. Философствуя, т.е. развивая свое мышление, человек учится разглядывать скрытые от него сокровища жизни, любви, взаимоотношений, знаний. Через философию личность приобретает огранку, становится более зрелой, содержательной, всесторонне развитой.

Какие методы и приемы эффективны в развитии личности студента в рамках изучения философской дисциплины? Хочется привести в пример несколько действенных методик. Во-первых, это организационно-деятельностная игра (ОДИ), разработанная членами Московского методологического кружка под руководством Г.П. Щедровицкого. Важным теоретическим основанием для развития ОДИ стала разработка общей теории систем, исследование мышления и связанных с ним тем, результатом чего стало превращение игры в особую прикладную форму развития мышления и управленческих навыков. Методологи считали необходимым включить в свою работу системное проектирование, прогнозирование и техническое исследование, а также «процесс становления и развития новой мыслительной деятельности» [2]. Одним из основных аспектов игры был принцип рефлексии и развития новых взглядов.

Эта игра помогает участникам лучше понять личные перспективы, пристрастия, приоритеты, позиции, а также умение отличать личное мнение от навязанного, развивать воображение, взгляды на разные ситуации, но основным требованием к участникам являются знания по философии, экономике и другим общеобразовательным дисциплинам. Без этих знаний участники игры просто отсеиваются. Еще при жизни Г.П. Щедровицкий выявил девять типов игры с направленностью на решение организационно-производственных проблем; на решение принципиальных научных проблем; на программирование развития и осуществление радикальных инноваций; на программирование комплексных научных исследований и разработок; на разработку и исследование новых форм обучения и воспитания в вузе; на обучение, подготовку и повышение квалификации кадров; на сравнительный анализ и исследование различных типов мыслительной деятельности; на исследование структур, процессов и механизмов мыслительной деятельности; на исследование взаимодействий и взаимоотношений индивидов и групп в учрежденческих и клубных структурах [2].

Суть ОДИ не передается через текст и даже через видеозапись. Участник ОДИ сам создает для себя необходимые знания в процессе игры и переживает собственные мучительные поиски, напряжение, открытия. В процессе ОДИ участник попадает в кризисы и выкарабкивается из них, натывается на непонимание и невозможность донести свою мысль и вынужден найти, открыть для себя новые выразительные средства и новые для себя способы общения. По окончании игры участник уносит с собой новые открытия и новые возможности. Как известно, можно забыть то, что ты услышал от других, но почти невозможно забыть то, что ты в муках создал сам.

Другим примером развития философского мышления является анализ текстов культуры. Студенту предлагается произведение искусства с философским содержанием (картина, художественный фильм, стихотворение и пр.), задача – проанализировать этот текст, выявить в нем явные или скрытые смыслы, а, возможно, что-то самому домыслить за автора, выявив сложные диалектические связи и противоречия.

Третьим примером развития философского мышления является работа над презентациями. Студент выбирает сложную, неоднозначно рассматриваемую в литературе философскую проблему, над осмыслением которой он работает по определенной творческой схеме. Ищет соответствующую цитату, отражающую тему исследования, находит нужные определения основных понятий, рассматривает степень разработанности проблемы, определяет объект и предмет исследования, ставит цели и задачи, вырабатывает основные положения-тезисы, ищет соответствующий теме текст культуры, делает выводы и пр. Эта методика не только позволяет глубоко вникнуть в проблему как ученому, но и пережить ее через искусство. Кроме того, она подготавливает задел для познания процедуры научного поиска, касающегося не только философских проблем.

Таких методик, которые вовлекали бы студентов в мир философии и одновременно способствовали бы развитию личности, существует огромное множество. Задача современных преподавателей этой дисциплины – любить свой предмет и творчески относиться к преподаванию, самому учиться чему-то в учебном процессе, диалоге со студентами. Только в общем деле – любви к мудрости – возможно всестороннее развитие и духовное обогащение личности.

Литература

1. Мамардашвили М.К. Как я понимаю философию / М.К. Мамардашвили. – М. : Прогресс, 1990. – 368 с.
2. Фонд Г.П. Щедровицкого // <http://www.fondgp.ru>

ГОСУДАРСТВОЦЕНТРИЗМ И ДВОРЯНСТВОЦЕНТРИЗМ КАК ДОМИНИРУЮЩИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПАРАДИГМЫ РОССИИ XVIII – XIX ВВ.

Радугина О.А., Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

В течение длительного периода российской истории доминирующей образовательной парадигмой был государствоцентризм – в основу национального образования было положено государственное начало. Первоначально это было обусловлено объективными закономерностями исторического развития общества. Становление государствоцентрического подхода в образовании происходит в России в XVIII в. Этот период представляет собой переход от народности к нации. Поэтому государствоцентрический подход сочетал в себе элементы построения общественного целого, который характеризовал народность и присущий ей тип построения образовательной сферы, с тем, который был присущ складывающейся нации, и теми требованиями к построению образования, которые предъявляла она. Важнейшим следствием этого является

представление о роли образования в обществе, свойственное данному подходу. Образование рассматривается как сфера сугубо государственных интересов, и в связи с этим ему отводится важная роль в укреплении целостности общества. Национальное образование, отождествлявшееся с «государственным», рассматривалось как такой идеал образования, в котором основным стержнем являлся организационно и содержательно контролируемый государством процесс обучения и воспитания и где государство не только осуществляло централизованное управление, но и определяло основные цели, задачи, содержание и даже методы обучения и воспитания. Иными словами, государствоцентризм предполагает полное подчинение системы образования государству, что предполагает правовое регулирование, финансовое обеспечение, научную поддержку, единство организации, единство содержания, прагматическую ориентацию на обслуживание государственных потребностей.

Уже, начиная с Петра Великого, правительство уделяло большое внимание образованию и воспитанию подрастающего поколения дворянства. В XVIII в. была разработана система дворянского обучения, в которой было предусмотрено первоначальное освидетельствование Сенатом уровня первоначальной подготовки, определение детей в различные учебные заведения, либо домашнее обучение. Предпочтительнее и престижнее считалось обучать детей в учебных заведениях. Начало деятельности дворянских учебных заведений положил Петр I. Им были основаны Школа математических и навигацких наук, Морская академия, Школы артиллеристов, инженеров, врачей, подьячих, по изучению иностранных языков, цифирные (арифметические) школы. Эти учебные заведения во времена Петра I имели сугубо профессиональную ориентацию, готовя молодых дворян для службы государству в конкретных сферах. В 1716 г. для подготовки кадров флота была открыта Морская академия. В 1762 г. усилиями П. И. Шувалова происходит преобразование Школы Артиллерии и фортификации в шляхетский корпус.

Полномасштабная реализация принципа государствоцентризма в отечественном образовании началась в первой половине XIX в. Создание единой, централизованной системы образования, отражающей интересы сформировавшегося единого государства, рассматривалось в связи с этим в качестве одного из главных средств выполнения этой задачи. Государствоцентризм нашел свое яркое выражение в образовательной политике Александра I. В период его правления государство совершило решительный поворот к вопросам образования, что выразилось в организации Министерства просвещения, основании целого ряда новых университетов, в проведении первой образовательной реформы, заложившей основы единой, иерархически организованной системы образования. Авторитет государства в образовании сказывался непосредственно и в самих целях, поставленных перед образованием. Эти цели в данный период подразумевали подготовку квалифицированных и широко образованных государственных деятелей и служащих. Так, Устав 1804 года определял

целью университетского образования «приуготовление юношества для вступления в разные звания государственной службы».

