

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

**«ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА: СОХРАНЕНИЕ ЖИЗНИ,
МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

*Сборник материалов
IV Международной заочной научно-практической конференции*

1 марта 2019 года

Минск
УГЗ
2019

УДК 355 (043.2)
ББК 68.69
Г75

Организационный комитет конференции:

председатель – канд. тех. наук, доц., начальник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси И.И. Полевода;

сопредседатель – канд. физ.-мат. наук, доц., зам. начальника Университета гражданской защиты МЧС Беларуси А.Н. Камлюк.

члены организационного комитета:

докт. хим. наук, проф. каф. ЕД Ивановской пожарно-спасательной акад. ГПС МЧС России Н.Ш. Лебедева;

канд. юрид. наук, доц., нач. фак. БЖ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси И.В. Голякова;

канд. тех. наук, доц., нач., каф. ГЗ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси М.М. Тихонов;

канд. тех. наук, зам. нач., каф. ГЗ и КМЭП ЛГУ БЖД Д.П. Войтович;

канд. мед. наук, доц., нач. отд. управл. проф. рисками и охраны проф. здоровья, Минздрава РБ Т.М. Рыбина;

к.в.н., доц., проф. каф. ГЗ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси М.Н. Субботин.

ответственный секретарь – ст. препод. каф. ГЗ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси С.С. Бордак.

Гражданская защита : сохранение жизни, материальных ценностей и окружающей среды : сб. материалов IV международной заочной научно-практической конференции [электронный ресурс]. – Минск : УГЗ, 2019. – Системные требования: PC, Windows 2000/XP и выше, Internet Explorer, видеокарта 2 Mb.

ISBN 978-985-590-055-0.

Авторы несут персональную ответственность за отсутствие секретных сведений и сведений, относящихся к служебной информации ограниченного распространения в предоставляемых на конференцию материалах, а также за несоблюдение авторских прав в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиками. Нелегальное копирование и использование продукта запрещено.

УДК 355 (043.2)
ББК 68.69

ISBN 978-985-590-055-0

© Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1 «ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ»

Худолеев А.Ф., Акулич И.П., Тихонов М.М., Акулич С.В. Совершенствование процесса принятия управленческих решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций на белорусской атомной электростанции с использованием метода сетевого планирования	7
Кузнецова Н.Н. О некоторых вопросах системы оповещения и управления эвакуацией	11
Булва А.Д. Ранжирование организаций в интересах гражданской обороны с использованием метода анализа иерархий	14
Булва А.Д. Научно-теоретическое основание гражданской обороны в системе знаний о войне и военной безопасности	17

Секция 2 «ПРОБЛЕМЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ, МЕДИЦИНСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ»

Ferents N.A. The problem of ecological danger of excavations of potash mineral fertilizers	22
Абдуллаев А.А., Тихонов М.М. Анализ аварийных ситуаций на морском трубопроводном транспорте Азербайджанской Республики	24
Рашкевич Н.В. Сжигание твердых бытовых отходов вне специального технологического процесса как источник загрязнения	28
Миканович Д.С., Василевич Д.В. Риск возникновения гидродинамических аварий на сооружениях шламохранилищ Республики Беларусь	31
Миканович Д.С., Ребко Д.В. Влияние химического состава шлама на фильтрационные и прочностные параметры грунтов сооружений шламохранилищ	34
Мусаев М.Н., Сулейманов А.А., Кулдашев И.Х., Хаджиматова М., Ибрагимов Б.Т. Анализ рисков вызванных землетрясениями на объектах атомной энергетики	37
Богатков М.А., Самуль Н.Н. Сравнительная характеристика влияния вибрации на организм военнослужащих различных родов войск	42
Танана Е.И., Самуль Н.Н. Проблемы загрязнения почвы и воды на военных территориях. методы устранения загрязнения	43
Чумакова А.К., Кривенко Н.Н., Плаксицкий А.Б. Минимизация рисков воздействия ионизирующего излучения на эксплуатационный персонал атомных электрических станций	46
Бакарасов В.А. Особенности управления экологическими чрезвычайными ситуациями техногенного характера в Республике Беларусь	49
Панасевич В.А., Талай И.И., Цинкевич О.И. Практика проведения йодной профилактики при авариях на атомных электростанциях в Европе и США	52

Панасевич В.А., Талай И.И. Перспективы совершенствования методики проведения йодной профилактики на территории Республики Беларусь в условиях строительства Белорусской атомной электростанции	54
Полын А.В., Ерёмин А.П. Технические средства санитарной обработки населения в чрезвычайных ситуациях	56
Полын А.В., Ерёмин А.П. Обеспечение радиационной безопасности населения в Республике Беларусь	59

Секция 3 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРАКТИКА»

Поляков В.И., Полякова О.Е. Анализ рисков в управлении промышленной безопасностью и охраной труда в Республике Беларусь	62
Маджидов И.У., Курбанбаев Ш.Э., Сулейманов А.А., Шомансуров С.С., Ибрагимов Б.Т. Трудногорючие теплоизоляционные составы для повышения теплостойкости железобетонных конструкций	66
Ахмаджонова Н.А. Механизм обеспечения безопасности сложных систем, в экстремальных и кризисных ситуациях подсказанный иммунной системой личности	71
Макацария Д.Ю. Современные подходы к обучению курсантов Могилевского института МВД в сфере безопасности жизнедеятельности	74
Скворцов Е.Ю., Макацария Д.Ю. Современные подходы к обучению безопасности дорожного движения при выборе скоростного режима	77
Чиж Л.В., Ляхович Д.И. Культура здоровья как фактор защиты здоровья спасателя	79
Холмуродов А., Сафаев М., Рузиева И. Определение морфологического состава твердых бытовых отходов и оценка степени риска в санитарно-эпидемиологическом отношении	80
Подлужный А.А., Ранцев Н.П. Современные подходы к обучению безопасности дорожного движения на перекрестках автомобильных дорог	86

Секция 4 «ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»

Жердев А.В, Андреев И.В. Компонировочные решения по размещению гидравлических систем стабилизации на аварийно-спасательной технике	88
Чиж Л.В., Морозов А.А., Сак С.П. Культура здоровья спасателя	90
Жердев А.В, Андреев И.В. Универсальный малогабаритный комплекс для проведения различных аварийно-спасательных мероприятий	94
Жердев А.В, Андреев И.В. Технология экстренного тушения торфяного пожара без воды	96
Гавриловец В.Г. Опасные факторы, влияющие на спасателей, при ликвидации последствий обрушения зданий и конструкций	98

Кулдашев И.Х., Шомансуров С.С., Сулейманов А.А. Универсальный временный вектор в алгоритмах обеспечения безопасности для принятия решений при чрезвычайных ситуациях	100
Костюк К.А., Смиловенко О.О. Анализ и выбор устройств для закрепления строительных конструкций при транспортировке при разборке завалов	103
Булыга Д.М., Волосач А.В. К вопросу о методах локализации разливов нефти	106
Филипович С.М., Тарковский В.В., Василевич А.Е. Ликвидация чрезвычайных ситуаций при помощи магнитного поля	109
Богданович А.Б., Каркин Ю.В., Данилов Н.А., Литовченко Н.М. Вопросы связей с общественностью в формировании безопасности жизнедеятельности населения	111

Секция 5 «ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ»

Тимошков В.Ф. Особенности организации волонтерского движения в аспекте кинологической деятельности	113
Торопова М.В. Студенческие добровольные спасательные отряды как часть системы комплексной безопасности	115
Погоранский А.Ю. Актуальность участия волонтеров в ликвидации чрезвычайных ситуаций	117
Сафонова Н.Л. О волонтерском движении воронежской области	119

Секция 6 «ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ»

Машуто И.И. Организация планирования мероприятий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	122
Правдухин А.Ю. Эшелонирование группировки сил гражданской обороны	123
Литвиненко В.Э., Гончарова И.Н. Нахождение оптимального маршрута между заданными объектами	126
Казутин Е.Г. Цистерны для огнетушащих веществ пожарных автомобилей	130
Сумина Р.С., Юдкин М.Д. Методы дискретизации нечетких систем линейных уравнений	134
Волосач А.В. Ультразвуковое исследование образцов ячеистых бетонов, подвергнутых температурному воздействию	138
Ясинский С.В., Тихонов М.М. Организация и проведение учений в рамках Механизма гражданской защиты Евросоюза	140
Бордак С.С., Глушенков Д.В. Предложения по организации функционирования штаба гражданской обороны района (города)	142
Исаков А.А., Субботин М.Н. Проблемные вопросы по вскрытию заваленных защитных сооружений гражданской обороны	144
Цинкевич О.И. Технические средства оповещения: преимущества, недостатки и пути совершенствования	145

Субботин М.Н., Шавель О.В. Проблемные вопросы перевода органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям с мирного на военное время	147
Бордак С.С. Рекомендации органам управления гражданской обороны района (города) по организации территориальных формирований гражданской обороны	148

Секция 1

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА БЕЛОРУССКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

А.Ф. Худолеев¹, И.П. Акулич², М.М. Тихонов³, С.В. Акулич²

¹Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

²Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

³Государственное учреждение образования

«Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь»

В соответствии с требованиями и нормами безопасности МАГАТЭ государства, имеющие объекты ядерной энергетики, разрабатывают соответствующие планы защитных мероприятий (внешний аварийный план).

В Республике Беларусь разработка такого плана предусмотрена и на законодательном уровне, в связи с чем внешний аварийный план (далее – План) разработан МЧС до ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС.

Для реализации комплекса предупредительных мероприятий, а также практических действий, направленных на отработку всех аспектов реагирования на радиационные аварии и инциденты согласно Плану, 18 и 19 октября 2017 года было проведено командно-штабное учение (далее – КШУ) с органами управления и силами ГСЧС по теме: «Действия органов управления и сил ГСЧС по реагированию на радиационные аварии».

По результатам КШУ оценена реальность Плана, проведена его доработка с привлечением математического аппарата.

В связи с необходимостью проведения мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций на БелАЭС в кратчайшие сроки в качестве математического аппарата оценки реальности Плана использовался аппарат сетевого планирования, основная цель которого – сокращение до минимума продолжительности комплекса мероприятий.

Для решения данной задачи использовался метод критического пути. В этом методе проводится анализ предлагаемых мероприятий для составления временных графиков распределения фаз комплекса мероприятий.

На первом этапе определялись отдельные задачи, составляющие комплекс мероприятий, их отношения последовательности (т. е. какая задача должна предшествовать другой) и длительность. Далее комплекс мероприятий представлялся в виде сети, показывающей последовательность задач, составляющих весь комплекс. На третьем этапе на основе построенной сети выполнялись вычисления, в результате которых составлялся временной график реализации комплекса мероприятий.

Исходя из существующего алгоритма действий, рассматриваемого на данный момент в качестве основного при ликвидации ЧС на БелАЭС, составлен сетевой график (рисунок 1).

Главными элементами сетевой модели (рисунок 1) являются работы (на сетевом графике отмечены в виде дуг) и события (отображаются в виде кружков с цифрой, соответствующей номеру мероприятия в перечне действий при ликвидации ЧС).

Событие не имеет временной длительности, является результатом одной или нескольких работ (т. е. это результат действий должностных лиц на каждом из этапов алгоритма), после которой можно начинать одну или несколько последующих работ.

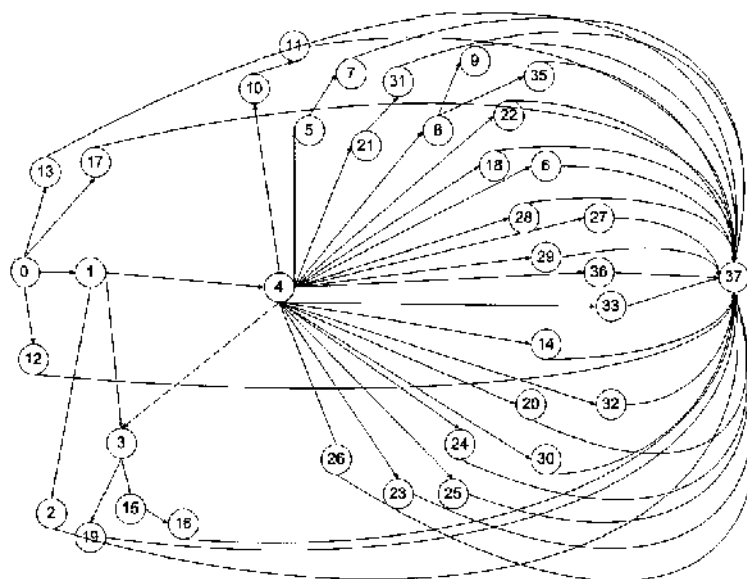


Рисунок 1. – Сетевой график комплекса работ ликвидации чрезвычайной ситуации

Сетевой график может быть составлен с помощью Microsoft Project, в которой описывается содержание работ (рисунок 2).

	1	Название задачи	Длительность
1		Выделение канала связи для органа управления, оповещения и и	0,02 дней
2		Оповещение населения и выдача рекомендаций по осуществлению срочных защитных мер для населения	0,02 дней
3		Первоначальное предупреждение и информирование населения	0,04 дней
4		Оповещение органов управления и сил ГСЧС	0,07 дней
5		Сбор КЧС	0,04 дней
6		Организация работы ситуационного штаба УЛЧС	0,04 дней
7		Оперативная группа	0,04 дней
8		Выдвижение подразделений МЧС на ликвидацию ЧС	0,02 дней
9		Организация разведки в зоне ЧС	0,02 дней
10		Развертывание информационного центра на базе республикански	0,17 дней
11		Взаимодействие с ССКЦ	0,17 дней
12		Раздача препаратов стабильного йода в зонах с целью блокиров	0,25 дней
13		Проведение мониторинга объектов окружающей среды вблизи А	0,04 дней
14		Привлечение учреждений организаций (СНЛК)	0,25 дней
15		Определение места сбора и посадки населения и безопасного ра	0,04 дней
16		Организация временного отселения населения в безопасный рай	0,04 дней
17		Проведение эвакуации или обеспечение укрытия для населения	0,04 дней
18		Обеспечение транспортом эвакуируемых	0,04 дней
19		Контроль эвакуированного населения и определение необходи	0,04 дней
20		Оказание МП в районе аварии	0,02 дней
21		Организация контрольно-распределительного пункта	0,04 дней
22		Подготовка дополнительных койко-мест	0,02 дней
23		Оказание медицинской помощи в безопасном районе	0,25 дней
24		Оказание помощи при проведении работ по обеззараживанию те	0,25 дней
25		Оцепление зоны заражения	0,04 дней
26		Охрана порядка в зоне заражения	0,04 дней
27		Охрана порядка на маршрутах эвакуации	0,04 дней
28		Охрана порядка в месте сбора и посадки населения на транспор	0,04 дней
29		Оповещение населения, проживающего на территории, не охвач	0,04 дней
30		Регулирование дорожного движения, организация пропускного ре	0,04 дней
31		Обеспечение питанием и одеждой, обувью эвакуируемых, питан	0,08 дней
32		Защита с/х животных и растений	0,17 дней
33		Защита продукции животноводства и растениеводства	0,17 дней
34		Обеззараживание территорий, зданий и сооружений	0,25 дней
35		Локализация и ликвидация ЧС, обеззараживание	0,25 дней
36		Обеспечение ГСМ техники, участвующей в ликвидации ЧС и эвак	0,25 дней

Рисунок 2. – Сетевая модель, разработанная с использованием Microsoft Project

Для каждого события (вершины) графика рассчитаны временные параметры:

ранний срок наступления события $t_p(j)$ (1) – это момент времени, к которому завершаются все работы, предшествующие этому событию. Событие наступает в момент, когда предшествующие ему работы выполнены. Т. к. может быть несколько путей, предшествующих данному событию, то самое раннее время наступления события определяется при движении по сети слева направо продолжительностью максимального по времени пути (путь – это последовательность работ между событиями), предшествующего событию

$$t_p(j) = \max_{\forall i: \exists A_{ij}} \{t_p(i) + t(i, j)\}, \quad (1)$$

где $t_p(j)$ – ранний срок наступления j -го события;

A_{ij} – работа, ведущая от i -го события к j -му;

$t_p(i)$ – ранний срок наступления i -го события;

$t(i, j)$ – длительность работы A_{ij} ;

поздний срок наступления события (2) – это такой предельный момент, после которого остается столько времени, сколько необходимо для выполнения

всех работ, следующих за этим событием. Он определяется при движении по сети справа налево как разность между продолжительностью критического пути и наибольшей из продолжительностей путей, следующих за данным событием

$$t_{\text{п}}(i) = \min_{\forall j: \exists A_{ij}} \{t_{\text{п}}(j) - t(i, j)\}, \quad (2)$$

где $t_{\text{п}}(i)$, $t_{\text{п}}(j)$ – поздние сроки наступления i -го и j -го событий соответственно;

резерв времени события (3) показывает, на какой срок может задержаться i -е событие без изменения конечного срока выполнения всего комплекса работ

$$R(i) = t_{\text{п}}(i) - t_{\text{р}}(i). \quad (3)$$

Событие может наступить только тогда, когда закончатся все работы, ему предшествующие по сетевому графику. Для всех непосредственно предшествующих событию работ оно является конечным, а для всех непосредственно следующих за ним – начальным. Фиктивная работа (указывает на зависимость между работами, то есть что выполнение какой-либо работы не может быть начато до завершения ряда других) изображается пунктирной линией (рисунок 1).

Анализ сетевого графика (рисунок 1) и временных параметров (1)–(3), рассчитанных методом критического пути для каждого события, позволяет обосновать целесообразность выбора работ, степени их расчленения, а также необходимость корректировки действий должностных лиц и сил, задействованных в ликвидации ЧС на БелАЭС.

Сетевой график с учетом предлагаемых изменений последовательности действий должностных лиц, а также исключения некоторых мероприятий из перечня представлен на рисунке 3.

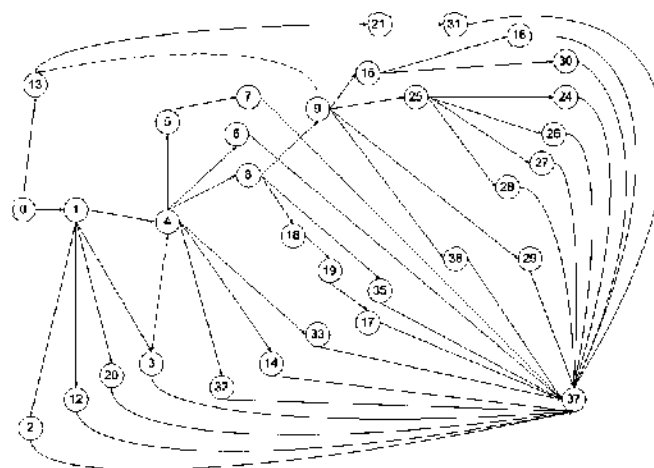


Рисунок 3. – Сетевой график ликвидации чрезвычайной ситуации после внесенных изменений

Критический путь является самым напряженным, определяющим продолжительность всего комплекса работ. Срыв срока выполнения хотя бы одной из работ критического пути, приводит к срыву сроков выполнения всего комплекса работ. У событий критического пути резерв времени (3) равен 0.

Результаты расчетов критического пути позволяют внести корректировки в алгоритм действий должностных лиц, исключить из перечня те мероприятия, которые не влияют на эффективность комплекса проводимых мероприятий, а также изменить последовательность и взаимосвязь между выполняемыми работами.

Заключение. Ликвидация ЧС на БелАЭС является сложным комплексом мероприятий, выполнение которых требует четкой последовательности действий, выделение требуемого количества ресурсов при этом все эти действия должны быть выполнены в минимальные сроки.

Алгоритм действий должностных лиц, задействованных при ликвидации ЧС на БелАЭС был проанализирован с использованием метода критического пути сетевого планирования. Внесение изменений в алгоритм действий должностных лиц позволит сократить время, рассчитанное для сетевого графика (рисунок 4) на проведение мероприятий ликвидации ЧС на БелАЭС, на 33% ($t_{кр} = 7,98$ ч (7 ч 58 мин)) по отношению к расчетному времени ($t_{кр} = 12$ ч) на проведение комплекса мероприятий, рассчитанного для сетевого графика (рисунок 1).

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ

Кузнецова Н.Н.

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение
высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и
Ю.А. Гагарина»

Проблема решения задач по обеспечению безопасности людей, которые находятся в крупных офисах, торговых центрах, в бассейнах, кинотеатрах, на спортивных объектах остается актуальной, к сожалению, и в двадцать первом веке. И лишь когда случаются трагедии с человеческими жертвами, общество начинает задумываться о причинах и способах и методах обеспечения безопасности в местах массового нахождения людей.

Для обеспечения такой безопасности важную роль играют системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей, по которым разработаны требования в принимаемых в последнее время различных нормативных актах. Системы управления оповещением и эвакуацией являются относительно новым направлением как в области пожарной безопасности, так и в гражданской обороне, в энергетике, в сфере промышленности и транспорта. Есть различия организационные, предполагающие специфику в данных областях применения. Но общие требования к работе этих систем имеют одно направление – обеспечение максимальной безопасности людей, находящихся как на отдыхе, так и на работе.

Такие требования к системам и их параметрам отражены в соответствующих нормах пожарной безопасности и других нормативных документах. Однако, вопросы как раз технической реализации, в частности, особенностей построения для различного уровня сложности и функционального назначения объектов не проработаны детально.

Основным нормативным документом для проектирования систем оповещения и управления эвакуацией СОУЭ является свод правил СП 3-13130-2009, разработанный в соответствии со статьей 84 федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». В данном нормативном документе (НД) дается такое определение: СОУЭ – это комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара и необходимых путях эвакуации [1].

Важнейшую роль в системах оповещения играет так называемая речевая система оповещения. В международных стандартах дается такое определение: «Звуковая система аварийного оповещения должна обеспечивать трансляцию понятной информации, направленной на защиту людей». «Понятность» донесенной информации имеет важнейшее значение в то короткое время, отведенное для эвакуации напуганных людей, готовых в любой момент к паническому поведению. Речевая система является комплексом технических средств, предназначенных для оповещения людей как в одной, так и в нескольких зонах. Данный комплекс должен учитывать планировку, специфику функционирования объекта, на котором будет устанавливаться. Поэтому решения задач акустического направления могут значительно отличаться, к примеру, для детских развлекательных центров, домов престарелых или бассейнов. Подход должен быть индивидуален, за верным решением таких задач стоят довольно сложные расчеты, от которых зависят жизни людей.

В идеале конфигурация элементов СОУЭ должна проектироваться и эксплуатироваться таким образом, чтобы обеспечить максимально простую и удобную эвакуацию людей в случае ЧС [1, 2]. Сегодня используется пять типов СОУЭ, если мы говорим о России. Отличаются они способом оповещения, делением на зоны оповещения и рядом других характеристик. Соответственно, первые 2 типа самые простые и, соответственно, отличаются относительной дешевизной. Здесь используются звуковые и световые оповещатели, различие между первым и вторым типами заключено в количестве зон оповещения. В третьем типе подключается речевой оповещатель, что является важнейшим аспектом при эвакуации, в частности, в случае пожара. Так, тоновый сигнал в виде сирены оповещает о наступлении тревоги, а трансляция профессионально разработанных текстов ровным голосом доводит информацию о необходимости покинуть здание, о маршрутах передвижения, о пути к дополнительным выходам и другую важную информацию для вывода людей из зоны ЧС, пожара. Современные достижения в области технологий и технических средств помогают в решении обсуждаемых проблем [3].

Количество и размещение акустических блоков рассчитываются так, чтобы производимый ими звук был слышен везде, где могут оставаться люди.

Уровень подаваемого звука должен быть не менее чем на 15 дБ выше уровня постоянного шума в помещении, но также не должен превышать 95 дБ, а уровень звуковых сигналов – 120 дБ. Речевая трансляция должна работать в нормально воспринимаемой частоте 200-5000 Гц.

4 и 5 типы СОУЭ позволяют осуществлять связь зон оповещения с диспетчерской, тогда как 5 тип предполагает полную автоматизацию управления системой оповещения, а также возможность принятия решения о реализации различных вариантов эвакуации из каждой зон оповещения отдельно. Система по 3 - 5 типу наиболее приемлема для управления эвакуацией людей на особо важных объектах с точки зрения обеспечения безопасности людей. К таким относятся торгово-развлекательные центры, большинство административных и общественных зданий, спортивные комплексы, банки, музеи. Самой совершенной на сегодняшний день является СОУЭ 5 типа, так как для нее характерно также понятие интеграции. Интеграция – возможность комплексного функционирования нескольких систем. Чаще подразумевается взаимодействие с различными системами и устройствами: телефонной станцией, пожарной сигнализацией, исполнительными устройствами, приборами и системами, подающими сигналы управления системе оповещения. Данная задача наиболее оптимально решается на базе цифровых систем. Таким образом, организованные централизованные системы отвечают за централизованный сбор информации, контроль и управление периферийными устройствами.

Современная система акустического оперативного оповещения и грамотного управления эвакуацией людей в случае возникновения пожара – реальная возможность избежать паники в критической ситуации, сохранить человеческие жизни, сберечь материальные ценности от уничтожения.

Но все, как всегда, зависит от финансовой стороны вопроса. Чем совершеннее система, тем дороже ее расчет и проектирование, установка и эксплуатация. В ограничении развития цифровых систем оповещения кроме их дороговизны можно отметить также неэффективную систему резервного питания. Надо заметить, что как альтернативное решение можно принять развитие цифро-аналоговых систем, которые будут иметь более низкую стоимость по сравнению с цифровыми системами и позволять осуществлять интеграцию с другими системами безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Свод правил СП 3.13130-2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».
3. Информационно-коммуникационные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности: монография/ Под общ. ред. П.А. Попова, МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. – 279 с.

РАНЖИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ В ИНТЕРЕСАХ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

Булва А.Д.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В современных условиях вопросы анализа и оценки риска чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) привлекают внимание различных специалистов, что обусловлено прежде всего возможностью получать количественную оценку уровня опасности объекта природной или техногенной сферы, а также возможностью в последствии точно влиять на факторы и условия, определяющие само это количественное значение. Такой подход, особенно при ограниченности финансовых и материальных ресурсов, позволяет повысить уровень защищенности объекта за счет концентрации усилий на ключевых требованиях защиты [1].

Мероприятия гражданской обороны (далее – ГО), реализуемые для отдельных организаций и административно-территориальных единиц, как отмечается в некоторых работах, например, [2, 3], также следует рассматривать с позиции стохастической зависимости, в основе которой находится оценка интегрированного уровня угроз. Следует отметить, что в национальном законодательстве основным связующим элементом между объемом и характером защитных мероприятий являются категория и группа по ГО. Однако в работе [3] приводится аподиктическое утверждение о том, что действующие в настоящее время требования технических нормативных правовых актов в области ГО эту связь с соответствующими категориями и группами по ГО практически утратили и стали совершенно независимыми характеристиками.

Кроме того, при разработке мероприятий, направленных на повышение устойчивости функционирования организаций в условиях военного времени, подготовке к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, в том числе при расчете необходимого количества сил и средств ГО такие характеристики, как категория и группа по ГО, практически не учитываются.

На авторский взгляд такое положение обусловлено не столько ограниченностью самих критериев отнесения к группам и категориям по ГО, сколько отсутствием их детализации и определения связей элементов, образующих эти критерии. Указанное обстоятельство не позволяет дифференцировать не только выбор мероприятий по защите населения, материальных и историко-культурных ценностей на территории Республики Беларусь от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, но и сами объекты ранжировать по степени важности для задач и соответствующих мероприятий ГО. А делать это объективно необходимо, особенно, как уже отмечалось, в условиях ограниченности ресурсов и времени.

Например, сложно однозначно определить, какой из гипотетических объектов, продолжающих работу в условиях военного времени, с точки зрения мероприятий ГО будет иметь большее значение (приоритет) – предприятие нефтеперерабатывающей промышленности, расположенное за пределами города, в технологическом процессе которого обращается 75 тыс. тонн легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, и на котором работает 3000 чел., или предприятие пищевой промышленности, расположенное в городской черте, в технологическом процессе которого обращается 210 тонн аммиака и на котором работает 800 чел.

Еще более сложным выглядит условие задачи, если в расстановке приоритетов ГО два предыдущих гипотетических объекта сравнивать с организацией, обеспечивающей выпуск оборонной продукции, которая не является потенциально опасной, но на ней работает 600 чел. в НРС, и организация расположена за пределами городской черты.

Множественность различных условий и критериев, не объединенных в общую систему зависимостей, осложняет оценку интегрированной количественной значимости того либо иного объекта, что в свою очередь препятствует применению дифференцированного подхода к планированию и реализации инженерно-технических и организационных мероприятий ГО. При этом у лиц, принимающих соответствующие решения, должен быть удобный методический инструмент, который бы максимально учитывал все возможные условия и критерии, при этом позволял формулировать однозначный ответ, независимо от того, какое должностное лицо и с какой подготовкой решает проблему.

Одним из путей решения сформулированной проблемы может стать применение метода анализа иерархий (далее – МАИ) [4], который широко используется в теории принятия решений.

Порядок применения МАИ состоит в следующем:

построение качественной модели проблемы в виде иерархии, в наиболее элементарном виде иерархия строится с вершины (цели), через промежуточные уровни – критерии, к самому нижнему уровню, который в общем случае является набором альтернатив;

определение приоритетов всех элементов иерархии с использованием различных методов сравнения;

синтез глобальных приоритетов альтернатив путем линейной свертки приоритетов элементов (лучшей считается альтернатива с максимальным значением приоритета);

принятие решения на основе полученных результатов.

Для ранжирования организаций по ГО предлагается иерархическая структура, представленная на рисунке 1.



Рисунок 1. – Иерархическая структура ранжирования организаций по гражданской обороне

Первый уровень иерархии имеет цель установления ранга организации в интересах ГО (E).