Парадигма государствоцентризма активно воплощалась в российском образовании в период царствования Николая I. Наиболее яркое выражение парадигма государствоцентризма нашла идеологическое выражение в теоретических работах и практической деятельности графа С. С. Уварова, обосновавшего приоритет государства в данной сфере через посредство знаменитой формулы «Православие. Самодержавие. Народность».

С. С. Уваров принадлежал к числу первых не только российских, но даже и европейских государственных деятелей, осознавших, что прогресс страны, ее благосостояние зависят от уровня образования. Поэтому он сделал просвещение ядром выработанной им широкомасштабной общенациональной стратегии. Одна из главнейших задач просвещения состояла в укреплении чувства национальной гордости. С. С. Уваров осознавал, что оценка самобытности находится в прямой зависимости от глубины познания собственной истории. Познать самобытность можно только путем изучения отечественной истории и культуры: зная во всей полноте «драгоценное наследие», Россия сможет сбросить оковы «интеллектуальной» колонии: «Внимайте гласу истории! Она вам ответствовать будет, она объяснит все ваши сомнения, решит все ваши вопросы»¹. В глубоком историческом образовании Уваров видел залог от революционных потрясений, от разлагающих общество атеистических идей, поэтому особое место отводил преподаванию истории на всех уровнях образования для полноценной подготовки российского гражданина; история, по определению Уварова, является главным предметом в воспитании гражданственности и патриотизма². Также важным элементом сохранения и развития национальной культуры С. С. Уваров считал заботу о сохранении и развитии русского языка. По уваровской реформе образования в гимназический курс на протяжении всех 7 лет образования было введено преподавание русской грамматики, истории и литературы. Защищая российское просвещение от европейских революционных и атеистических идей, С. С. Уваров считал необходимым «сохранить все выгоды европейского просвещения, подвинуть умственную жизнь России вровень с прочими нациями» и быть на высоте новейших научных достижений Западной Европы. При Уварове в систему образования возвращается и Церковь, однако, уже как элемент государственного контроля над воспитанием, как средство воспитания патриотического начала в личности.

Государствоцентризм в условиях привилегированного положения дворянства был тесно увязан с дворянствоцентризмом. Парадигма

¹ Граф Сергей Уваров. Докладная записка императору Николаю Первому «О некоторых общих началах, могущих служить руководством при управлении Министерством народного просвещения от 19 ноября 1833» // Антология русской мысли. URL : [http : // www. rys.-arhipelg.uco2.ru/publ/6-1-0-332](http://www.rys.-arhipelg.uco2.ru/publ/6-1-0-332)

² Граф Сергей Уваров. Докладная записка императору Николаю Первому «О некоторых общих началах, могущих служить руководством при управлении Министерством народного просвещения от 19 ноября 1833» // Антология русской мысли. URL : [http : // www. rys.-arhipelg.uco2.ru/publ/6-1-0-332](http://www.rys.-arhipelg.uco2.ru/publ/6-1-0-332)

дворянствоцентризма нацеливала систему образования на то, что дворянина нужно не только научить, дать объем необходимых знаний для данного поприща, но и привить гордость за свое происхождение, и снисходительность к нижестоящим. Реализация парадигмы дворянствоцентризма в сфере образования и воспитания, прежде всего, осуществлялась через создание сословных учебных заведений. В период царствования Елизаветы правительство создает ряд сословных учебных заведений, своеобразных «рыцарских академий» – кадетские корпуса. Корпуса играли тройную роль: во-первых, давали образование, во-вторых, прививали ряд навыков и знаний, необходимых дворянину для жизни в свете и общении с представителями своего сословия, и, наконец, давали пример общественно-культурной жизни. С созданием сословных учебных заведений система образования дворянства принимает кастовый характер. Дворянство отделяется от остальных сословий. Углублению кастовости системы дворянского образования способствовала своего рода «политика сегрегации». Эта политика, помимо всего прочего, была обусловлена тем, что в дворянской среде господствовало убеждение о вреде пребывания молодого дворянина в простонародной среде. Отделение дворянства от других сословий шло двумя путями: сверху и снизу, от государства и от самого дворянства. Правительство стремилось законодательно подчеркнуть особое положение дворянства, как рядом привилегий, так и чисто внешними отличиями. Для реализации этой установки и создаются сословные учебные заведения, потому что в обществе, вместе с мыслью об особом положении привилегированного сословия, возникает стремление дать дворянской молодежи специфически дворянское образование.

Дворяноцентризм наиболее сильно осуществлялся в системе дворянского воспитания. Система воспитания исходила из ценностной установки о высоком предназначении дворянского сословия и выдвигала на первый план проблему воспитания дворянина как личности, достойной своего общественного статуса. Главный принцип идеологии дворянского воспитания – быть образцом высоких нравственных качеств. С самого раннего детства ребенок должен был усвоить на всю жизнь, что он – дворянин, а это налагает на него особую ответственность за каждый свой поступок. *La noblesse oblige*, т. е. дворянство, благородное происхождение, положение обязывает – одно из центральных нравственных требований к дворянину. Созданная правительством и обществом система воспитания должна была обеспечить формирование конкретных умений и нравственно-волевых качеств.

Образовательная культура дворянского общества базировалась на парадигмах государствоцентризма и дворяноцентризма и формировала личность, соответствующую запросам общества своего времени, с высоким уровнем образованности и нравственных качеств.

РАЗВИТИЕ СКОРОСТНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У КУРСАНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЛЫЖНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Радченко О.В., к.п.н.,
ФГОУ ВПО «Воронежский институт ФСИН России», г. Воронеж

Вопросы развития основных физических качеств – силы, быстроты, выносливости и их сочетания в процессе занятий по физической подготовке курсантов, а также влияния физической подготовленности на профессиональные умения и навыки в настоящее время находятся в центре внимания ученых [1, 2, 3, 4, 7, 8].

Согласно общепринятых положений современной теории и методики физического воспитания работа над развитием двигательных качеств, и в частности скоростной выносливости, должна проводиться круглогодично. Средства, направленные на развитие данного двигательного качества, применяются во всех периодах подготовки, но естественно, что на различных этапах их дозировка и используемые методы различны.

Общеизвестно, что скоростная выносливость играет ведущую роль в достижении высокого спортивного результата в лыжных гонках, именно от нее зависит уровень технического, тактического мастерства, психофункциональной устойчивости к различным стрессам [5, 6, 8].

Следовательно, целесообразное применение средств и методов развития скоростной выносливости у курсантов на занятиях по лыжной подготовке, оптимальное соотношение объема и интенсивности нагрузки с учетом специфики учебных занятий в институте федеральной службы исполнения наказаний, ограниченный объем времени, выделяемый на физическую подготовку, и необходимость освоения в короткие сроки большого количества технических, гуманитарных и военных дисциплин, есть и будет предметом раздумий преподавателей физического воспитания.

Кроме того, лимит времени, отведенный учебной программой в институте на прохождение лыжной подготовки, часто меняющиеся погодные условия, короткие малоснежные зимы не позволяют достаточно полноценно развивать и воспитывать необходимые для данного вида спорта двигательные и физические качества, а именно скоростную выносливость.

Целевая программа наших исследований заключалась в разработке методики развития скоростной выносливости у курсантов Воронежского института федеральной службы исполнения наказаний России на занятиях по лыжной подготовке, что тесно связано с совершенствованием методических приемов построения и содержания учебного занятия.

В исследовании приняли участие 24 курсанта Воронежского института федеральной службы исполнения наказаний России, которые не имели существенных различий в уровне физической подготовленности. Отличием построения учебного занятия в экспериментальной группе от контрольной было, что в первой на развитие скоростной выносливости отводилось 50 % от общего объема работы, а во второй группе – 10-20 %. Кроме того, в

экспериментальной группе в ходе занятия по лыжной подготовке курсанты занимались, не только решением поставленных задач (изучением техники лыжных ходов), но и развивали скоростную выносливость по предложенной нами методике.