Второй уровень иерархии имеет четыре основных фактора, которые будут оказывать влияние на ранг:

техногенные и экологические риски (E_1), обусловленные использованием в технологическом процессе веществ и материалов, представляющих опасность для людей и окружающей среды;

экономические риски (возможный ущерб) (E_2), которые связаны с частичным либо полным прекращением работы предприятия или технологического оборудования;

роль объекта в обеспечении обороноспособности государства (E_3);

диверсионно-террористические риски (E_4), объективно обусловленные наличием условий и факторов, создающих опасность реализации акта диверсии, терроризма.

Третий уровень иерархии имеет пять основных факторов, которые оказывают влияние на факторы второго уровня:

общее количество работающих на предприятии (K_1);

количество (запасы) опасных веществ и материалов в технологическом процессе (K_2);

характер деятельности объекта (K_3);

роль объекта в выполнении мобилизационных задач (K_4).

Возможные альтернативы сравниваемых объектов (организаций) обозначены цифрами $A_1 \dots A_N$.

Выполнив анализ предложенной иерархической структуры, возможно в интерактивном режиме осуществить ранжирование организаций в интересах ГО.

Полученные результаты возможно использовать при пересмотре методики отнесения объектов к категориям по ГО, а также определения объема и содержания соответствующих инженерно-технических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булва, А. Д. Управление рисками чрезвычайных ситуаций в Республике Беларусь: состояние и перспективы / А. Д. Булва // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация: сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию создания первого в Республике Беларусь научного подразделения в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожаров. В 2 ч. Ч. 1 / редкол.: Ю.С.Иванов [и др.] – Минск : Колорград, 2016. – С. 207–220.
2. Тихонов, М. М. Возможные перспективы развития гражданской обороны в Республике Беларусь / М. М. Тихонов, М. Н. Субботин, С. С. Бордак, А. С. Васюкевич // Вестник Универ. гражд. защиты МЧС Респ. Беларусь. – 2018. – Т. 2, N 1. – С. 91–100.
3. Булва, А.Д. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций в составе проектной документации / А.Д. Булва, В.А. Панасевич // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси, Т. 2, N 2, 2018. – Минск : УГЗ, 2018. – 256 – 268 с
4. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В СИСТЕМЕ ЗНАНИЙ О ВОЙНЕ И ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Булва А.Д.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Современный мир характеризуется возрастающим количеством войн, террористических актов, а также чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) природного и техногенного характера, которые приносят значительные человеческие и материальные потери.

При этом происходит не только количественный рост масштабов последствий, но и отмечаются существенные качественные изменения в сценариях ЧС, в характере военных конфликтов, в методах и способах ведения вооруженной борьбы. Происходящие процессы характеризуются высокой интенсивностью и динамичностью, что требует выработки и принятия незамедлительных и адекватных мер противодействия им.

Вполне очевидно, что мировое сообщество стремится к осмыслению эффективности существующих систем защиты населения, материальных и историко-культурных ценностей от опасностей мирного и военного времени. Такой анализ позволяет выработать взвешенные, отвечающие современным вызовам и угрозам, компенсирующие мероприятия, а в некоторых случаях – полностью их изменить, вплоть до концептуального пересмотра не только содержания этих мероприятий, но и всей системы управления, которая обеспечивает их планирование, организацию и исполнение.

Рассматривая ГО с точки зрения военной науки, возникает необходимость в критическом исследовании истории ее формирования и развития в качестве составной части оборонных мероприятий, как в советский, так и в постсоветский периоды. А для этого необходимо, прежде всего, определить, что сужает горизонт и препятствует развитию ГО, а что составляет ее научно-теоретическое основание в системе знаний о войне и военной безопасности.

Период развития ГО Республики Беларусь в советский период мало чем отличался от общесоюзной системы ГО [1]. Ее развитие, анализ содержания защитных мероприятий достаточно подробно нашли свое отражение в целой серии обзорных публикаций, подготовленных российскими учеными и исследователями за последние 10 – 15 лет, например, в работах [2 – 4]. Значительный вклад в исследование проблем развития ГО советского периода внесли Владимиров В.А., Гуков А.А., Зайцев А.Н., Узун О.Л., Щаблов Н.Н. и др.

В целом этот период отмечается позитивным ростом значения, отводимого ГО, что было обусловлено произошедшими военными событиями и существующей напряженностью в военно-политической обстановке. Неоднократно авторы отмечают, что планируемые защитные мероприятия в целом были достаточно неплохо увязаны с иными оборонными задачами государства, а построение ГО осуществлялось с учетом существующих взглядов на ведение войны с учетом применением оружия массового уничтожения, прежде всего, ядерного. Важной особенностью этого периода является то, что ГО входила в состав Вооруженных Сил СССР, а сама система ГО, как признает ряд специалистов, в том числе и зарубежных [5], являлась одним из лучших образцов подобного рода систем защиты. Четкая организационная структура и всенародный характер ГО – главное достоинство и отличие системы ГО СССР, в том числе и Республики Беларусь, от аналогичных существующих систем зарубежных государств.

В современных публикациях, в которых освящается развитие системы защиты от ЧС и ГО постсоветского периода в Республике Беларусь, акцентируется в основном внимание на эволюции, прежде всего, системы защиты от ЧС, ориентированной на решении задач мирного времени. При этом ГО, если о ней и упоминается в исследованиях, то чаще рассматривается в контексте мероприятий государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (далее – ГСЧС), что приводит к утрате ее изначального, традиционного, значения и особенностей решения задач в соответствии с международным законодательством [6, ст.61] – «выполнение некоторых или

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

Тем не менее, существующие публикации, например, [7 – 10], также посвящены целому ряду аспектов, в которых сформулирован ряд предложений, направленных на дальнейшее развитие системы ГО в Республике Беларусь.

Например, в работе [7] проанализирован опыт развития зарубежных систем защиты населения и территории от ЧС. Выполненный анализ свидетельствует о том, что закономерным историческим путем развития ГО в Республике Беларусь может стать формирование единой системы гражданской защиты. О необходимости ее создания также следует из публикации [8], подготовленных в Российской Федерации. При этом авторы предлагают и развивают теоретические и научно-методические основы гражданской защиты.

В работе [9] прогнозируются возможные этапы развития и соответствующие мероприятия по совершенствованию организации, ведению и всестороннему обеспечению ГО в Республике Беларусь, которые могут стать частью концептуальных взглядов рассматриваемой сферы.

В материалах конференции [10], посвященных Национальной стратегии по снижению рисков ЧС в Республике Беларусь на 2019–2030 годы, предлагается при переработке требований технических нормативных правовых актов учесть положения военной доктрины 2016 года в части основных военных опасностей для Республики Беларусь, характере современных конфликтов и основ применения военной организации в стране.

Одним из следствий указанных предложений является совершенствование механизмов проектирования и разработки инженерно-технических мероприятий ГО, которые, как следует из публикаций, должны рассматриваться в качестве квинтэссенции всех защитных мер. Очевидно, что содержание и объем этих мероприятий должен определяться характером современных военных конфликтов, военных опасностей, приоритетом объектов поражения, их стратегическим и культурным значением. Актуальность сформулированной задачи очевидна, так как действующие сегодня нормы проектирования в области ГО, несмотря на их значительную либерализацию в 2007–2012 годах, по-прежнему сохраняют следы военных доктрин Советского Союза в части возможного применения ядерного оружия, а также сверхточных ракет с ядерными боезарядами [11].

Сформулированные предложения безусловно заслуживают внимания и могут стать основой для дальнейшего развития ГО. Однако пройденный путь в этой сфере, измеряемый периодом независимого становления нашей страны, по-прежнему остается практически не подвергнутым критическому анализу и осмыслению, не определена научно-теоретическая основа и источник правовых отношений совершенствования системы ГО и ее механизмов.

На авторский взгляд, такой основой может и должна служить военная доктрина, эволюцию которой следует рассматривать как системный процесс, определяющим фактором которого являются оборонные мероприятия. Именно

происходящие изменения во взглядах на систему оборонных мероприятий страны, придание значимости отдельным элементам военной организации государства, в частности ГО, требуют пересмотра модели их взаимодействия друг с другом, уточнения путей дальнейшего развития. Система управления ГО, а также ее задачи и функции в этом аспекте не являются исключением. Поэтому периоды в эволюции взглядов на систему оборонных мероприятий в стране, завершающиеся принятием очередной военной доктрины, должны быть знаковыми и для ГО, когда следует подводить итог предшествующему периоду и определять цели и задачи для ее очередного этапа развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булва, А.Д. Рэтраспектыўны погляд на беларускую сістэму абароны ад надзвычайных сітуацый: генезіс і эвалюцыя // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. N 1. 2017. – С. 3–12.
2. Зайцев, А.Н. История создания и развития гражданской обороны СССР до великой отечественной войны / А. Н. Зайцев // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2010. Т. 1. N 1 (1). С. 266 – 268.
3. Заворотный, А.Г. Гражданская оборона в СССР и России : история и современность / А. Г. Заворотный, А. Н. Калайдов, С. В. Заворотная // Пожары и чрезвычайные ситуации : предотвращение, ликвидация. – 2012. – N 3. – С. 15 – 25.
4. Алексеев, И. Гражданская оборона и время / И. Алексеев // Гражданская защита. – 2011. – N 10. – С. 6–11.
5. Бордак, С. С. Органы управления гражданской обороны района (города): целеполагание, функции и задачи / С. С. Бордак // Вестник Ун-т гражд. защиты МЧС Респ. Беларусь. – 2018. – Т. 2, N 4. – С. 511–520.
6. Дополнительный протокол к Женевским Конвенциям от 12 августа 1949 года, касающийся защиты жертв международных вооруженных конфликтов (протокол I) // Консультант Плюс: Беларусь. Технология ПРОФ [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац.центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
7. Бордак, С.С. О возможности развития гражданской обороны в Республике Беларусь путем создания единой государственной системы гражданской защиты / С.С. Бордак, М.Н. Субботин, М.М. Тихонов // Вестн. Команд.-инженер. ин-та МЧС Респ. Беларусь. – 2015. – N 2 (22). – С. 87–92.
8. Владимиров, В.А. Общие теоретические и научно-методические основы гражданской защиты / В.А. Владимиров // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2013. – Т. 3. N 1 (4). – С.570–579.
9. Тихонов, М. М. Возможные перспективы развития гражданской обороны в Республике Беларусь / М. М. Тихонов, М. Н. Субботин, С. С. Бордак, А. С. Васюкевич // Вестник Универ. гражд. защиты МЧС Респ. Беларусь. – 2018. – Т. 2, N 1. – С. 91–100.
10. Булва, А.Д. Методологические аспекты проектирования мероприятий гражданской защиты / А.Д.Булва // Национальная стратегия по снижению

рисков ЧС в Республике Беларусь на 2019–2030 годы: сб. материалов международной научно–практической конференции. – Минск: УГЗ, 2018. С.10 – 12.

11. Куликов, В.Г. Доктрина защиты мира и социализма [Текст] / В. Г. Куликов. – Москва : Воениздат, 1988. – 94, [2] с.; 21 см.; ISB N 5–203–00403–X.

Секция 2

ПРОБЛЕМЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ, МЕДИЦИНСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

THE PROBLEM OF ECOLOGICAL DANGER OF EXCAVATIONS OF POTASH MINERAL FERTILIZERS

Ferents N.A.

Lviv State University of Life Safety

In Ukraine, in particular in Prikarpatye, are located unique polyminerals ores, similar which in the world haven't enough. Their structure includes over 10 different minerals (actually therefore they and are polimineral). Intensive developing of polimineral ores of Stebnik city was conducted at the time of the USSR. However, Stebnik's salt sources are known for a long time. Each salt well gave on the average 300 liters of hydrochloric solution for a day. From one liter of solution (depending on concentration) got about 100 - 150 of kitchen salt. Boiled down it in metal vessels-panvas. It was the long and difficult technology. It came to the end with a salt baking in a metal vessel of a conic form which called «fire chamber». Salt in such form could be seen on a table in each house and in an easter basket [2].

In 1772, after the first distribution of Poland, Stebnik came to be under the power of Austria. New owners, having become owners of salt mines, built new mines, established steam-engines, improved the production technology. Hydrochloric solution in mine received by means of fresh water which started from the river Solyanitsi. In 1911 production of kitchen salt reached 50 thousand tons for a year. As a result under Stebnik's territory big chasms-lugovna were formed, and there are 12 of them. One of them – «Brook» – contained in herself 30 554 cbm. of water. Three of them are filled up. Others are for today big threat not only for Stebnik.

Development of deposits of potash ore – to kainite became a turning point in the history of mine. In 1873 the engineer of mine Edward Vindikevich sent kainite to the Berlin laboratory to research. Potash salt appeared remarkable mineral fertilizer. The first attempts of its industrial production in 1911 were carried out by JSC “Cali”. From year to year production of kainite grew. If in 1923 it was made by only 9400 tons, in 1939 it was 205 thousand tons of mineral fertilizers. On the basis of advanced technologies of that time the enterprise let out highly profitable and competitive production. With arrival of the Soviet power in 1939 production of kainite grew, and in 1940 made already 260 thousand tons for a year. On an industrial basis it was put an salt production.

The Stebnik state mountain-chemical “Polimineral” was formed in 1946 on the basis of the potash field rich on unique deposits of polimineral ores with stocks about billion tons. Until 1939 in Stebnik annually extracted some hundred thousands tons of potash ore, from 1946 its production grew to 1 million t. In general until 1988 here annually extracted over three million tons of potash ore. The total of the extracted ore from 1923 to 2001 makes 74 305 148 tons [2].

Until 1966 the Stebnik potash combine let out only rawground kainite (without enrichment) with K_2O contents about 10% and kitchen salt. In 1966-1967 the chemical concentrating factory which let out potassium-magnesium mineral fertilizer (kalimagneziya) with K_2O contents to 17–18% is constructed. The technological scheme of processing of potassium-magnesium ores it was developed at All-Union research institute of a galurgiya (St. Petersburg, Russia). The essence of this technology consisted in dissolution of potash salt breeds by hot water, sedimentation of the insoluble clay rest and separation from a deposit of the shined high-concentrated brine and kalimagneziya crystallization from it. However the polimineral composition of potash ores and the high contents at them a clay material (10–15%, sometimes to 20%) considerably complicated technology of their processing. Practically this technology was very imperfect. To waste got not only a clay material, undissolved and ship's biscuits, but also a brine, with the high content of chloride sodium and potassium-magnesium salts.

To Stebnik the field of potash salts was fulfilled by two underground mines with a general power of 4 million t a year. The system of development was chamber-subsurface, height of cameras of 40-60 m, width – 15-22 m, length – 30-150 meters. Ore production, according to initial projects, was carried out without a laying of the fulfilled cavities. For years of work of the enterprise on several underground horizons from 90 to 370 meters cavities about 33 million cubic meters and tens kilometers long were formed. Cavities are divided by interchamber partitions. Penetration into mines of water leads to washing out of partitions, and consequently to a catastrophic flash of a terrestrial surface and formation of failures. Over cavities houses, high-voltage lines, the railroad which connects Truskavets to Kiev, the highway, water rutting which feeds with water of Drogobych, Stebnik are located.

Emergency break of a surface water in underground excavations as a result of an earthquake in Romania of 1978 was especially dangerous. Since then water fills in underground cavities, washes away salt support between the horizons and developments. Water is sated, and already salt brine should be pumped out constantly. Such brine contains K, Mg, Na, S, Cl, Ca, other microcells. In cavities as a result of impregnation of a surface water and on a surface (as a result of their annual pumping out) about 3 million m³ of a brine collected.

Process of destruction of interchamber partitions in Stebnik's underground developments already has negative manifestations – deformation of blocks under the railroad, on the street of Borislavsk, Solets, under the White Coast is found.

Mining is accompanied by processes of karsting, most intensively such processes develop in salt breeds. The karst is strengthened by technogenic influence distribution differs from development natural by bigger speed and intensity of development, the considerable areas and depth. In the territory of the mining region

of Stebnik activization of a superficial karst, development of such phenomena, as shifts, collapses, taluses is observed [3].

Recently there was a new genetic type of earthquakes – the earthquakes caused by engineering activity of the person, or so-called technogenic earthquakes. In Ukraine technogenic earthquakes are also possible. Near the city the Valley during 1974-1976 took place a number of earthquakes which were felt in a zone to epicenter with intensity of 3 - 6 points. Strongest of them took place on January 14, 1976 intensity 5–6, on February 7 on March 1976 - 6 and 1 1976 – 5 points. Probably, they were caused by water forcing in productive layers on Valley oil fields. On June 7, 1987 there was a technogenic earthquake in the city of Kalush of the Ivano-Frankovsk area to intensity 3–4 points. This earthquake was caused by a collapse of a roof of old salt developments [4].

Problems of Stebnitsky SMCE «Polimineral» can become the reason of a technogenic catastrophe in Lvov – to an earthquake. Through threat of its emergence in a zone karst downfall a site of underground developments of the “Polimineral” enterprise it is planned to create seismological station.

Conclusion. Thus, developed excavations also are unmortgaged Stebnik SMCE «Polimineral» create threat of technogenic safety of Lvov area.

LITERATURE

1. Dashko M. Deshho z minulogo Stebnika. – Drogobich.: «Vimir», – 2001.
2. <http://uk.wikipedia.org/wiki/>.
3. Pavljuk Ju.E. Tehnogenna nebezpeka girnichih virobok kalijnih mineral'nih dobriv/ Ju.E. Pavljuk, N.O. Ferenc, V.M. Mel'ko // Visnik L'vivs'kogo derzhavnogo universitetu bezpeki zhittedijal'nosti . – 2013. – №7. – S.199-202.
4. Jatchishin Ju.J., M.S. Mal'ovaniy, Koval'chuk B.С., Svjantko I.M. Utilizacija bagatokomponentnih vodno-sol'ovih sistem – vidhodiv pereroblennja kalijnih rud Prikarpatja // Tezi dopovidi Mizhnarodnoï naukovo-praktichnoï konferencii “I Vseukraïns'kij z'ïzd ekologiv”. Vinnicja, 2006. – s. 33.

АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МОРСКОМ ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Абдуллаев А.А., Тихонов М.М.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Известно, что большая часть нефти, добываемой в Азербайджанской Республике, транспортируется магистральными трубопроводами.

Одной из важных областей, привлекающих внимание с точки зрения техники безопасности в нефтедобывающей промышленности, является обеспечение безопасной эксплуатации магистральных нефтепроводов, в частности морских трубопроводов (далее – МТ) [1]. Это обусловлено

определенными условиями эксплуатации, которые могут стать причиной аварии:

- присутствие агрессивной морской среды оказывает влияние на материал трубопроводов;
- размещение МТ под водой ограничивает диагностику состояния трубопроводов и проведения регламентных работ;
- значительная протяженность и отсутствие промежуточных компрессорных станций не позволяет в короткие промежутки времени ограничить выход нефтепродуктов из поврежденного МТ;
- воздействие волнения моря, ветровой нагрузки и подводных течений, повышенной сейсмической активности, сложного строения рельефа дна затрудняет проведение подготовительных и контрольных мероприятий трассы, а также проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСДНР);
- сложность, а порой и невозможность использования стандартных подходов для проведения регламентных работ и т. д.

В настоящее время лазерные локаторы, установленные в аэрокосмической технике и на борту летательных аппаратов, позволяют проводить мониторинг состояния трубопроводов. Проведенные мониторинговые исследования [2] показали, что существующая трубопроводная сеть уже исчерпала свои ресурсы, и непринятие соответствующих превентивных мер приведет к резкому увеличению аварийных ситуаций.

Для повышения устойчивости транспортировки нефти необходимо осуществление комплекса следующих организационных и инженерно-технических мероприятий в трубопроводном транспорте:

- перестройка и сооружение стационарных нефтепроводов, с учетом безопасности эксплуатации в условиях ЧС;
- по возможности исключение наземного прохождения трубопроводов в зонах с вероятностью возникновения ЧС, запрет пересечения трубопроводами автомобильных и железных дорог;
- создание и усовершенствование автоматизированных систем безопасности трубопроводов для остановки утечки нефтепродуктов и отсечение аварийных областей;
- заглубленное исполнение трассировки трубопроводов в местах с высокой вероятностью разрушения;
- разработка и внедрение в отрасль современных нефтеперекачивающих и транспортирующих средств;
- внедрение бесперебойных источников и повышение устойчивости электроснабжения компрессорных пунктов путем проведения наземных кабельных линий.

Специальными мерами обеспечения безопасности МТ являются:

- установка особого режима, связанного с ограничительными мероприятиями в судоходстве и хозяйственной деятельности, который определяется на республиканском уровне вдоль прохождения трассы МТ в охраняемых зонах (на расстояние до 500 м от оси трубопровода);

– разработка и обеспечение достаточной коррозионной защиты МТ, что изначально в значительной степени будет определять его надежность и безопасность;

– защита перехода сухопутного участка к МТ путем использования изолирующих соединений с системой защиты от коррозии (фланец или муфта);

– устройство дополнительной защиты при проектировании МТ с учетом всех возможных последствий механических воздействий на трубопровод: возникновение и распространение растрескивания или смятия труб и сварных швов, которые могут возникнуть при строительно-монтажных работах и эксплуатации;

– повышение прочностных свойств трубной стали;

– дополнительное крепление, обеспечивающее устойчивость при эрозии морского дна;

– дополнительная защита от возможных повреждений от ударов, наносимых по трубопроводу якорями судов или рыболовецких тралов;

– обеспечение защиты от сейсмических колебаний;

– обеспечение системами защиты, исключаящими транспортировку нефтепродуктов при нарушении технологического процесса транспортирования нефтепродуктов;

– проведение анализа протяженности и выбор допустимых пролетов при проектировании и монтаже МТ, обеспечивающих устойчивость трубопровода на дне моря, а также расчет патрубков-ограничителей, препятствующих лавинному смятию трубопровода в процессе прокладки на значительной глубине моря;

– выполнение заглубления МТ в дно в местах его выхода на берег на отметке, располагающейся ниже прогнозируемой глубины размыва дна акватории или берегового участка на весь период эксплуатации МТ;

– прокладка МТ по поверхности дна моря только при условии обеспечения его неизменного проектного положения на весь период эксплуатации, исключая вероятность его всплытия или смещения под воздействием внешних нагрузок или повреждения рыболовецкими тралами, якорями судов, а при необходимости, предварительная подготовка дна акватории либо прокладка трубопровода заглублено в траншею;

– проектирование с достаточным диаметром МТ, обеспечивающим свободный от препятствий поток транспортируемого продукта (принимая радиус не менее 10 диаметров трубопровода в случае применения кривых искусственного гнутья или фитинговых изделий, что достаточно для свободного прохождения очистных и контрольных устройств).

В период эксплуатации МТ, несмотря на принимаемые выше перечисленные меры безопасности, существуют реальные угрозы их повреждения или нарушения работоспособности. К этим угрозам относятся: дефекты трубопровода (материала, соединений), нештатные технологические процессы и режимы, чрезвычайные ситуации техногенного характера, различные природные явления (процессы и явления в геологической среде, природно-климатические и геологические факторы), действия третьих лиц при

проведении научной, промышленной, военной деятельности в районах размещения МТ, а также ряд других причин.

Проведенный анализ статистических данных аварий на МТ [1, 2], указывает на то, что основными причинами являются: коррозия – 50%, механические повреждения (воздействия якорей, тралов) вспомогательных судов и строительных барж – 20% и повреждения, вызванные штормами, размывами дна – 12% (рис. 1). При этом большинство инцидентов произошло на участках МТ в непосредственной близости от платформ (в пределах ~15,0 м), в том числе, на стояках.

Согласно статистическим данным по аварийности МТ [1-5] установлено, что разработанные и принятые меры для повышения надежности и безопасности МТ позволили снизить интенсивность аварий на морских трубопроводах до пределов 0,02 – 0,03 аварий в год на 1000 км их протяженности.

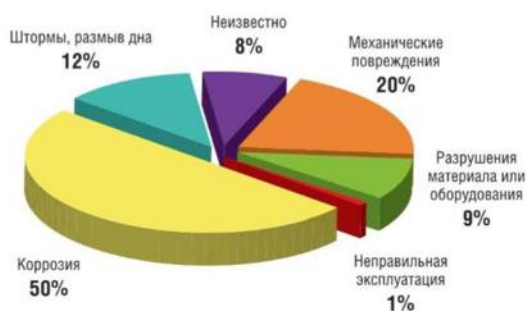


Рисунок 1. – Причины аварийных ситуаций на МТ [1]

Аварии на МТ создают реальную опасность нарушения экологического равновесия морской и геологической сред в районах их использования.

В случае аварии на МТ, экологический ущерб рассчитывается с учетом платежей за сверхнормативное загрязнение окружающей среды и стоимости работ по локализации и ликвидации аварийного разлива. В морских условиях истечения из-за отсутствия надежной системы обнаружения утечек, а также сложности проведения работ по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов в море, можно ожидать утечек с гораздо большим объемом, чем среднестатистические для наземных трубопроводов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эксплуатация и ремонт морских трубопроводов [Электронный ресурс]: Наука и технологии // оборудование, услуги, материалы. – Режим доступа: <https://neftegaz.ru/science/view/1114-Ekspluatatsiya-i-remont-morskih-truboprovodov>. – Дата доступа: 15.07.2018.
2. Лисанов, М.В. Анализ риска магистральных нефтепроводов при обосновании проектных решений, компенсирующих отступления от действующих требований безопасности/, С.И. Сумской, А.В. Савина и др.// Безопасность труда в промышленности. - 2010. - N 3. - С. 58-66.
3. Лисанов, М. Аварийность на морских нефтегазовых объектах / А. Савина, Е. Самусева, С. Сумской // Oil and Gas Journal Russia. - 2010. - N 5 (39). - С. 48-53.

4. Трубопроводы в США и Европе становятся более безопасными. Обзор иностранной прессы // Трубопроводный транспорт: теория и практика. - 2005. - N 1. - С. 47-50.
5. W. Kent Muhlbauer. Pipeline Risk Management Manuel. - Gulf Publishing Company, 1992. – 256 p.

СЖИГАНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ВНЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Рашкевич Н.В.

Национальный университет гражданской защиты Украины

Твердые бытовые отходы (ТБО) сжигаются для уменьшения их объемов на захоронения, устранения неприятных свойств (выделения высокотоксической жидкости, запахов, бактерий, размножения птиц, грызунов). Однако в то же время, увеличивается опасность эмиссии загрязняющих веществ. Особенно если учесть, что сжигание ТБО может происходить вне специального технологического процесса непосредственно на открытой территории свалок или полигонов ТБО.

При сжигании ТБО выделяются токсичные органические микрозагрязнители (например, диоксины), некоторые тяжелые металлы (например, Pb, Cu, Cd, Cr, Ni, Hg), свободные частицы оксидов серы (SO_x), оксиды азота (NO_x), летучие органические соединения (неметановые ЛОС и метан (CH_4)), оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO_2), закись азота (N_2O) и аммиак (NH_3) [1].

Наличия большого количества горючего материала и благоприятных условий развития горения приводят сжигание мусора в неконтролируемый процесс, что перерастает в пожар с возможным переходом в чрезвычайные ситуации (ЧС). ЧС связаны с наличием в атмосферном воздухе, грунте, подземных и поверхностных водах вредных (загрязняющих) веществ сверх предельно допустимых концентраций, отравлением людей, животных, а также возникновением пожаров в природных экологических системах. Возникновения ЧС существенно затрудняет задачи мониторинга и прогноза уровня безопасности мест захоронения ТБО, особенно при проявлении нескольких опасных ситуаций разного характера.

Также, вследствие горения в массиве с отходами наблюдаются изменения связанные со спеканием отходов, с перемещением, образованием пустот, провалов, повышением минерализации фильтрата, нарушение его отвода и очистки, снижением образования биогаза, нарушением его изъятия.

Научные исследования многих ученых посвящены вопросам пожарной безопасности мест накопления ТБО, в частности: Shadi Y. Moqbel (2009) исследованы условия самонагревания и самовозгорания ТБО; Скориковым Ю. И. (2010) предложены меры по снижению пожароопасности;

Рябовым Ю. В. (2011) разработана методика расчета экологического риска возникновения пожара с использованием данных глобального мониторинга FIRMS; Середой Т. Г. и др. (2012) рассмотрен механизм возникновения проблем пожарной безопасности; Поповичем В. В. (2013) определен состав продуктов горения ТБО с оценкой их влияние на биоту, (2015) проведены исследования температурных режимов и моделирования температурного поля свалок; Алешиной Т. А. (2014), Жилинской Я. А. (2015), Воробьевой С. О. и др. (2017), Пепеляева А. Е. (2017) рассмотрены причины возникновения пожаров; Осиповой Т. А. (2015) проведено численное моделирование распределения температуры в теле полигона; Navid H. Jafari (2015) отмечены механизмы повышения температуры в массиве с отходами; Musilli A. (2016), Колосков В. Ю. (2018), Milosevic L. и др. (2018) предложены методы выявления источников пожаров.

На сегодняшний день данные про удельный выброс загрязняющих веществ в результате пожара представляют научно-практический интерес. Прямая инвентаризация загрязняющих веществ усложнена через большую площадь пожара, высокую температуру, повышенное содержание токсических продуктов горения, возникновения опасностей перемещения массива с отходами, как в горизонтальном, так и вертикальном направлениях.

Выбросы, образуемые при открытом сжигании, зависят от ряда факторов. Наиболее важными величинами являются тип сжигаемых отходов и количество влаги в отходах. Окружающая температура и ветровой режим, а также плотность/компактность кучи отходов влияют на условия горения и, тем самым, на выбросы [2].

Низкая влажность отходов в жаркий период года (особенно при несоблюдении режима увлажнения на полигонах ТБО), недостаточная степень уплотнения, изоляции между слоями отходов (при не соблюдении технологий захоронения), ветер способствуют выгоранию (развитию пожара).