При разработке методики, то есть выборе наиболее эффективных тренировочных средств и методов, был проведен анализ зависимости спортивного результата в лыжных гонках, показанных курсантами обеих групп, от уровня развития их скоростной выносливости.

Для этого использовался корреляционный анализ взаимосвязи результатов одних и тех же испытуемых в различных видах упражнений:

- 1) передвижение на лыжах с максимальной скоростью на отрезке 200 м;
- 2) передвижение на лыжах с максимальной скоростью на отрезке 500 м;
- 3) передвижение на лыжах с максимальной скоростью на отрезке 1000 м;
- 4) лыжная гонка на 5 км.

В результате проведенного исследования были получены данные, позволяющие охарактеризовать зависимость спортивного результата от уровня развития скоростной выносливости и наиболее эффективно построить занятие по лыжной подготовке (табл. 1).

Таблица 1

Взаимосвязь результатов в лыжной гонке на 5 км и передвижением на лыжах на 200 м, 500 м и 1000 м с максимальной скоростью

№ п/п	Признаки, между которыми изучалась взаимосвязь	Коэффициент корреляция	Достоверно при уровне значимости
1.	Время в гонке на лыжах на 5 км и время при передвижении на лыжах на 200 м с максимальной скоростью	0,521	0,01
2.	Время в гонке на лыжах на 5 км и время при передвижении на лыжах на 500 м с максимальной скоростью	0,727	0,05
3.	Время в гонке на лыжах на 5 км и время при передвижении на лыжах на 1000 м с максимальной скоростью	0,832	0,001

Установлено, что наибольший эффект оказывает передвижение на лыжах с максимальной скоростью на отрезках 1000 м ($r = 0,832$) и 500 м ($r = 0,727$), а в меньшей степени передвижение на лыжах на отрезках 200 м ($r = 0,521$). Причем, говоря о методике развития скоростной выносливости у курсантов на занятиях по лыжной подготовке данные упражнения

необходимо выполнять повторным методом с интервалами отдыха 4–5 минут, начиная с 2–3 и увеличивая до 5–10 повторений.

В ходе эксперимента каждое занятие в экспериментальной группе было комплексным, то есть ставились задачи не только обучения технике лыжных ходов, но и развития скоростной выносливости в ходе передвижения на лыжах с максимальной скоростью на различных по длине отрезках.

Таким образом, в комплексе с обучением двигательному действию шло и воспитание основных физических качеств.

После проведенного экспериментального исследования курсанты, которые вошли в первую группу, имели в контрольных соревнованиях по лыжным гонкам на дистанции 5 км классическим стилем лучшие результаты, чем вошедшие во вторую группу.

Такие качественные изменения подтверждают эффективность предложенной нами методики развития скоростной выносливости у курсантов на занятиях по лыжной подготовке.

Литература

1. Кузнецов В.К. Силовая подготовка лыжника / В.К. Кузнецов. - М.: Физкультура и спорт, 1982.- 96 с.
2. Манжосов В.И. Тренировка лыжников-гонщиков / В.И. Манжосов. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 67 с.
3. Манжосов В.И. Методика развития скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков: Учеб. пос. / В.И. Манжосов, В.Г. Маркин; - М., 1980.- 54 с.
4. Набатникова М.Я. Проблемы совершенствования специальной выносливости спортсмена при циклической работе субмаксимальной и большой мощности: Автореф. дис. ... докт. пед. наук; 13.00.04. / М.Я. Набатникова; М., 1974. – 52 с.
5. Озолин Н.Н. Особенности нормирования тренировочных нагрузок, направленных на развитие выносливости в академической гребле / Н.Н. Озолин; Минск, 1992. – 39 с.
6. Раменская Т.И. Лыжный спорт: Учебник / Т.И. Раменская, А.Г. Баталов. – М.: Наука, 2004. – С. 199-220.
7. Раменская Т.И. Юный лыжник / Т.И. Раменская. – М.: СпортАкадемПресс, 2004. – 168 с.
8. Суслов Ф.П. Методика силовой подготовки в циклических видах спорта, требующих преимущественного проявления выносливости / Ф.П. Суслов, В.Б. Гилязов; ВНИИФК; М., 1990. – 32 с.

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МЕНТАЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ

**Хлоповских Ю.Г., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС
России, г. Воронеж**

Психологические исследования показывают, что специфика профессиональной деятельности и профессионального обучения накладывают определенный отпечаток на мышление, поведение человека, его отношение к миру, перестраивают всю ценностно-мотивационную структуру личности. Этот феномен, по мнению Д.В. Обориной, наиболее адекватно характеризуется понятием «профессиональная ментальность».

«Ментальность, – с точки зрения Д.В. Обориной, – интегрирует весь социокультурный опыт индивида и определяется объективной и субъективной принадлежностью человека к тем или иным социальным группам; ...ментальность является по своей сути не индивидуальной, а групповой характеристикой...» [3; 41].

Генетически близкой ментальности, однако не тождественной, характеристикой личности выступает мировоззрение. Под мировоззрением в психологии понимают «комплекс обобщенных представлений (взглядов) данной личности об окружающем мире и о себе, о своем месте в мире, своих отношениях к окружающей действительности и к себе» [2; 294].

Ментальность, как отмечают Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко, находится в оппозиции к мировоззрению. Если понятие менталитета (ментальности) восходит к коллективным представлениям Э. Дюркгейма и Л. Леви-Брюля, то мировоззрение рассматривается как индивидуально-творческий феномен. Кроме того, «в менталитете ведущая роль принадлежит переживанию, в мировоззрении – знанию» [2; 295]. В отличие от ментальности, «мировоззрение не транслируется и не усваивается личностью в готовом виде, но формируется с помощью своего теоретического мышления и рефлексии» [2; 294].

Вместе с тем, ментальность и мировоззрение имеют общие функции и характеристики. Так, они определяют субъективное отношение личности к миру, объединяя в себе переживание и знание (С.Л. Рубинштейн), значение и личностный смысл (А.Н. Леонтьев).

Несмотря на подчеркиваемый сугубо индивидуальный характер мировоззрения, полагаем, можно говорить о профессиональном мировоззрении, базирующемся на индивидуально-творческих основаниях и включающем некие групповые характеристики, отражающие особенности представлений о себе и окружающем мире, своем месте в нем, отношениях с окружающими, присущие представителям определенной профессии.

Становление личности, как отмечает С.Л. Рубинштейн, сопряжено с ярко выраженным сознательным отношением к жизни, мировоззрением, к которому человек «пришел в итоге большой сознательной работы» [2; 294].

Становление личности профессионала также предполагает формирование определенного мировоззрения, которое, наряду с направленностью и характером, выполняет функции регулятора личности.

По аналогии с ментальностью и мировоззрением как таковыми (в общенаучном плане), в отношении профессиональной ментальности и профессионального мировоззрения можно сказать, что первое генетически предшествует второму – в развитии личности профессионала. Вначале личностью принимаются и усваиваются некие социально-психологические установки, способы восприятия, присущие представителям определенной профессии, а затем, на основе рефлексии и осознанных убеждений, формируется профессиональное мировоззрение. Хотя такое жесткое поэтапное разделение скорее носит теоретический характер. Формирование профессионального мировоззрения и профессиональной ментальности (начинающееся уже в процессе профессионального обучения), носит интегративно-дифференцированный характер, объединяющий последовательную и параллельную формы.