При пожаре (горении) происходят выбросы парниковых газов, где превышает количество диоксида углерода (CO_2) по сравнению с метаном (CH_4) и закисью азота (N_2O).

Наиболее распространенный метод оценки выбросов CO_2 при инсинерации и открытом сжигании отходов основывается на расчете содержания ископаемого углерода в сжигаемых отходах, умноженный на коэффициент окисления, и преобразовании продукта (количество окисленного ископаемого углерода) в CO_2 [3].

Валовой выброс загрязняющих веществ, который поступают в атмосферный воздух можно определить за формулой [4]:

$$B_j = \sum_i B_{ji} = 10^{-6} \sum_i k_{ji} m_i Q_{n_i}^p \quad (1)$$

где k_{ji} – показатель эмиссии j -го загрязняющего вещества для i -го компонента отходов, m_i – расход (масса) i -го компонента отходов за время горения, $Q_{n_i}^p$ – нижняя рабочая теплота сгорания i -го компонента отходов.

Причиненный ущерб окружающей природной среде в случае пожара, являющегося следствием неправомерного сжигания ТБО на свалках или полигонах должен быть возмещен. Для этого, в дальнейшем, необходима разработка соответствующей методики расчета техногенно-экологического платежа.

Платежи являются составной частью финансового механизма охраны окружающей среды: кроме компенсации причиненного ущерба, координируют действия ответственных лиц, стимулируют принятия соответствующих управленческих решений по минимизации причин проявления источников опасности.

Расчет суммы платежа за загрязнение атмосферного воздуха представлен формулой:

$$П_{TE} = \sum B_{зг} C_{сн} \quad (2)$$

где $B_{зг}$ – валовый выброс j -го загрязняющего вещества во время сгорания i -го компонента отходов за время горения, $C_{сн}$ – денежная ставка за 1 тонну загрязняющего вещества.

Если рассмотреть пожар на полигоне ТБО, то для установления размеров возмещения последствий экологически опасных выбросов, возникают потребности в определении массы сгоревших отходов. Масса определяется значением плотности захоронения, площади и глубины выгорания. Средства дистанционного зондирования выступают надежным и эффективным инструментом по определению отмеченных составляющих. Предложенный способ обнаружения пожаров на полигонах ТБО [5] с использованием беспилотного летательного аппарата, который имеет блок наблюдения в оптическом и инфракрасном диапазонах, блок микроволновой радиометрии, является информативным не только при проведении аварийно-спасательных работ, но и предоставляет важные показатели для расчета массы выгоревших отходов при пожаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами: у 3 т. / Український науковий центр технічної екології. – Донецьк, 2004. – Т. III. – 2004. – 118 с.
2. ЕМЕР/EEA air polluta Nt emissio N i Nve Ntory guidebook 2016. EEA Report N 21/2016. – Luxembourg: Publicatio Ns Office of the Europea N U Nio N, 2016. – 28 p.
3. МГЭИК 2008, Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 года. Базовое руководство. Подготовлено в рамках Программы по национальным кадастрам парниковых газов: в 5 т. / Эглстон Х.С., Мива К., Шривастава Н. и Танабэ К. (ред.). – ИГЭС, Япония, 2006. – Т. 5. – 2006. – 29 с.
4. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення: ГКД 34.02.305-2002: введ. 01.07.2002.

5. Спосіб виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів: пат. 128973 U / Вамболь С. О., Вамболь В. В., Резніченко Г.М., Кондратенко О. М., Колосков В. Ю., Рашкевич Н. В. – Опубл. 10.10.2018.

РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ НА СООРУЖЕНИЯХ ШЛАМОХРАНИЛИЩ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Д.С.Миканович, Д.В.Василевич

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Риск аварии гидротехнического сооружения (R) - мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии гидротехнического сооружения (ГТС) и тяжесть ее последствий для здоровья, жизни людей, имущества и окружающей природной среды. Результаты анализа риска аварий гидротехнических сооружений позволяют получить объективную информацию о состоянии сооружений и уровне их безопасности, данные о наиболее опасных процессах и воздействиях на сооружение, способных привести к его аварии, обоснованные рекомендации по уменьшению риска аварий ГТС.

Таким образом расчет риска возможных аварий проводится следующим образом:

$$R = P \cdot U; \quad (1)$$

Вероятность аварии ГТС (P) - процесс, используемый для определения частоты и степени тяжести последствий реализации опасностей аварии ГТС для здоровья, жизни людей, имущества и окружающей природной среды, включает оценку частоты (вероятности) и последствий возможной аварии ГТС и сравнение полученных результатов с допустимым уровнем риска аварии гидротехнического сооружения.

Ущерб от аварии гидротехнического сооружения (U) - потери (убытки) в производственной и непроизводственной сфере жизнедеятельности человека, вред окружающей природной среде, причиненные в результате аварии гидротехнического сооружения и исчисляемые в натуральном и/или денежном эквиваленте.

В практике эксплуатации гидротехнических сооружений шламохранилищ наиболее часто возможны возникновения следующих аварийных ситуаций:

возникновение фильтрации в теле дамб, с последующим ее разрушением;
перелив через гребень дамбы из-за несоблюдения контроля над уровнем наполнения шламохранилища;

разгерметизация оборудования и трубопроводов.

Данные для расчета вероятности основных причин возникновения чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях шламохранилищ сведены в таблице 1.

Расчет производим следующим образом:

$$P = \frac{N_{\text{авар}}}{365 \cdot 56}; \quad (2)$$

где $N_{\text{авар}}$ – количество аварий за расчетный период;
56 – период выборки по причинам аварий (лет).

Таблица 1 - Данные для расчета вероятности

№ п/п	Причины аварий	Доля	P, год ⁻¹
1.	Атмосферные осадки	27	0,0013
2.	Разрушение в результате землетрясения	7	0,0003
3.	Перепополнение шламохранилища	31	0,0015
4.	Ошибка при проектировании	23	0,0011
5.	Прорыв трубопровода	4	0,0002
6.	Выход из строя насосов	4	0,0002
7.	Износ тела плотины	4	0,0002

Построение деревьев отказов

Возникновение ГДА рассматривалось с точки зрения возможной реализации трех сценариев: перелив воды через гребень плотины, образование прорана в теле плотины, разгерметизация оборудования и устройства трубопроводов. Каждый сценарий возникновения ГДА рассматривался как независимое событие.

Для оценки вероятности использовалась логико-вероятностная модель, которая впервые была предложена Э.Дж. Хенли и Х. Кумамото в работе. По мнению ряда исследователей, применение данных моделей для описания эстафетного механизма развития аварийных ситуаций наиболее полно отражает причинно-следственные связи между исходными событиями.

На Рисунке 1 представлена укрупненная схема возникновения ГДА в результате реализации трех вышеприведенных сценариев. Отдельной ветвью на этой схеме вынесены события, возникающие вследствие действия человеческого фактора, поскольку они происходят на всех этапах существования искусственных водных объектов.

$$P(A) = P(A_4) + P(A_3) = P(A_4) + (P(A) \times P(A_2) \times P(A_3) - P(A_1A_2) - P(A_1A_3) - P(A_2A_3) + P(A_1A_2A_3)); \quad (2)$$

С учетом того, что произведение вероятности двух и более исходных событий является очень малой величиной, в сравнении со значением их суммы, то расчет вероятности будет проводиться следующим образом:

Расчет вероятности по сценарию 1:

$$P(A_1) = P(B_1) + P(B_2) = 1.1 \times 10^{-3} + 1.2 \times 10^{-4} = 1.2 \times 10^{-3};$$

$$P(B_2) = P(C_2) + P(C_3) + P(C_4) + P(C_5) = 2.1 \times 10^{-3} + 1.7 \times 10^{-4} + 1.4 \times 10^{-3} + 2.3 \times 10^{-4} = 3.9 \times 10^{-3}.$$

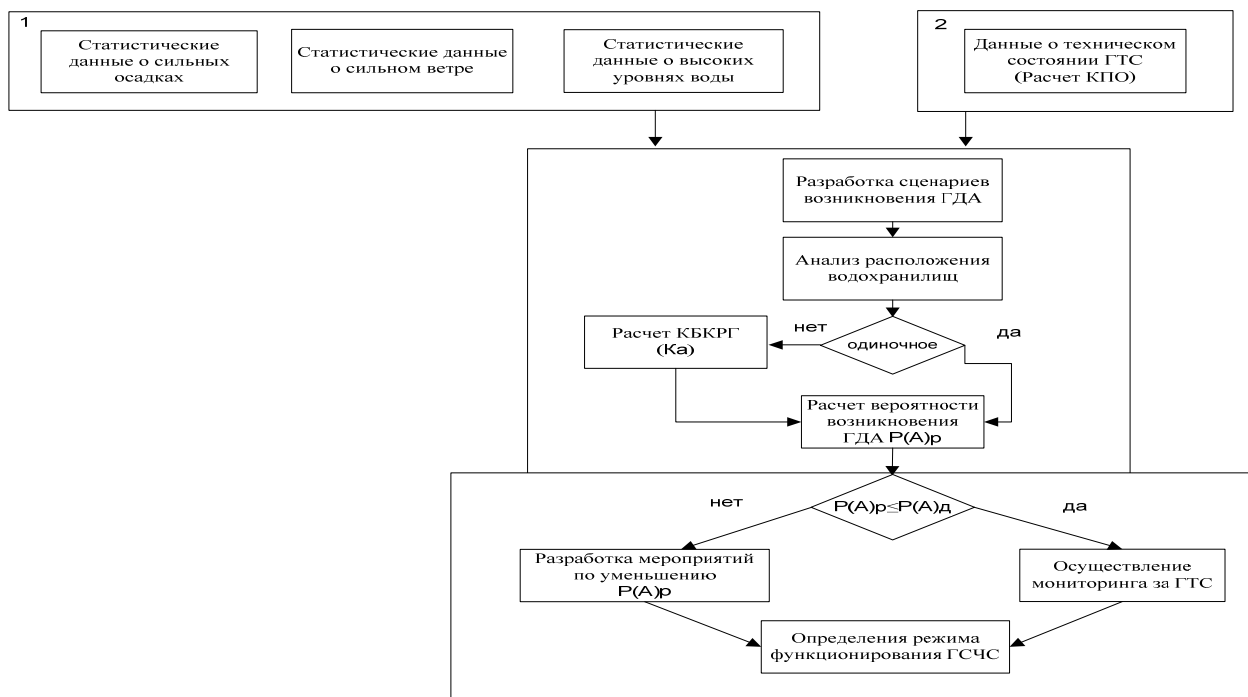


Рисунок 1. – Блок-схема составления долгосрочного прогноза возникновения ГДА

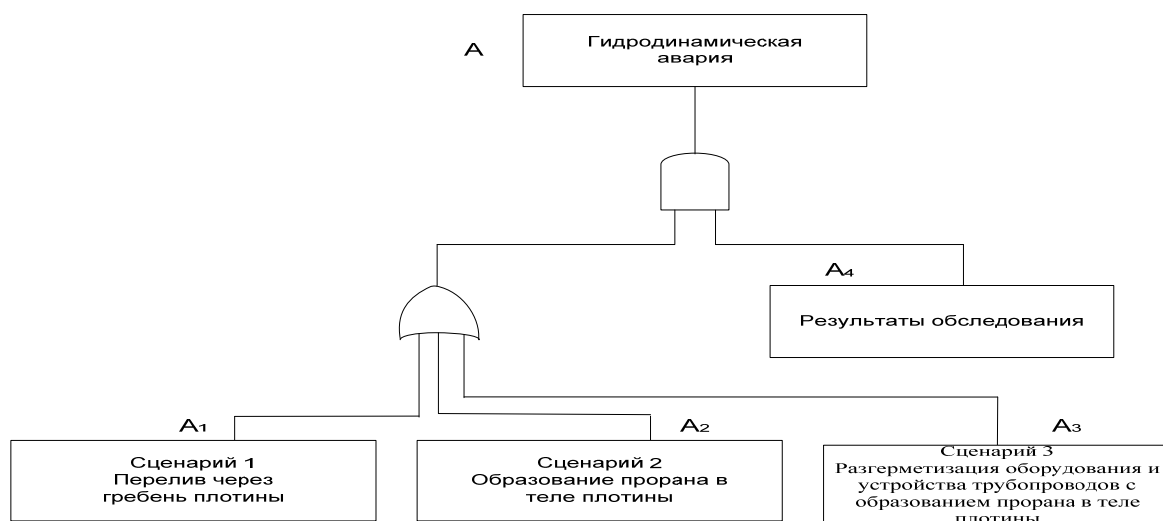


Рисунок 2. – Укрупненная схема дерева отказов для оценки вероятности возникновения ГДА

Расчет вероятности по сценарию 2:

$$P(A_2) = P(B_1) + P(B_2) + P(B_3) = 3.0 \times 10^{-5} + 1.3 \times 10^{-3} + 7.3 \times 10^{-5} = 1.4 \times 10^{-3};$$

$$P(B_2) = P(C_2) + P(C_3) = 1.1 \times 10^{-5} + 1 \times 10^{-6} = 1.2 \times 10^{-5};$$

$$P(B_3) = P(C_4) + P(C_5) = 1.4 \times 10^{-6} + 1.1 \times 10^{-6} = 2.5 \times 10^{-6}.$$

Расчет вероятности по сценарию 3:

$$P(A_3) = P(B_1) + P(B_2) + P(B_3) = 3.2 \times 10^{-4} + 1.4 \times 10^{-6} + 1.6 \times 10^{-4} = 4.8 \times 10^{-4};$$

$$P(B_2) = P(C_2) + P(C_3) = 1.2 \times 10^{-4} + 1.1 \times 10^{-4} = 2.3 \times 10^{-4};$$

$$P(B_3) = P(C_4) + P(C_5) + P(C_6) + P(C_7) = 9 \times 10^{-4} + 5 \times 10^{-3} + 9 \times 10^{-4} + 3.5 \times 10^{-3} = 10.3 \times 10^{-3}.$$

Данные для расчета вероятности приведенных выше сценариев взяты из:

Пастухов, С.М. Оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций на гидроузлах Республики Беларусь, расположенных в каскадах: дис. ... канд. техн. наук: 09.05.11 / С.М.Пастухов. – Минск, 2011. – 132 л. [3].

Методических указаний по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений: СТП ВНИИГ 230.2.001–00. – СПб. : ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», 2000. – 87 с.

4 Оценка разработанной методики по вероятности возникновения ГДА

Разработанная методика оценки вероятности возникновения ГДА является необходимым элементом прогнозирования ГДА. В соответствии с одним из направлений предупреждения ЧС является их прогнозирование и оценка риска. Данное направление в Республике Беларусь реализуется в рамках функционирования системы мониторинга и прогнозирования ЧС.

При прогнозировании ЧС техногенного характера (в том числе и ГДА) определяются расчетные сценарии возможных аварий и вероятности их возникновения. Однако по причине отсутствия расчетных методик, в настоящее время прогнозируются лишь масштабы последствий ГДА (площадь зон затопления, количество разрушенных зданий и сооружений, а также количество людей, у которых нарушены условия жизнедеятельности).