Г.Е. Залесский рассматривает в качестве единицы мировоззрения личности, придающей ему действенный характер, убеждение. Будучи единицей мировоззрения, убеждение личности реализует определенные личностные ценности; более того, «убеждение как регулятор представляет собой... осознанные ценности, субъективно готовые к реализации путем их использования в социально ориентированной деятельности» [4; 142].

Д.В. Оборина [3] выделяет основные компоненты профессиональной ментальности: мотивация, система ценностных ориентаций и профессиональные социальные установки. Спецификой профессиональной ментальности является то общее, что характеризует профессионалов той или иной области.

Таким образом, наряду с обозначенными выше объединяющими мировоззрение и ментальность аспектами, можно выделить ценностные ориентации как характеристику, интегрирующую профессиональное мировоззрение и профессиональную ментальность. Ценностные предпочтения специалистов также носят выраженный профессиональный характер.

Представляется целесообразным изучение ценностных ориентаций курсантов – будущих сотрудников ГПС МЧС России, что позволит охарактеризовать одну из базовых составляющих профессионального мировоззрения и профессиональной ментальности личности этих специалистов, призванных решать широкий спектр задач по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и антропогенного характера, обеспечения пожарной безопасности [5].

В исследовании приняли участие студенты III курса факультета инженеров пожарной безопасности Воронежского института Государственной противопожарной службы МЧС России.

Изучение ценностей курсантов осуществлялось с помощью опросника М. Рокича, позволяющего определить иерархии терминальных и инструментальных ценностей личности.

Анализ полученных данных позволил выявить следующее. Наиболее значимыми терминальными ценностями (ценностями-целями) для курсантов являются здоровье, наличие хороших и верных друзей, счастливая семейная жизнь. Несколько менее значимы любовь (духовная и физическая близость с любимым человеком) и уверенность в себе (внутренняя гармония, свобода от внутренних противоречий, сомнений).

Наименьшую важность для курсантов представляют такие ценности как красота природы и искусства (переживание прекрасного в природе и искусстве), творчество (возможность творческой деятельности), развлечения (приятное необременительное времяпрепровождение, отсутствие обязанностей), счастье других (благополучие, развитие и совершенствование других людей, всего народа, человечества в целом), продуктивная жизнь (максимально полное использование своих возможностей, сил и способностей).

Интересным представляется сопоставление иерархии ценностей курсантов ведомственного вуза с ценностными ориентациями студентов гуманитарной направленности, будущая профессиональная деятельность которых носит иной характер. Для этого с помощью опросника М. Рокича опрошены студенты-психологи 3 курса Воронежского государственного университета.

В результате выявлено, что для будущих психологов наиболее важными терминальными ценностями являются жизненная мудрость, развитие, творчество, уверенность в себе и счастье других. В числе терминальных ценностей студенты-психологи более высоко, чем курсанты ВИ ГПС, оценивают важность аккуратности, ответственности, честности, смелости в отстаивании своего мнения, терпимости.

Среди инструментальных ценностей, выступающих средством достижения целей, наиболее значимыми для курсантов являются образованность (широта знаний, высокая общая культура), независимость (способность действовать самостоятельно, решительно), ответственность (чувство долга, умение держать слово).

Студенты-психологи в числе наиболее важных инструментальных ценностей называют жизнерадостность, чувство юмора, независимость (способность действовать самостоятельно, решительно), широту взглядов (умение понять чужую точку зрения, уважать иные вкусы, обычаи, привычки), исполнительность, дисциплинированность, самоконтроль (сдержанность, самодисциплину), терпимость к взглядам и мнениям других, умение прощать другим их ошибки и заблуждения.

Наименее значимыми инструментальными ценностями, с точки зрения курсантов, выступают непримиримость к недостаткам в себе и других, высокие запросы (высокие требования к жизни и высокие притязания), чуткость (заботливость), широта взглядов (умение понять чужую точку

зрения, уважать чужие вкусы, обычаи, привычки), эффективность в делах (трудолюбие, продуктивность в работе).

Среди незначимых ценностей-средств студенты-психологи отмечают воспитанность (хорошие манеры), эффективность в делах (трудолюбие, продуктивность в работе), рационализм (умение здраво и логично мыслить, принимать обдуманые, рациональные решения), твердая воля (умение настоять на своем, не отступать перед трудностями).

Таким образом, инструментальные ценности носят выраженный профессиональный характер и в целом соответствуют специфике деятельности инженера пожарной безопасности и психолога. Это позволяет заключить, что ценностные ориентации, как характеристика, интегрирующая профессиональное мировоззрение и профессиональную ментальность, формируются уже в процессе учебно-профессиональной деятельности и в значительной мере соответствуют будущей профессиональной деятельности.

Вместе с тем, целесообразна специальная психолого-педагогическая работа, направленная на формирование и развитие у курсантов ВИ ГПС МЧС РФ таких ценностных ориентаций личности как продуктивная жизнь (максимально полное использование своих возможностей, сил и способностей), познание (возможность расширения своего образования, кругозора, общей культуры, интеллектуальное развитие), образованность, жизнерадостность, рационализм, самоконтроль, терпимость и др.

Это будет способствовать личностно-профессиональному становлению будущих инженеров пожарной безопасности, призванных решать профессиональные задачи широкого спектра, в том числе связанные с руководством личным составом, что требует не только высокого уровня профессиональной подготовки, ответственности и эффективности в работе, но и проявления тех личностных качеств, которые необходимы руководителю – коммуникативной компетентности, готовности к совместному принятию решений, умения взаимодействовать с разными людьми, проявляя требовательность, твердость и одновременно терпимость к индивидуально-психологическим особенностям сотрудников, способность к эмпатии и принятию, гибкость в межличностном взаимодействии.

Необходимо также ориентировать курсантов на те терминальные и инструментальные ценности, которые носят личностно-ориентированный, духовно-нравственный характер – саморазвитие и самосовершенствование, продуктивная жизнь, жизненная мудрость, что необходимо для разностороннего и гармоничного развития личности будущего специалиста любого профиля.

Таким образом, ценностные ориентации, интегрирующие профессиональное мировоззрение и профессиональную ментальность будущего сотрудника ГПС МЧС России, обусловлены спецификой учебно-профессиональной деятельности и формируются в образовательной среде вуза.

Литература

1. Артюхина А.И. Образовательная среда высшего учебного заведения как педагогический феномен : монография / А.И. Артюхина. – Волгоград, 2006. – 237 с.
2. Большой психологический словарь / [сост. и общ. ред. Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко]. – СПб. : ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2004. – С. 294-295.
3. Оборина Д.В. Об особенностях ментальности будущих педагогов и психологов / Д.В. Оборина // Вестник Московского университета. – Сер. 14. Психология. – 1994. – № 2. – С. 41-49.
4. Психология личности в трудах отечественных психологов : хрестоматия / [сост. Л.В. Куликов]. – СПб. : Питер, 2000. – С. 142.
5. Солнцев В.О. Педагогическая концепция воспитания в вузах государственной противопожарной службы : монография / В.О. Солнцев. – СПб. : Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2010. – 184 с.

МОДЕРНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Черноусова И.Д., ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС
России, г. Воронеж**

Изменение характера производства, быстрая смена базовой информации, возрастание в общественном производстве отношений «человек-человек» и другие факторы потребовали изменения всей идеологии образовательной деятельности, пересмотра критериев качества образования. Адекватным ответом образовательной политики государства на изменившиеся социально-экономические условия стало формирование нового образовательного пространства, в котором на смену профессионально-квалификационному подходу пришел компетентностный подход, при котором критерием качества образования признана социальная и профессиональная компетентность специалиста.