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ШЛАМА НА ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ И ПРОЧНОСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГРУНТОВ СООРУЖЕНИЙ ШЛАМОХРАНИЛИЩ

Миканович Д.С., Ребко Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Строительство ограждающих сооружений шламохранилищ представляет собой сложный процесс, включающий в себя не только расчет гидродинамических характеристик, но и множество других физических и химических явлений [1–3].

При производстве калийных удобрений используется большое количество воды с добавлением различных химических веществ (СПАВ, адсорбентов). В связи с этим, она будет является химически активным веществом. Такой раствор способен оказывать влияние на фильтрационные и механические свойства грунта и приводить к возникновению химических реакций.

Исследователи выделяют три типа контакта грунта с жидкостью: 1) коагуляционный; 2) переходный; 3) фазовый. Прочность контактов возрастает от 1 типа к 3. В условиях, близких к поверхностным, на глинистых частицах образуется пленка адсорбционной воды, которая препятствует уплотнению породы, поэтому частицы связаны между собой, преимущественно слабыми коагуляционными контактами, это приводит к низкой прочности и высокой пластичности глинистых пород. При литогенезе такой тип контактов

соответствует диагенезу и раннему катагенезу. В процессе погружения глинистой породы на глубину с течением времени на нее начинает воздействовать вышележащая толща пород. Часть адсорбционной воды отжимается, и контакты между глинистыми частицами становятся более прочными (часть коагуляционных контактов становятся переходными), однако, такой тип контакта все еще недостаточно прочен и может смениться обратно на коагуляционный при воздействии воды и снятии нагрузки. При появлении переходных контактов глинистая порода становится менее пластичной и более прочной. Такой тип контактов соответствует ранней и средней стадиям катагенеза. С дальнейшим погружением породы происходит еще большее увеличение напряжений, а также растет температура. Как показано в работах [6-8], при достижении в глинистой породе температуры выше 65 °С толщина пленки адсорбционной воды стремится к нулю, и она переходит в свободное состояние. В таком случае контакты между глинистыми частицами становятся фазовыми, т. е. наиболее прочными. Такой тип контактов соответствует средней и поздней стадиям катагенеза и метagenезу. Глинистая порода при этом приобретает наибольшую прочность [4,5].

Таким образом, на деформационные и прочностные свойства грунтов основное влияние оказывают физико-химические и литологические факторы. В то же время следует отметить, что для глинистых пород, участвующих в формировании ограждающих конструкций гидротехнических сооружений шламохранилищ, преимущественно характерны непрочные фазовые контакты и воздействие адсорбирующейся жидкости максимально.

Для оценки роли солей, интенсивности их проникновения и распределения в теле плотины гидротехнических сооружений шламохранилищ при фильтрации были проведены серии экспериментов. В ходе исследований были получены данные по химическому содержанию различных элементов в пробах шлама (Na, Mg, K, Ca), позволяющие оценить изменение проницаемости моделей при проникновении ионов металлов в тело плотины.

Для проведения испытаний были отобраны пробы грунта из моделей плотин. Пробы грунта отбирались в соответствии с [5]. В верхнем бьефе отбиралось по 2 пробы грунта в каждой плотине. Если в модели имелось два противофильтрационных конструктивных элемента, то вторая проба отбиралась после первого элемента (ядро и экран- первая проба до ядра и экрана, а вторая после ядра). Третья проба отбиралась в центре низового откоса, а четвертая в нижнем бьефе.

Образцы грунта для подготовки водной вытяжки должны соответствовать следующим требованиям [9]:

поступающие на анализ образцы почв, должны быть предварительно доведены до воздушно-сухого состояния, почву высыпают на ровную поверхность, хорошо перемешивают, измельчают и пропускают через сито с круглыми отверстиями диаметром 2 мм;

проба для приготовления водной вытяжки отбирается ложкой или шпателем не менее, чем из пяти разных мест, равномерно распределенных по площади;

перед приготовлением водной вытяжки проба почвы должна быть тщательно перемешана ложкой или шпателем на всю глубину.

Для приготовления водной вытяжки предварительно подготовленную пробу почвы массой 30 г взвешивают с погрешностью не более 0,3 г и пересыпают в технологическую емкость, установленную в десятипозиционную кассету. Дозируют к навеске почвы 150 мл свежеприготовленной дистиллированной воды и перемешивают содержимое банки в течение 3 минут. Затем полученную суспензию фильтруют через двойной складчатый фильтр и полученную вытяжку используют для анализа [9].

При проведении исследований было отобрано 24 пробы грунта (по 4 в каждой модели плотины) и подготовлено 24 водных вытяжки. Лабораторные изучения водных вытяжек по содержанию ионов металлов Na, Mg, K, Ca, проводились на спектрометре Offite PPT. Повторяемость опытов была принята равной пяти. Результаты лабораторных исследований приведены в таблице 1.

Таблиц 1. – Содержание ионов металлов в водной вытяжке

N п.п.	Модель плотины	Наименование элемента	Длина волны, нм.	Концентрация, mg/l			
				Вытяжка с грунта N1	Вытяжка с грунта N2	Вытяжка с грунта N3	Вытяжка с грунта N4
1	земляная плотина с ядром	Na	330,299	1054,065	1147,005	545,8342	2896,268
		K	404,72	654,543	622,3876	244,8008	1747,113
		Ca	393,367	68,09167	83,84267	58,05567	150,677
		Mg	279,552	23,73967	28,87667	13,83633	67,264
2	земляная плотина с ядром и экраном	Na	330,299	1306,341	1208,136	146,724	1169,252
		K	404,72	873,0244	680,7428	29,718	665,131
		Ca	393,367	96,385	100,4453	45,666	91,85733
		Mg	279,552	33,94433	32,74933	4,280667	28,06567
3	однородная земляная плотина	Na	330,299	993,4444	1623,195	1726,619	2013,678
		K	404,72	550,4274	972,9616	932,671	1034,999
		Ca	393,367	70,411	96,91333	100,674	143,589
		Mg	279,552	23,51033	38,87467	40,065	96,321
4	земляная плотина с наружным дренажем	Na	330,299	1000,331	747,4702	534,6752	2024,607
		K	404,72	562,9738	417,7808	235,377	1218,147
		Ca	393,367	68,171	59,93	49,121	114,2447
		Mg	279,552	23,03633	17,833	12,863	46,16367
5	земляная плотина с экраном	Na	330,299	659,7058	659,7058	589,2608	1604,384
		K	404,72	576,3578	370,1866	321,1226	1126,19
		Ca	393,367	85,79133	70,46467	62,767	110,3423
		Mg	279,552	26,20833	19,849	16,52	42,399
6	земляная плотина с понуrom	Na	330,299	608,7874	575,7616	397,4015	1178,441
		K	404,72	329,1336	212,4628	150,0148	884,355
		Ca	393,367	71,92167	65,98267	51,954	113,637
		Mg	279,552	18,928	13,872	10,42133	35,941

В результате экспериментальных исследований по оценке влияния химического состава шлама на фильтрационные и прочностные характеристики

грунтов было установлено, что при фильтрации шлама через дамбы (плотины) сооружений в них происходит накопление Na, K, Ca, Mg, что приводит к уменьшению на 10-20 % прочности глиняных элементов конструкции ограждающих сооружений, а также при увеличении фильтрации через тело плотины будет способствовать возникновению гидродинамической аварии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экспериментальные теоретические исследования влияния механохимических эффектов на фильтрационно-емкостные, упругие и прочностные свойства пород коллекторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: oilgasjour.Nal.ru/vol_11/porov.html – Дата доступа: 30.10.2015.
2. Ребиндер, П.А., Шрейнер, Л.А., Жигач, К.Ф. Применение понизителей твердости для повышения скоростей бурения на нефть в твердых породах Восточных месторождений / П.А. Ребиндер, Л.А. Шрейнер, К.Ф. Жигач– Нефтяная промышленность СССР, – 1940. N 5. –с. 54.
3. Осипов, В.И. Природа прочностных и деформационных свойств глинистых пород / В.И.Осипов–М.:Изд-воМоск. ун-та, 1979. – 235с.
4. De Ge N Naro V., Pereira J. M., Gutierrez M., Hickma N R.J. Viscoplastic model of fluids filled porous chalks // RivistaItalia Na Di Geotech Nica. 2009. N 1. P. 44-64.
5. ГОСТ 46-52-76 Методы агрохимического анализа почв. Определение химического состава водных вытяжек и состава грунтовых вод для засоления почв – Москва, 1976 – 21 с.

АНАЛИЗ РИСКОВ ВЫЗВАННЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯМИ НА ОБЪЕКТАХ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

*Мусаев М.Н., Сулейманов А.А., Кулдашев И.Х.,
Хаджиматова М., Ибрагимов Б.Т.*

Ташкентский Государственный технический университет

Исходя из энергетической цены вероятности обеспечения безопасности от самопроизвольной эволюции системы объекты атомной энергетики имеют высокий риск в процессе эксплуатации. При вступлении в общую систему энергоснабжения АЭС изменит технологический процесс как в процессе энергоснабжения, так и энергопотребления. По этой причине безопасность подобных объектов имеют особую важность. Атомная энергетика относительно недавно стала одной из основных отраслей энергетики, но отношение к атомным электростанциям во всем мире остается неоднозначным [1]. При значительных преимуществах, человечество до конца не решило задачу безопасности при использовании атомной энергии. Но сегодня АЭС остаются значительными источниками энергии, обеспечивая порой целые жилые и промышленные районы. Если за критерий взять мощность вырабатываемой энергии, то необходимо выделить в мире следующие АЭС.

В японском городе Омаэдзаки уже долгие годы работает научный центр по изучению атомной энергетики. Вблизи города в 1974 году начала работать 5-тиреакторная атомная станция «Хамаока», общая мощность которой составляет 3 617 МВт. Сейсмологи прогнозируют, что в ближайшие 30 лет в районе станции пройдет сильное землетрясение. Поэтому приостановили работы 2-х реакторов и предпринимаются беспрецедентные меры безопасности. Крупнейшие АЭС России расположены в основном в европейской части страны. Одна из них, Балаковская атомная станция, была введена в эксплуатацию в 1985 году. При общей полезной мощности в 4 000 МВт, станция на берегу Саратовского водохранилища является крупнейшей в РФ. Как и на большинстве подобных объектов, на станции большое внимание уделяется безопасности. Именно на этой российской станции опробуют и испытывают новое оборудование, которое потом используется на других станциях.

Единственная станция в мире, для охлаждения реакторов которой используются сточные воды близлежащих городов. Пало-Верде, имея 3 реактора, на пике имеет мощность в 4 174 МВт, что делает АЭС крупнейшей в США. Уникальность американской станции в том, что она построена и работает в пустынном регионе, вдали от крупных водохранилищ. В китайской провинции Ляонин 4 энергоблока станции «Хуняньхэ» вырабатывают 4 437 МВт энергии. Станция расположена на берегу залива Желтого моря и по проекту планируется открытие еще 2 реакторов. Примечательно, что реактор мощностью 1 млн. кВт первого энергоблока был полностью спроектирован и построен Китаем.



а



б



в



г

а) АЭС в Хамаока; б) Балаковская АЭС; в) АЭС в Пало-Верде; г) АЭС в Хуняньхэ

Рисунок 1. – Крупнейшие в мире АЭС

Аварии и катастрофы, на АЭС. Крупнейшие аварии в Чернобыле и на Фукусиме заставили человечество переосмыслить свое отношение к ядерной энергетике. Соблазн увеличения мощности АЭС велик, но, в первую очередь, при проектировании и строительстве, а также в период эксплуатации станций, учитывают вопросы экологической безопасности, минимизации радиоактивного заражения и защиты от воздействия природных стихий. АЭС в Брюс, расположенная в канадской провинции Онтарио, является крупнейшей в Северной Америке, а ее мощность равна 7 965 МВт. Большая часть воды из системы охлаждения была локализована и не загрязнила окружающую среду.

Из ныне действующих атомная станция «Касивадзаки-Карива» в японской префектуре Ниигата является самой мощной в мире. После землетрясения 2007 года ее мощность была снижена до 8 212 МВт, но и сейчас по этому показателю станция по праву занимает первое место. После аварии на «Фукусиме» станция была остановлена с целью проверки всех агрегатов. В систему безопасности были внесены небольшие поправки и ее снова запустили. Отметим, что японская станция вырабатывает энергии больше, чем все реакторы, работающие в Индии¹.

Пожар и катастрофа из-за землетрясения на АЭС Фукусима 1. В 2011 году 11 марта в Японии произошла самая страшная радиационная авария на АЭС Фукусима 1, в результате землетрясения и последовавшего цунами (Рисунок 2).

Землетрясение, цунами, и человеческий фактор – совокупность причин произошедшей аварии на АЭС Фукусима 1. Эту катастрофу в итоге признали второй по величине в истории человечества.

Территория, которая была выделена для строительства АЭС, располагалась на обрыве, а именно 35 м. над уровнем моря, но после проведения ряда земельных работ значение снизилось до 25 м.

АЭС от цунами защищала специальная дамба, высота которой составляла 5,7 метра, считали, что этого будет более, чем достаточно. 11 марта 2011 года в рабочем состоянии находилось только три энергоблока из шести. В реакторах 4-6 проводилась замена топливных сборок по плану. Как только стали ощутимы толчки, сработала автоматическая система защиты (это предусмотрено правилами), то есть работавшие энергоблоки прекратили работу, и приостановилось энергосбережение. Однако оно восстановилось при помощи резервных дизель-генераторов, предусмотренные именно на такие случаи, они были располжены на нижнем уровне АЭС Фукусима 1, стали охлаждаться реакторы. В это время волна высотой 15-17 м. накрыла ядерную станцию, преодолев дамбу.

Затапливается территория АЭС, в том числе и нижние уровни, дизельные генераторы перестают работать, следом останавливаются насосы, которые охлаждали остановленные энергоблоки – все это послужило повышением давления в реакторах, Повышение давления вызвало взрыв, при котором окончательно разрушились защитные швы. Произошло загорание в реакторе, пламя

¹ <https://thebiggest.ru/zdaniya-i-sooruzheniya/spisok-samyh-bolshih-aes-v-mire.html>

беспрепятственно через разрушенные швы в здании перешло в менее защищенные помещения АЭС, где горячая загрузка, хотя и соответствовало нормам, была гораздо выше, чем в защищенной зоне реактора. В результате произошел крупный пожар, усугубивший радиационную обстановку. (Рисунок 2 в).

Эвакуация. После взрыв на АЭС Фукусима², власти опасались радиационного облучения жителей и поэтому создали тридцатикилометро-вую зону без полетов – площадь составляла 20 000 км. вокруг станции. Следствием чего, примерно 47 000 жителей были эвакуированы. В 12 апреля 2011 повысился уровень тяжести ядерной чрезвычайной ситуации с 5 до 7 (самый высокий балл, такой же был после Чернобыльской аварии в 1986 году) [2].