Современный профессионал должен уметь творчески мыслить, самостоятельно решать сложные проблемы в конкретном виде деятельности. Кроме того, ему необходимо постоянно адаптироваться к новым знаниям и технологиям, совершенствовать свою квалификацию. Систематическое повышение квалификации, профессиональное и личностное совершенствование становится обязательным условием успешной работы любого человека, занятого профессиональной деятельностью.

В основе профессионального и социального развития личности лежит знание. В знании человек овладевает объектом своей творческой деятельности, идеально преобразует его. Уже в 1971 году Д. Белл утверждал: «Понятие «постиндустриальное общество» делает упор на центральную роль теоретического знания как оси, вокруг которой выстраивается новая технология, экономический рост и новая стратификация общества» (Bell D.

The Post-Industrial Society: The Evolution of an Idea. The Coming of Post-Industrial Society, Social Forecasting. New York, 1973. P.20).

Массовые социологические исследования неизменно показывают воздействие уровня образования на психологические и социальные характеристики личности. Согласно прогнозам экспертов, в XXI в. интеллектуализация труда станет главным фактором глобальной конкуренции. На долю новых знаний, воплощаемых в технологиях, оборудовании, образовании кадров, организации производства, в развитых странах приходится 70-85 % прироста ВВП [1, С 11-16].

Внедрение новых технологии, информатизация и автоматизация производства вносят такие изменения в профессиональный труд, для осуществления которых необходимо развитие многосторонних и универсальных способностей.

В последнее время в качестве важнейшей функции системы образования выделяют становление интеллектуальной культуры личности: в процессе образования человек должен не просто получить некоторую сумму знаний, а научиться самостоятельно и нестандартно мыслить, творить, брать на себя ответственность за принятые решения. «Одной из важнейших функций образования является раскрытие и развитие природных потенциальных способностей (и возможностей) человека к непрерывному, опережающему базисное состояние, активному приращению знаний, развитию на этой основе самого себя как личности, к целенаправленному, инновационному, прогностически ориентированному на основе полученных знаний формированию среды (сред) своей жизнедеятельности с одновременным повышением степени индивидуальной готовности к динамической и творческой поведенческой адаптации в меняющихся условиях среды, в том числе, производственной» [2, С 112].

Создание в современном российском обществе системы непрерывного образования человека в течение всей его жизни, соответствующая корректировка и модернизация общего и профессионального образования с сохранением его традиционных форм, гуманизация, гуманитаризация и «социализация» образования — это необходимые шаги на пути к формированию профессионально компетентной личности — работника XXI в., профессионала.

Важнейшим направлением реформирования российской высшей школы становится расширение фундаментальной составляющей высшего образования не только в качестве основы для целостного восприятия мира, но и как неременного условия для последующего пожизненного образования [3].

Значительную роль в фундаментализации образования должно сыграть усиление методологической подготовки студентов, формирование методологической культуры выпускников вузов. Это означает, что процесс высшего профессионального образования должен быть ориентирован не просто на освоение конкретных теорий и прикладных дисциплин, но

осваивал принципы мышления, основные проблемы, области применения теорий.

Фундаментализация образования должна осуществляться за счет более строгого отбора материала, анализа содержания и выделения его основных инвариантов, более широкой отсылкой к справочной и другой вспомогательной литературе.

Особо важное значение в процессе фундаментализации играет информатизация образования. Как отмечают специалисты, информатизация образования имеет ряд несомненных достоинств: она может способствовать расширению мира личности, развитию тех потенциальных возможностей, которые заложены в личности, развить гибкость мышления, развивая адаптивные механизмы личности, предоставить ей выход на новый уровень образования, подключив к мировым образовательным стандартам.

В связи с появлением компьютера и массовым внедрением новейших информационных технологий в образовательную систему последняя значительно меняет свою форму. Образовательная система дополняется новым чрезвычайно важным компонентом – системой Интернет, – которая оказывается между преподавателем и студентом. С этого времени студент сам участвует в формировании своей информационной среды, что повышает его ответственность. Насколько он справится с этой новой ситуацией, покажет будущее.

Однако уже сегодня ясно, что усложнение существующей схемы преподаватель-студент и образование новой системы преподаватель-компьютер-студент это не столько количественное изменение структуры образовательного процесса, сколько начало нового качества образования. Новый этап развития информационной технологии позволяет студенту расширить информационное поле, по существу сделать его практически безграничным, а далее предоставляет возможность решать творческие задачи, передавая компьютеру другие, чисто вычислительные задачи.

В целом информатизация образования открывает широкие возможности не только для студентов, но и для преподавателей, поскольку преподаватели получают новые возможности для развития личности обучаемого, сопоставления различных образовательных программ, с тем, чтобы выбрать наиболее оптимальную из них.

Не менее методически интересна предоставляемая преподавателю возможность создать необходимую обучающую среду, способствующую активизации студентов. Наконец, информатизация образования позволяет подключить к обучению новейшим дисциплинам всех желающих независимо от географического положения и возраста, если они имеют соответствующую информационную технологию. Усложняющиеся информационные технологии, применяемые к образованию, ставят по-новому старую проблему продуктивного и репродуктивного в мышлении и обучении. Информационные технологии не только «берут» на себя решение многих задач репродуктивного характера, но и способствуют развитию мышления, формируют новый механизм индуктивной деятельности студента. Как

справедливо предположила в связи с этим Л.А. Микешина, «по-видимому, радикальные изменения в сфере обучения и образования в целом, формирующие новый интеллект, – это в значительной мере программы, разрабатывающие приемы и операции преобразования коренной интуиции» [4]. И поскольку интуиция – сложная, малоизученная сфера бытия мысли, перед исследователями открываются новые возможности продуктивного использования информационных технологий.

Тем самым информатизация – это не только один из путей генерализации знания и образования, но можно сказать, главное, магистральное направление развития интеллектуальной и технологической деятельности человека.

Перечисленные тенденции определяют основные направления в развитии новой образовательной системы. Принципиальное отличие этой новой системы от традиционной заключается в ее технологической базе.

Важной тенденцией современного образования является постепенное смещение приоритетов от прямого обучения к индивидуальному контакту со студентами. Ключевые лекции и семинарские занятия остаются, конечно, незаменимыми, однако существенная часть учебного процесса может проходить во время индивидуальных консультаций с преподавателями по конкретным темам или проблемам.

Литература

1. Жуков А.Д., Канаев Н.М. Рожденная сотрудничать: к 50-летию ЮНЕСКО // Образование и наука на пороге III тысячелетия.- Новосибирск, 1995. - С. 8.
2. Новиков П.Н., Зуев В.М. Опережающее профессиональное образование: Научно-практическое пособие / П.Н. Новиков, В.М. Зуев. – М., Аспект Пресс. 2007. – 38 с.
3. Филиппов В.М., Чистохвалов В.Н. Российское высшее образование: На пути переменю. / В.М. Филиппов, В.Н. Чистохвалов. – М.: Вестник РУДН. Сер.: Философия., 2003. – №2. – С.8.
4. Микешина Л.А. Герменевтические смыслы образования//Философия образования. - М.: Наука, 1996.

ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ВОСПИТАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЛИКА СОТРУДНИКА МЧС

**Шуткин А.Н. к.ф.-м.н., заместитель начальника
института по учебной работе, Калач А.В., д.х.н.,
доцент, заместитель начальника института по
научной работе, Старов В.Н. д.т.н., профессор
ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС
России, г. Воронеж**

Рассматриваются общие вопросы применения мультимедиа в информационно - образовательной среде высшего учебного заведения

Совершенствование системы образования предполагает новые приоритеты для целей общего и специального образования. Среди этих приоритетов есть такой, как формирование информационно-коммуникативной компетентности обучающихся.