Последствия Фукусимы. Уровень радиации превысил норму в 5 раз, даже спустя несколько месяцев он оставался высоким в зоне эвакуации. Область катастрофы была признана непригодной для жизни не на одно десятилетие. Авария на атомной станции Фукусима в Японии стала огромной бедой тысяч людей, унесших жизни многих десятков людей.



а



б



в

Рисунок 2. – Стадии взрыва и пожара на АЭС Фукусима 1 после землетрясения

² <https://chernobyl-zone.info/katastrofa-fukusima-v-yaponii-prichiny-i-posledstviya.html>

Территория станции и ее окрестности заряжены, в том числе радиационные элементы обнаружили в питьевой воде, молоке и многих других продуктах, в морской воде и в почве. Также повысился радиационный фон и в некоторых регионах страны. АЭС Фукусима официально была закрыта в 2013 году, до сих пор идут работы по ликвидации последствий аварии. По данным на 2017 год ущерб составил 189 млрд. американских долларов. Опрос, проведенный газетой Mai Nichi Shimbu N, показал, что по состоянию на август 2013 года из 300 000 человек, эвакуированных из этого района, примерно 1600 смертей, связанных с условиями эвакуации, такими как проживание во временном жилье и закрытие больниц, - число, сопоставимое с 1599 смертельными случаями, непосредственно вызванные землетрясением и цунами в префектуре Фукусима в 2011 году. Точные причины большинства этих смертей, связанных с эвакуацией, не были указаны, как утверждают муниципалитеты, что будет препятствовать применению компенсации за соболезнование деньгами родственниками погибшего.

Из доклада специальной комиссия парламента Японии NAICS, которая провела расследование причин трагедии. В состав NAICS вошли специалисты различного профиля: сейсмолог, химик, профессор, доктор юридических наук, инженер специальных систем, юрист, врач-радиолог, бывший посол Японии в США и научный журналист. АЭС Фукусима-1 была не способна выдержать землетрясение и удар цунами, а компания оператор (TEPCO), регулирующие органы (NISA и NSC) и государственный орган в сфере ядерной энергетики (METI) – не смогли правильно выполнить основные требования безопасности, уверены эксперты. В нем также рассматриваются серьезные недостатки в борьбе с аварией со стороны TEPCO», – написано в докладе.

Авария на АЭС Фукусима-1 произошла после мощнейшего землетрясения на северо-востоке Японии 11 марта 2011 г. Вслед за подземными толчками магнитудой 9,0 на побережье пришла 14-метровая волна цунами, которая затопила четыре из шести реакторов АЭС и вывела из строя систему охлаждения реакторов, что привело к серии взрывов водорода, расплавлению активной зоны. Авария стала самой крупной катастрофой за последние 25 лет после аварии на Чернобыльской АЭС. Из окрестностей Фукусимы были эвакуированы 140 тысяч человек, большинство из которых так и не смогли вернуться в свои дома. По оценкам экспертов, на окончательное устранение последствий аварии на АЭС Фукусима-1 понадобится не менее 40 лет³.

Все эти последствия атомной аварии на Фукусиме ставят актуальный вопрос о необходимости сейсмоизучения прилегающих горных и почвенных пластов в месте строительства Атомной электростанции в Республике Узбекистан, включая безопасное технологическое обслуживание станции, которая будет обладать мощностью в 1, 2 ГВт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курбанбаев Ш.Э., Сулейманов А.А., Юсупов У.Т., Саидахмедов Р.И., Ибрагимов Б.Т. Энергетическая цена вероятности обеспечения безопасности

³ <https://www.seogan.ru/doklad-avariya-na-aes-fukusima-proizoshla-po-vine-cheloveka.html>

- от самопроизвольной эволюции системы // “Архитектура. Строительство. Дизайн” илмий журналы. –Т. – 2017, – N 4. – С. 108-111.
2. Сулейманов А.А., Кулдошев И.Х., Ибрагимов Б.Т. Математическое описание повышения эффективности тактики спасения пострадавших в результате со направленного воздействия сейсмо-пожаропасного фактора // “Архитектура.Строительства. Дизайн” илмий журналы. – Т. – 2017. – N 4. – С.106-108.
3. Сулейманов А.А. Анализ рисков на предприятиях промышленности в результате сейсмовоздействия со вторичными пожарами. Вестник Балтийского федерального университета им. Канта. Серия физико-математические и технические науки N2. – Калининград, 2018. С. 92-106.
4. Мусаев М.Н., Сулейманов А.А., Серков Б.Б. Степень риска деятельности спасательных подразделений при чрезвычайных явлениях на объектах промышленности, строительства, транспорта //Дальневосточная весна – 2018: материалы 16-й Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам экологии и безопасности, ФГБОУ ВО «КнАГУ». – Комсомольск-на-Амуре, С. 249-252.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ВИБРАЦИИ НА ОРГАНИЗМ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ РАЗЛИЧНЫХ РОДОВ ВОЙСК

Богатков М.А., Самуль Н.Н.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

Изучение воздействия вибрации на организм военнослужащих до настоящего времени проводилось, в основном, в лабораторных условиях [1,2]. Практически отсутствуют данные аналогичных исследований в полигонных условиях. Особую значимость для практики имеют исследования, проводимые на танковых и артиллерийских полигонах. Целью исследования являлась сравнительное изучение состояние организма военнослужащих различных родов войск Вооруженных Сил Республики Беларусь при вибрационном загрязнении в различных ландшафтах и выработка профилактических мероприятий по защите личного состава от вибрационного воздействия.

Измерения вибрации на военных полигонах и военных автодромах в основном решают проблему получения сопоставимых данных о параметрах вибрации. Однако, в ряде случаев недостаточно иметь данные о замерах вибрации – необходимо иметь карту вибрации.

Карта вибрации дает возможность выбирать наиболее безопасные маршруты движения обслуживающего персонала, наиболее рациональные планировочные методы защиты от вибрации.

При измерении вибрации учитывалось наличие факторов, способствующих дополнительному снижению шума на пути его распространения: подстилающая поверхность почвы, направление ветра, температура и влажность воздуха, наличие и особенности зеленых насаждений, рельеф местности и др.

Таким образом, установлен реальный уровень вибрации, создаваемый военной техникой на различных военных объектах. Показано превышение санитарных норм шума в период работы. Составлена карта вибрации для изучаемого военного объекта.

Изучение особенностей восприятия и действия вибрации на организм военнослужащих различных родов войск проводилось на практически здоровых военнослужащих. При сравнении частоты отдельных жалоб, отмеченных у танкистов и автомобилистов, обращает внимание различная их выраженность.

Данные по воздействию вибрации на военнослужащих различных родов войск явились обоснованием для разработки мероприятий по защите от воздействия вибрации на военнослужащих в воинских частях Вооруженных Сил Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капцов В.А. Медицина труда и экология: основные направления современной профилактики // Мед. труда и пром. экология. 1995. N2.C1-4.
2. Копреев А.А. Охрана окружающей природной среды в воинской части. М.: Воениздат, 1983. 178 с.

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ И ВОДЫ НА ВОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ. МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Танана Е.И., Самуль Н.Н.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

Главными задачами в охране окружающей природной среды являются предотвращение загрязнения ее вредными продуктами человеческой деятельности и очистка средообразующих природных компонентов от выбросов и сбросов, если загрязнение уже состоялось.

Первенство, безусловно, должно отдаваться выполнению первой задачи: следует не загрязнять среду собственного обитания.

Вооруженные Силы не могут стоять в стороне от решения такой сложной и чрезвычайно важной задачи, тем более, что именно они обладают колоссальным природоразрушающим потенциалом, способным уничтожить сложившиеся экосистемы Земли в случае возникновения вооруженных конфликтов.

Загрязнение окружающей среды может происходить как в результате аварийных ситуаций на военных объектах, так и при их функционировании в штатном режиме, когда по тем или иным причинам происходит превышение установленных предельно допустимых выбросов, предельно допустимых сбросов и лимитов размещения отходов.

Предупреждение загрязнения окружающей среды вследствие деятельности военных объектов может осуществляться мерами как организационного, так и технического характера.

Организационные меры включают в себя:

планирование мероприятий по уменьшению воздействия на окружающую среду при осуществлении военной деятельности;

планирование поддержания технических средств в исправном состоянии;

соблюдение режимов функционирования технических средств;

соблюдение правил работы с потенциальными загрязнителями в соответствии с действующими инструкциями;

исключение проливов и утечек нефтепродуктов;

сбор и утилизация масел, кислот, щелочей и других технических жидкостей;

сбор, сортировка и удаление производственных и бытовых отходов;

исключение нарушения растительно-почвенного покрова и загрязнения водоисточников при передвижениях и действиях на местности;

сведение к минимуму времени работы на холостом ходу двигателей боевых, специальных и транспортных машин;

установление режимов и направлений излучения радиотехнических систем;

прекращение работы источников электромагнитного, лазерного, радиационного излучения и исключение выбросов опасных химических веществ, превышающих установленные пределы.

К мерам технического характера относятся инженерные методы и способы очистки выбросов и сбросов от работающих энергетических, производственных, коммунально-бытовых объектов и систем до поступления их в окружающую среду.

Наиболее опасными в экологическом отношении являются *потенциально опасные военные объекты*.

К таким объектам относятся:

радиационно опасные – энергетические ядерные установки; склады и базы с элементами ядерного оружия; ядерные исследовательские реакторы; хранилища жидких радиоактивных отходов; хранилища твердых радиоактивных отходов; хранилища отработанного ядерного топлива; места захоронения радиоактивных отходов;

химически опасные – хранилища и склады химических веществ, в том числе химических боеприпасов (кассет) с боевыми химическими веществами; хранилища и склады боевых химических веществ; места уничтожения и захоронения боевых химических веществ; хранилища и склады компонентов ракетного топлива;

взрыво- и пожароопасные – базы, арсеналы, хранилища и склады различного рода боеприпасов, вооружения и военной техники; хранилища, склады и базы горюче-смазочных материалов, агрессивных жидкостей, объемов сжатого воздуха [2]

Что касается таких объектов, как склады и базы ГСМ и других специальных жидкостей, то при годовом обороте материалов и веществ, превышающем 50 тыс. т, утечка составляет 5–6%, т. е. не менее 2,5–3,0 тыс. т. Это приводит к значительному загрязнению грунтов и подземных вод.

Вопрос восстановления природной среды приобретает особое значение в условиях, когда на объекте возникает аварийная ситуация, связанная с нарушением техногенных процессов или выходом их из-под контроля.

В комплекс *общих мероприятий* по восстановлению природной среды при авариях на химически опасных военных объектах входят:

- оценка типа и характера источника аварии;
- определение масштабов аварии и ущерба, нанесенного природной среде;
- определение комплекса мероприятий по ликвидации последствий аварии и восстановлению природной среды.

Основными методами восстановления акваторий при загрязнении нефтепродуктами являются:

- сжигание нефтепродуктов на воде;
- использование абсорбирующего (впитывающего) материала (сена, соломы, древесных опилок и др.);
- сбор нефтепродуктов с воды с помощью эжекторов, мотопомп и т. п.

Локализация проливов и утечек нефтепродуктов на почве осуществляется путем снижения испарения нефтепродукта, снижения проникновения его в грунт и ограничения места разлива насыпями и рвами.

Для снижения испарения нефтепродукта используют пенообразователи, пенозатвердители, а для снижения проникновения в грунт – сруктурообразователи, полимерные пленки или применяют метод замораживания грунта.

Сбор основной массы нефтепродукта с поверхности почвы может проводиться с использованием различных поглощающих материалов (опилок, торфа, керамзита и др.). Так, например, 1 кг опилок поглощает более 2 кг, а 1 кг торфа – около 1,2 кг нефти [1].

В целях очистки грунта, загрязненного нефтепродуктами, применяются следующие методы:

- удаление загрязненного грунта и захоронение нефтесодержащих шламов;
- удаление основной массы загрязнителя с помощью насосных установок и вакуумных фильтров;
- продувка почвы воздухом;
- термическое воздействие на загрязненный грунт.

На военных территориях размещены объекты, требующие проведения долговременных и дорогостоящих очистных работ.

В этих ситуациях применяются методы очистки почвы и подземных вод, которые можно разделить на две группы:

методы очистки *In situ*, осуществляется непосредственно на месте загрязнения почвы или воды;

методы очистки *Ex situ*, осуществляется специально оборудованными мобильными установками, которые выкапывают или откачивают загрязненную почву или воду.

К сожалению, удовлетворение материальных потребностей общества, по крайней мере в настоящее время, не может осуществляться без нанесения ущерба окружающей среде. Однако этот ущерб должен быть по возможности

минимальным, так как от сохранения окружающей природной среды зависит существование человека как биологического вида. Каждый из нас должен стараться находить такие возможности удовлетворения своих потребностей, которые не причиняли бы вреда природе, а поддерживали, помогали бы ее устойчивому развитию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глазунов А.Т., Кнорре Е.Б. Экология, техника и производство. – М. – 2010. – 45 с.
2. Довгуша В.В., Кудрин И.Д., Тихонов М.Н. Введение в военную экологию. М. – 2014. – 151 с.

МИНИМИЗАЦИЯ РИСКОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ПЕРСОНАЛ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

¹Чумакова А.К., ¹Кривенко Н.Н., ²Плаксийский А.Б.

¹Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Международный институт компьютерных технологий»

²Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Важнейшей задачей при проектировании атомных электростанций (далее – АЭС) является обеспечение безопасности ее работы. Безопасность АЭС основывается на концепции глубинной защиты, т. е. на создании ряда последовательных физических барьеров на пути распространения радиоактивного вещества в окружающую среду. Утечка радиации из реактора возможна только в случае разрушения всех барьеров, препятствующих выходу радиоактивных веществ. Первый барьер – сама матрица топливной таблетки, удерживает оксид урана в необходимой форме и предотвращает выход продуктов деления за исключением аварийных условий. Таблетки сформованы в тепловыделяющие элементы (далее – ТВЭЛ) из специального конструкционного сплава – циркалоя, температура плавления которого 1860 градусов. Такая температура достижима в реакторах только при аварийных ситуациях, связанных с кризисом теплообмена. Активная зона расположена внутри бетонного корпуса реактора, и, наконец, весь первый контур расположен внутри оболочки, выполненной из преднапряженного железобетона с целью минимизировать утечку радиоактивности в окружающую среду и локализовать выделившиеся внутри вещества.

Радиационная защита реализуется в двух направлениях: безопасное использование источника внешнего облучения и защита от попадания в

организм человека радиоактивных веществ. Биологическое воздействие ионизирующего излучения (далее – ИИ) заключается в повреждении критичных элементов клеток организма на молекулярном уровне. При этом, соматические повреждения перерабатываются организмом, а генетические – нет, и могут отразиться на будущих поколениях.

Результат воздействия ИИ называют поглощенной дозой облучения и измеряют в грях (Гр). Биологический эффект поглощенной дозы – коэффициент эффективности радиоактивных частиц выражают в зивертах (Зв).