Информационная компетенция в процессе познания предполагает, например, следующие умения. Во-первых, каждому человеку необходимо самостоятельно работать с информацией, включая подобные действия: искать, выбирать, анализировать и оценивать, организовывать, представлять, передавать и т.д. Второе, при поиске знаний необходимо следовать правилам алгоритмизации и уверенно моделировать изучаемые объекты. Далее. Необходимо уметь проектировать (прогнозировать) поведение исследуемых объектов и процессов, в том числе, при взаимодействии с другими объектами. Наконец, необходимо ответственно реализовывать свои идеи и планы. К тому же сотрудникам МЧС необходимо принимать решения и действовать в непредвиденных ситуациях. Однако самое главное, что этому необходимо учиться всю жизнь, на всех постах и каждый раз на новом уровне и в новых условиях современной динамичной жизни общества.

Сегодня современная система образования в системе МЧС развивается с учетом не только на основе вышеуказанных особенностей, но и с учетом многих сложных принципов. При этом одна из главных особенностей такова: человек рождается и учится в одном мире, а самостоятельно действовать ему придется в другом, значительно более сложном, где требуется не только высокий профессионализм, но и необходимость пожертвовать собой или своим здоровьем во имя интересов людей, общества.

Готовность к самопожертвованию делает сотрудников МЧС особыми людьми. Но подвиг возможен лишь в том случае, если люди настроены на это сами. Однако значительная часть профессиональной готовности - идти впереди всех, во многом формируется системой обучения профессии.

Простым примером из прошлого или настоящего, а также приказом эти свойства человеческого характера установить нельзя. Поэтому необходимо с раннего периода обучения иметь такую систему, которая на каждом шагу информационно, психологически, морально и нравственно обеспечивала бы

формирование требуемого облика курсанта, а затем действующего сотрудника МЧС.

При этом исходят из того, что необходимо приоритетное направление реформирования системы образования, в которой одним из главных является ее информатизация в нужном направлении формирования гражданского и профессионального облика сотрудника МЧС.

Укажем, что применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в вышеуказанной направленности, включая процессы образования всех уровней, является не только одним из важнейших направлений развития современного информационного общества, но и необходимостью его нравственных качеств. Информационно-коммуникационные технологии способны предложить широкие возможности для развития систем образования любого уровня. В этом глобальном процессе требуется стимулировать укрепление потенциала любого направления исследований в использовании информационно-коммуникационных технологий для развития образовательных процессов в системе МЧС.

Информатизация является необходимая основа, на которой преподаватели готовят к жизни профессионалов МЧС в условиях нового общества. Отметим, что применение ИКТ в различных областях человеческой деятельности влечет за собой создание информационно-ориентированного общества. В этих условиях требуется особая подготовка педагогов, обучающихся курсантов и сотрудников для МЧС. Преподаватели, обучая навыкам работы с компьютерными технологиями, включая вхождение в ИКТ, сами должны владеть передовыми приемами и технологиями. В этом направлении в нашем вузе есть определенные успехи, чему способствует современная база. Только за последние два года у нас введены в строй и успешно используются в обучающих процессах 4-5 современных компьютерных классов - комплексов.

Эффективное использование ИКТ и технологий мультимедиа в образовании позволяет радикально изменить существующую систему обучения, включая её высшее звено. Для этого необходимо, чтобы организация учебного процесса стала инновационной, в том смысле, что следует широко применяться аналитические, практические и экспериментальные принципы обучения. Это позволит ориентировать весь процесс обучения и каждого отдельного обучающегося на новый уровень, достигая конкретных успехов. Однако важно не допустить смещения содержания образовательной деятельности и смысла образовательной информации к простому способу передачи материала от источника к источнику даже в условиях применения новых технологий.

Интеграция средств мультимедиа требует глубокого аналитического, практического и экспериментаторского подхода, который ставит в центр процесса обучения самого обучающегося.

Курсантам, сотрудникам предоставляется возможность самостоятельно искать нужные им знания в быстро меняющемся мире, и поэтому им

требуется значительное количество индивидуальных стратегий обучения, которые позволили бы каждому из них стать активным участником учебного процесса и критически подходить к предоставляемым им знаниям.

Исходя из указанного, можно утверждать, что роль преподавателя в информационном обществе, в том числе учебного заведения МЧС сегодня меняется: он перестает быть авторитарным и единственным источником знания, он становится руководителем направляющей силы обучающего процесса в образовательном направлении. В тоже время, роль единоначалия и субординационных правил не подрывается.

Идея интерактивного обучения подразумевает обоюдную ответственность за качество обучения, как преподавателя, так и курсантов. В достижении этой цели важным является поддержка собственного процесса обучения и усвоения знаний, чтобы иметь возможность самостоятельно развивать для себя эффективные модели обучения.

У мультимедиа существует множество определений, но все они сходятся на том, что мультимедиа включает в себя текстовую, графическую, анимационную, видео- и звуковую информацию в интегрированном представлении, допускающую различные способы структурирования и представления.

Использование мультимедиа, как правило, позволяет предоставить обучающимся больше возможностей для самостоятельной и независимой работы, а также - гибко варьировать учебные графики. Фактически мы имеем дело с принципом наглядности в обучении, который разработан давно, но требует дальнейшего научного развития в новых условиях применения ИКТ в подготовке специалистов МЧС.

В этих условиях школа, ВУЗ должны формировать у обучающихся новые навыки - умение адаптироваться ко всяким сложностям, найти себя в этом мире, обрести уверенность и профессиональные навыки. Поэтому каждому требуется умение самостоятельно собирать информацию, анализировать, обобщать и передавать ее другим людям, осваивать новые технологии. Но, к сожалению, курсанты это делают без особого умения, усердия, а порой с опаской и неохотно. В этом направлении предстоит много работ по совершенствованию процесса обучения.

Отсутствие желания, а чаще всего недостаток средств у курсантов дома на компьютер, является реальностью, которую пока сложно устранить. Адекватным ответом на вызовы времени является реализация модели учебного процесса, ориентированного не только на самостоятельную работу курсантов, но и коллективные формы обучения, с выделением лидеров, осуществление их стимулирования при общем формировании необходимых навыков у всего коллектива. Большую роль в этой трансформации может и должно сыграть активное применение в учебном процессе информационно-коммуникационных технологий, поскольку изучение и применение ИКТ в учебном процессе позволяет получить обучающимся навыки и квалификации, необходимые для жизни и работы в современном обществе и среде МЧС. Таким образом, ИКТ являются эффективным инструментом для

развития новых форм и методов обучения, повышающих качество образования в системе вузов МЧС.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ СНЕЖНОЙ ЛАВИНЫ.	
Калач А.В., Савинова В.И., Соловьев А.С., Карпов С.Л.....	5
ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕСКРИПТОРОВ	
Сорокина Ю.Н., Карташова Т.В., Калач А.В., Облиенко М.В., Бондарев А.С.....	11
О РЕЗУЛЬТАТАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРОУ «ДПО РОССОЮЗСПАС» ЗА II ПОЛУГОДИЕ 2012 ГОДА	
Овчинникова Ю.В.....	14
ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ	
Тростянский С.Н., Зенин Ю.Н., Бакаева Г.А.....	18
ПРОБЛЕМАТИКА РАЗВИТИЯ ПРОПАГАНДЫ В ОБЛАСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ МЕДИА-ПРОСТРАНСТВЕ	
Борзенкова Е.Н., Харлан А.С., Богатский Ю.М., Калач А.В.....	25
РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ ТЕРМОСТОЙКИХ БЕТОНОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
Леденев А.А., Загоруйко Т.В., Бондарь А.А., Перцев В.Т.....	32
МЕТОД ОПЕРАТИВНОГО ВЫЯВЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ	
Рыжова М.В.....	35
АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ СПАСАТЕЛЬНЫХ ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ МЧС РОССИИ	
Тарабаев Ю.Н., Булгаков Н.Ю.....	37
ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ СВОДНОГО ОТРЯДА	
Галкин М.Л., Лебедев О.М.....	42
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СИСТЕМАХ ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	
Поспелов Б.Б., Охрименко С.Н.....	43

Эколого-правовые проблемы обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; промышленная экология; физический и химический контроль за состоянием окружающей среды

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ	
Анисимов С.Ю.....	46
ПРОБЛЕМА ДЕГРАДАЦИИ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЖАРОВ	
Борзунов А.А., Гуров А.В.....	48
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ОБЩЕСТВЕННОМ АВТОБУСНОМ ТРАНСПОРТЕ	
Ботян С.С.....	51
МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЗДАНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ПОЛОСЫ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	
Вамболь С.А., Угрюмов М.Л.....	53
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СООРУЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	
Волосюк С.В., Горносталь С.А.....	55
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДАНИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО РЕЧЕВОГО ОПОВЕЩЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ	
Епифанов Е.Н.....	57
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ РЕСУРСОВ В РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗАХ ДАННЫХ	
Игнатов Д.Г.....	59
ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА	
Карпец К.М.....	62
АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ПОВЛЕКШИХ НЕБЛАГОПРИЯТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
Клепиков О.В., Бережнова Т.А., Костылева Л.Н.....	64
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ПРЕДОТВРАЩЕНИИ И ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	
Кректунов А.А., Гайнуллина Е.В.....	65
ЗОНИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИЗНАКУ	
Овчинникова Т.В., Ашихмина Т.В.....	68
ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ВОДЫ И ПРИГОДНОСТИ ЕЕ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ	
Овчинникова Т.В. Ашихмина Т.В.	72
ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ ТОПЛИВОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	
Петрико Е.А.....	77

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТИРОВ Петухова Е.А., Горносталь С.А.....	80
ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ Работкина О.Е., Попов Н.И.....	82
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Тужиков Е.Н., Пушкарев А.Г.....	86
К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ Христич В.В., Маляров М.В.....	88

**Организация межведомственного взаимодействия при
ликвидации последствий ЧС природного и техногенного
характера**

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ МЧС Деревянко А.А.....	91
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С РЕЗЕРВОМ КАДРОВ ДЛЯ ВЫДВИЖЕНИЯ НА РУКОВОДЯЩИЕ ДОЛЖНОСТИ Зенин Ю.Н., Федянин В.И., Брянцева Л.В., Квашнина Г.А.....	94
АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА В СИСТЕМЕ МЧС РОССИИ Зенин Ю.Н., Федянин В.И., Брянцева Л.В., Квашнина Г.А.....	97
СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ И РАЗВИТИЕМ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР В ОРГАНАХ ГПС МЧС РОССИИ Зенин Ю.Н., Федянин В.И., Брянцева Л.В., Квашнина Г.А.....	101
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ МЕТОД ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ Кустов М.В., Калугин В.Д.....	105
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ КЛАССА «В» Киреев А.А., Купка В.Ю., Жерноклёв К.В.....	108
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТОГО ПЛАМЕНИ НА ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТЬ МЕТАЛЛОГИДРИДНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА Кривцова В.И., Ключка Ю.П.....	111

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ В МЕТРОПОЛИТЕНЕ	
Ковалев П.А.....	114
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ В РЕЗЕРВУАРАХ	
Коленов А.Н.....	115
ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К РАЗБИЕНИЮ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ НА ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ОТСЕКИ	
Комяк В.В.....	118
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ПРЕДОТВРАЩЕНИИ И ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	
Кректунов А.А., Гайнуллина Е.В.....	121
РАСЧЕТ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ГЕНЕРАТОРОВ ПЕНЫ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ	
Кузьмицкий В.А., Пармон В.В., Ляшенко Л.С., Асилбейли Р.Р.....	124
КАВИТАЦИОННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ПЕНОГЕНЕРАТОРА ПРОТОЧНОГО ТИПА СИСТЕМЫ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ	
Кузьмицкий В.А., Пармон В.В., Ляшенко Л.С., Асилбейли Р.Р.....	126
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОГNETУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА ПРИ СБРОСЕ С ПОЖАРНОГО САМОЛЕТА АН- 32П	
Мелешенко Р.Г.....	129
ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ	
Пономаренко Р.В.....	132
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В МЧС РОССИИ	
Попов Н.И., Ефимов С.В.....	133
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ	
Седнев В.А., Клецов В.М.....	135
ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ С РАЗЛИВОМ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	
Хаустов С.Н., Бокадаров С.А., Поляков Р.Ю.....	138
ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ СИЛ И СРЕДСТВ МЧС РОССИИ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ЗА РУБЕЖОМ	
Шимон Н.С., Буданов С.А.....	142

**Научно-теоретические и инженерно-технические разработки в
области проблем безопасности, предупреждения и ликвидации
чрезвычайных ситуаций**

МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА КЛАССА В РАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ Абрамов Ю.А.....	145
МЕХАНИЗМ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧС ЗА СЧЕТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЙ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНОГО ОБЪЕКТА Акимов В.И., Волков С.А., Кончаков С.А.....	147
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ВЗРЫВА ЛВЖ Алексеев С.Г., Барбин Н.М.....	152
ОЦЕНКА РИСКА ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ Арифуллин Е.З., Калач А.В.....	153
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ УМЕНЬШЕНИЯ РИСКА НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ Арифуллин Е.З., Калач А.В.....	156
ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДАТЧИКОВ ГАЗА НА ОСНОВЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК SnO_2 АКТИВИРОВАННОГО СВЕТОМ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ Багнюков К.Н., Аль-Тамеми В.М., Свистова Т.В., Рембеза С.И.....	158
СНИЖЕНИЕ РИСКА АВАРИЙ И КАТАСТРОФ ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ ПУСКОМ ВЗРЫВООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ Белоусов В.Е., Акимов В.И., Зенин М.А.....	160
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В МЕТРОПОЛИТЕНЕ И ПРОЦЕССОВ ИХ ЛИКВИДАЦИИ Белюченко Д.Ю.....	165
АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К МОБИЛЬНЫМ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСАМ ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ЛИКВИДАЦИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ Бондаренко С.Н.....	167
ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ РАБОТЫ СПАСАТЕЛЕЙ В АППАРАТАХ НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СТАНЦИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА Бородич П.Ю.....	169
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА НА СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА ИМИТАЦИОННЫМ МЕТОДОМ Бородич П.Ю.....	170
КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ	172

НАДЕЖНОСТИ НЕФТЕПРОВОДОВ НА НЕФТЕПРОМЫСЛАХ СРЕДНЕГО ПРИОБЪЯ	
Брусницына Л.А., Хомякова В.С., Кошкаров В.С.....	
МЕХАНИЗМ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ АВАРИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ	
Герашенко Е.В., Черников Д.Н., Кончаков С.А.....	175
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗА ПОЖАРООПАСНОЙ ОБСТАНОВКИ В ЛОКАЛЬНОЙ ТОЧКЕ РЕГИОНА	
Дрожжин Н.А.....	180
ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧС	
Ефимов С.В., Попов Н.И.....	183
ПАЙКА ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕССВИНЦОВЫХ СПЛАВОВ	
Зенин В.В., Марченко О.В., Стоянов А.А.....	187
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЫЛЕУЛАВИТЕЛЕЙ	
Каргашилов Д.В., Некрасов А.В.....	189
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АВАРИЙНОГО ИСТЕЧЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ СМЕСИ	
Колпаков А.В., Каменев И.В.....	192
ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАГОРАНИЯ ЛЕСНОГО ГОРЮЧЕГО МАТЕРИАЛА	
Кропотова Н.А., к.х.н., Дудин П.В., Жиров Д.А.....	193
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГО- СОЦИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ	
Кушина А.С.....	195
УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗАВЕСЫ ЖИДКОСТИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА	
Мещеряков А.В., Мальцев М.В.....	200
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БЫСТРОВЗВОДИМОГО СООРУЖЕНИЯ	
Михневич И.В., Николенко С.Д.....	202
УПРАВЛЕНИЕ УРОВНЕМ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ФИНАНСОВЫХ СРЕДСТВ	
Некрасов Д.П., Васмай Айхаб А. Васмай.....	204
ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ В УСЛОВИИ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ	
Николаева С.О.....	208
СНИЖЕНИЕ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗА СЧЕТ	
	212

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОТХОДОВ	
Никулина Н.С., Каргашилов Д.В., Никулин С.С.....	
ОБЩЕРОССИЙСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ИНФОРМИРОВАНИЯ И ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ (ОКСИОН)	
Панченко С.Л.....	214
МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ МЕТАЛЛА	
Поляков Р.Ю., Бокадаров С.А., Мозговой Н.В.....	218
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВОЛЬТ-АМПЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДАТЧИКОВ ГАЗА	
Рембеза С.И., Свистова Т.В., Кайгородова Е.К., Просветов Р.Е.....	221
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ	
Рыбка Е.А.....	223
ВНЕДРЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-2705 И ТАКТИКО- ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ К НЕМУ	
Сенчихин Ю.Н., Росоха С.В.....	225
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
Ситников А.И., Белинин Ф.А., Е.П. Денисов.....	227
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМОГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕГО КРИТИЧЕСКОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ	
Ситников И.В., Исакова М.Н., Лучкина А.А., Венедиктова В.И., Однолько А.А.....	229
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗА ТОЛЩИНЫ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЬДА ПРИ ГОЛОЛЁДЕ	
Смирнов А.В.....	231
РАДИАЦИОННАЯ СТОЙКОСТЬ МАТЕРИАЛОВ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ	
Стоянов А.А.....	233
ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛИГОННЫХ ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ СПАСАТЕЛЕЙ	
Стрелец В.М., Васильев М.В., Стельмах Д.О.....	235
АВТОМАТИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	
Трибунских О.А.....	237
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	
	238

«РЕГИОН» ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ НЕПРЕРЫВНО ПОСТУПАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ Атласов И.В., Игнатов Д.Г.....	
ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ Белокуров С.В., Багринцева О.В., Змеев АА.....	243
ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ Белокуров С.В., Багринцева О.В., Змеев АА.....	245
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА Васюков А.Е., Иванов Е.В., Варивода Е.А.....	248
УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Жердев А.В., Али Латх Нури Али.....	251
ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМОГО ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ Игнатов Д.Г.....	254
НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДБОРА ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Каргашилов Д.В., Королев Д.С.....	257
НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Костюченко С.А., Дубровин А.С.....	259
МОНИТОРИНГ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА Работкина О.Е.....	260
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ Сметанкина Г.И.....	263
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ Черноусов И.В.....	266
ВЫБОР ВАРИАНТОВ РЕШЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ Шуткин А.Н., Старов В.Н.....	271
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА ЧС	273

Шуткин А.Н., Старов В.Н.....

**Совершенствование форм и методов профессиональной
подготовки будущих специалистов МЧС России**

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ	
Берлёв С.В.....	278
К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ СИСТЕМЫ МЧС	
Богданова И.Е., Куфлиевский А.С., Воронова Ю.В.....	281
РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ВАЖНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СПЕЦИАЛИСТА	
Валуцкий В.Е., Попов Н.И.....	284
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ И МЕТОДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОТБОРА КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ	
Дорохова О.В.....	287
К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА И РОЛИ ГОСУДАРСТВА В НОВОМ ИСТОРИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ РОССИИ	
Дудин Н.М.....	290
ПЕДАГОГИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В ДЕЙСТВИЯХ С ПОЖАРНО- ТЕХНИЧЕСКИМ ВООРУЖЕНИЕМ	
Зайцев А.Н.....	293
ЭТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ КУЛЬТУРЫ РУССКОЙ РЕЧИ: ЛИНГВОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛОВАРЯ КУРСАНТОВ МЧС	
Зубов И.В., Косаренко С.В.....	296
АДАПТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВНУТРЕННИХ ВОЙСК В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	
Казьянина Н.А.....	299
ИСТОРИЧЕСКИЙ КРУЖОК В СИСТЕМЕ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ КУРСАНТОВ И ИХ ПРИБЛИЖЕНИЯ К КУЛЬТУРНЫМ ЦЕННОСТЯМ	
Калач Е.В.	302
ПАЛЛИАТИВНАЯ КОММУНИКАЦИЯ И НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ	
Квасова Л.В., Кавнатская Е.В., Сафонова О.Е.....	304
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ	306

КУРСАНТОВ СИЛОВЫХ СТРУКТУР УКРАИНЫ	
Колесниченко А.С.....	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДОЛГА У КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ	
Конорев Д.В.....	309
ВОЗНИКНОВЕНИЕ СТРАХОВ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ: ТИПЫ РЕАКЦИЙ НА СТРАХ И СТАДИИ РАЗВИТИЯ	
Косолапов О.М.....	312
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЕДОМСТВЕННЫХ ВУЗАХ	
Лещенко С.А.....	314
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТОВ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВЕДОМСТВЕННОМ ВУЗЕ	
Могильниченко С.В.....	317
РОЛЬ ПОЛИСУБЪЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТОДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗАХ МЧС РОССИИ	
Панферкина И.С.....	320
ПРАКТИКО- ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КУРСАНТОВ - БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СИЛОВЫХ ВЕДОМСТВ	
Панферкина И.С.....	323
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОФИЦЕРОВ ВНУТРЕННИХ ВОЙСК МВД УКРАИНЫ	
Пархоменко А.А.....	326
ФИЛОСОФИЯ И РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНТА	
Пастушкова О.В.....	328
ГОСУДАРСТВОЦЕНТРИЗМ И ДВОРЯНСТВОЦЕНТРИЗМ КАК ДОМИНИРУЮЩИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПАРАДИГМЫ РОССИИ XVIII – XIX ВВ.	
Радугина О.А.....	331
РАЗВИТИЕ СКОРОСТНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У КУРСАНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЛЫЖНОЙ ПОДГОТОВКЕ	
Радченко О.В.....	335
ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МЕНТАЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ	
Хлоповских Ю.Г.....	338

**МОДЕРНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Черноусова И.Д..... 342

**ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
СРЕДЫ ДЛЯ ВОСПИТАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЛИКА
СОТРУДНИКА МЧС**

Шуткин А.Н., Калач А.В., Старов В.Н..... 346

Материалы докладов опубликованы в авторской редакции

Корректурa Дьякова Ю.М.

Оригинал-макет Никитская Л.М.

Подписано в печать 25.12.12 Усл. печ. л. 22,5 Гарнитура Таймс Новая.

Печать типографская. Тираж 300 экз.

ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России 394052, Воронеж,
ул. Краснознаменная, 231