Потенциально-опасными дозами облучения являются разовые эффективные дозы свыше 200 мЗв. Однократное облучение дозой меньше 200 мЗв не обнаруживает изменений в состоянии здоровья человека. В условиях нормальной эксплуатации источников ИИ, дозы облучения для персонала в течение года составляют 20 мЗв в год. Максимально допустимые годовые эффективные дозы облучения для населения составляют 1 мЗв в год.

Основными способами защиты от ИИ являются:

- расстоянием (от источника излучения);
- временем (длительность облучения);
- экранированием, т. е. установкой защитных экранов на пути распространения радиоактивных частиц.

При проектировании АЭС параметры экологической и радиационной безопасности коррелируют с экономической целесообразностью и тепловой эффективностью, поэтому наличие дополнительных защитных мер не должно значительно повышать стоимость проекта и усложнять конструкцию.

Одним из барьеров глубокоэшелонированной защиты является ТВЭЛ. Он представляет собой трубку, заполненную таблетками двуокиси урана и герметично уплотненную концевыми сварочными деталями. Именно в них происходит деление материнских ядер, образование дочерних ядер и появление новых нейтронов. Образующиеся нейтроны могут «утекать» из активной зоны (далее – АЗ), не продуцируя на своем пути ни одного последующего деления ядра урана. Таким образом, они уменьшают поток нейтронов в АЗ и, следовательно, коэффициенты реактивности. Однако, вылетая за пределы АЗ, нейтроны наносят существенный вред живым тканям, в виду своей большой энергии. Логичным было бы уменьшить размеры АЗ, снизив, таким образом, площадь утечки нейтронов, что приведет к уменьшению рабочей температуры топлива. Снижение температуры топлива имеет значение в аварийных ситуациях, но одновременно повышает удельные нагрузки активной зоны.

Для защиты персонала от утечки «быстрых» нейтронов, можно использовать их свойство эффективно рассеивать энергию на легких ядрах (Рисунок 1).

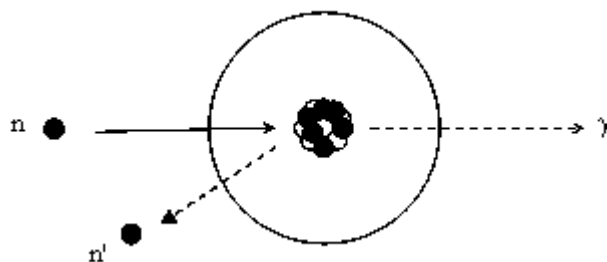


Рисунок 1. – Схема неупругого рассеяния нейтронного излучения

Для этого предусматривают размещение вокруг «сухой зоны» напротив АЗ в бетонной шахте реактора отражателей из обедненного урана, с целью дальнейшей переработки, или полимерного покрытия, например, из графитированных композитов на основе углеродных волокон или полиэтилена.

Сложные полимеры можно применить не только в качестве конструкционных материалов, но и, например, в виде волокон или нетканых материалов, или же специального раствора для пропитки одежды сотрудников. Кристаллическая структура полимеров из-за воздействия нейтронов изменяется за счет разрыва полимерных связей. Спустя некоторое время такую ткань необходимо либо утилизировать как радиоактивные отходы (РАО), если превышена допустимая норма поглощенных доз, либо отправлять на восстановление структуры.

Из вышесказанного следует, что конструкция реактора обеспечивает не только производство тепловой ядерной энергии, но и защиту обслуживающего персонала. Нейтрализация альфа- и бета-частиц осуществляется замедлителем и теплоносителем; слои бетона и воды частично поглощают гамма-излучение. Минимизация рисков воздействия «быстрых» нейтронов основана на использовании их свойства эффективно рассеивать энергию на легких ядрах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аминов, Р.З. АЭС с ВВЭР: Режимы, характеристики, эффективность / Р.З. Аминов, В.А. Хрусталева и др. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 264 с.
2. Ядерные реакторы / И. Камерон – Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 160 с.
3. Основное оборудование реакторного отделения / Центр подготовки персонала БАЛэс, 2000. – 178 с.
4. Атомные Электростанции: учебное пособие для вузов / В.М. Зорин – М.: издательский дом МЭИ, 2012. – 664 с.
5. СП 2.6.1.28-2000. Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций (ПРБ АС-99) Официальное издание. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций СП 2.6.1.27-2000 и Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций СП 2.6.1.28-2000: Сборник СП. – М.: 2000. – 35 с.
6. СП2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Санитарные правила и нормативы. Сборник СП. – М.: 2000. – 102 с.

7. Радиационная защита [Электронный ресурс] : URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Радиационная_защита (дата обращения: 16.01.2019).
8. Радиационная безопасность [Электронный ресурс] : URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Радиационная_безопасность (дата обращения: 16.01.2019).

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМИ СИТУАЦИЯМИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Бакарасов В.А.

Белорусский государственный университет

Современное развитие общества связано с увеличением количества опасных ситуаций, которые угрожают жизни и здоровью людей и негативно влияют на окружающую среду. Такой и является чрезвычайная техногенная экологическая ситуация. Поэтому обеспечение защиты населения и окружающей среды от аварий и чрезвычайных ситуаций техногенного характера является одной из важнейших задач государственной политики в области экологической безопасности Республики Беларусь [2, 5]. При этом пространственный аспект в информации о техногенных авариях на производственных объектах является одним из важнейших [1]. Поскольку важно знать не только характер и размеры угрозы, но и ее местоположение, особенно в связи с тем, как она может повлиять на находящиеся поблизости людей, материальные ценности и окружающую среду.

В Республике Беларусь ежегодно регистрируется несколько десятков техногенных чрезвычайных ситуаций и аварий с выбросами и сбросами загрязняющих веществ в окружающую среду. При этом аварии на опасных производственных объектах могут быть вызваны как внутренними, так и внешними причинами. К основным внутренним причинам относятся: износ их основных фондов, нарушение требований пожарной безопасности, отказы технических устройств, влияющие на безопасность, ошибки персонала и т. д., а к внешним – экстремальные природные явления и процессы, диверсии, несанкционированные действия и др.

Опасные производственные объекты представляют потенциальную угрозу для населения и окружающей среды уже самим фактом своего существования. Полное исключение аварий на них в современных условиях невозможно, поэтому обеспечение безопасности в связи с их функционированием должно осуществляться по двум основным направлениям. Первое из них касается снижения вероятности аварий на этих объектах, второе – минимизация неблагоприятных последствий в случае, если они все же возникнут.

Снижение вероятности аварий, в свою очередь, возможно двумя способами: во-первых, уменьшением количества самих объектов как источников опасности и, во-вторых, созданием надежной системы предотвращения аварий на них. Минимизация неблагоприятных последствий при возникновении аварий может осуществляться также двумя способами. Первый имеет отношение к оптимизации размещения опасных объектов по территории, а второй – к созданию систем защиты и ликвидации последствий аварий, а также к правильным действиям персонала и населения при их возникновении.

Изменение общего количества опасных объектов как потенциальных источников аварий на территории страны будет определяться преимущественно прогнозируемыми структурными преобразованиями национального производственного комплекса, а также изменениями применяемых производственных технологий.

В структуре производственного комплекса Республики Беларусь высока доля химической и нефтехимической промышленности – отрасли, в которой сосредоточена основная часть опасных объектов. Эта доля составляет более 11 %. Ее уменьшение в будущем не прогнозируется, возможно, даже некоторое увеличение. Соответственно, не имеется и предпосылок для сокращения количества опасных объектов данной отрасли. В развитии других отраслей основной особенностью, имеющей отношение к количеству опасных объектов, на среднесрочную перспективу станет строительство атомной станции. Оно приведет к появлению нового крупного радиационно опасного объекта. Таким образом, прогнозируемые структурные преобразования производственного комплекса Беларуси не направлены в сторону уменьшения общего числа опасных объектов в стране [3, 4].

Развитие производственных технологий в Беларуси осуществляется в соответствии с общемировыми тенденциями. Тенденции эти таковы, что они создают противоречивые предпосылки в отношении количества опасных объектов. С одной стороны, происходит возрастание масштабов применения в производстве сложных технических систем с огромной энерговооруженностью, концентрацией больших единичных мощностей на ограниченных площадях, широким применением опасных материалов и технологий. С другой стороны, на функционирующих опасных объектах внедряются более совершенные технологии, позволяющие снизить их опасность. Кроме того, с течением времени повышаются возможности создания объектов, основанных на принципе внутренне присущей им безопасности.

Что касается разработки и внедрения технологий, обладающих внутренней безопасностью, то для этого, очевидно, потребуется длительное время и большие инвестиции. Осуществляемые технологические преобразования способны повысить безопасность объектов, но вряд ли выведут их из категории опасных. Поэтому на ближайшие годы в Беларуси, по-видимому, не следует ожидать уменьшения количества подобных объектов, а основным путем снижения их аварийности выступит повышение безопасности функционирования [4].

Принимая во внимание современное состояние опасных техногенных объектов в стране, можно выделить несколько приоритетных направлений деятельности по снижению их аварийности. Они включают, во-первых, экспертизу промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности базируется на принципах ее обязательности, что закрепляется Законом «О промышленной безопасности». Экспертиза проводится в целях определения состояния опасного производственного объекта. Данно процедуре подлежат: технические устройства, применяемые на опасном производстве; здания и сооружения; декларации промышленной безопасности и иные документы связанные с эксплуатацией объекта; проектная документация [3].

Во-вторых, экологическую сертификацию предприятий, которая выполняется в установленных законодательством требованиях и является обязательной для любого предприятия. Уровень безопасности опасного объекта будет зависеть от того, насколько эффективно организована система управления окружающей средой [3].

В-третьих, снижение степени износа основных фондов опасных объектов и их технологическую модернизацию. Для Республики Беларусь направление по уменьшению износа основных фондов очень актуально. Что бы снизить их необходимо увеличить инвестиции в их обновлении. Деятельность в этом направлении зависит от развития экономики в стране [3].

В-четвертых, нормирование рисков техногенных аварий. Под риском подразумевается вероятность причинения вреда жизни или здоровья человеку, имуществу, окружающей среде. Приемлемый риск – это риск, уровень которого оправдан с социальной, экономической и экологической точек зрения. Приемлемый риск выступает, как компромисс между готовностью общества допустить возможность ущерба, наносимого авариями. Концепция приемлемого риска в Беларуси нормативно не закреплена [3].

При стабилизации и даже росте общего количества опасных объектов в стране повышение уровня безопасности в целом возможно путем оптимизации их размещения, а именно перенесения тех из них, которые расположены на густонаселенных городских территориях за пределы этих территорий. В таком случае ущерб от возникновения аварий на этих объектах будет ниже.

Указанная мера, по-видимому, не может рассматриваться как универсальная, способная повысить безопасность населения. Это связано не только с высокой стоимостью ее реализации, но и с тем, что для многих городов – промышленных центров опасные предприятия являются градообразующими, обеспечивающими занятость местного населения. Такая мера в большей степени применима для крупнейших городов, и в первую очередь – Минска [3].

Поскольку количество потенциально опасных объектов на территории Республики Беларусь не уменьшается, а аварии на опасных объектах не исключаются, то обязательным условием минимизации связанных с ними негативных последствий для населения и окружающей среды является наличие эффективных систем их преодоления. При этом главная направленность деятельности по обеспечению экологической безопасности в стране – это

снижение риска возможных аварий на опасных техногенных объектах до социально приемлемого риска при нормальных (штатных) условиях их эксплуатации с постепенным и целенаправленным внедрением новых безопасных технологий. В Республике Беларусь в соответствии с Законом о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (1998) создана Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ее основу составляет Министерство по чрезвычайным ситуациям, которое призвано решать задачи, как по предотвращению чрезвычайных ситуаций, так и по преодолению их последствий и компенсации ущерба, нанесенного авариями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакарасов В.А. Особенности пространственного проявления опасных ситуаций техногенного характера в Республике Беларусь //Гражданская защита: сохранение материальных ценностей и окружающей среды: сб. материалов II международной заочной научно-практической конференции. – Минск: УГЗ, 2017. – С. 21-24.
2. Основы безопасности промышленных объектов: учеб пособие / Э.Р. Бариев [и др.]; под ред. Э.Р. Бариева. Минск: ИВЦ Минфина, 2007. 208 с.
3. Струк М.И. Пути обеспечения безопасности функционирования опасных техногенных объектов // Природопользование. Сб. научн. тр. Вып. 15. Минск, 2009. С. 29-34.
4. Струк М.И., Бакарасов В.А. Опасные производственные объекты: размещение, состояние и защита от них // Актуальные проблемы геоэкологии и ландшафтоведения : сб. науч. ст. Вып. 4 /редкол.: А. Н. Витченко (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2017. С. 118-124.
5. Экологическая политика Республики Беларусь и экологические риски: пособие для высш. учеб. заведений /Витченко А.Н. [и др.]; под ред. А.Н. Витченко. Минск: Изд. центр. БГУ, 2011. 110 с.

ПРАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЙОДНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ АВАРИЯХ НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ В ЕВРОПЕ И США

Панасевич В.А., Талай И.И., Цинкевич О.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В случае аварии на атомной станции возможен выброс в окружающую среду радиоактивных веществ, в результате которого опасности заражения радиоактивными изотопами подвергается не только персонал, обслуживающих ядерный реактор, но и население, которое проживает в непосредственной близости и на удалении от АЭС. Радиоактивные изотопы йода, попадающие во внешнюю окружающую среду, требуют особого внимания, поскольку являются ведущим фактором внутреннего облучения людей в период выброса радиоактивных веществ.

Всемирная организация здравоохранения рекомендует создавать запасы препаратов стабильного йода в важных опорных пунктах, таких как аптеки, больницы, школы, пожарные аварийно-спасательные части и др. При этом подчеркивается, что запасы следует создавать на достаточно большом удалении от атомной электростанции, в том числе и за счет добровольного приобретения населением препаратов стабильного йода [4].

Подходы к обеспечению населения препаратами стабильного йода в европейских странах и США разнообразны. Радиус предварительного распределения йода колеблется от 5 км от атомной электростанции до охвата всей территории страны, как это предусмотрено в Бельгии, Нидерландах, Франции, Германии. В большинстве случаев обязательному обеспечению медицинскими препаратами, содержащими стабильный йод, подлежат все населения страны. Обеспечение создания запасов йода для населения возлагается, как на государственные органы власти (Германия), местные органы власти (Бельгия, Польша, Испания), так и на администрации атомных электростанций (США, Чехия).

В ряде стран не все категории населения подлежат обязательному обеспечению препаратами стабильного йода. В США, Нидерландах не получают йод люди старше 45 лет [1]. В Российской Федерации препараты стабильного йода в возрасте старше 45 лет получают лишь при ожидаемом уровне дозы в щитовидной железе свыше 2500 мГр. В данном случае йодная профилактика направлена на предотвращение возникновения детерминированных эффектов облучения [2].

Способы доставки препаратов стабильного йода населению в европейских странах предусмотрены в виде получения препаратов в аптеках (Бельгия, Франция, Нидерланды). В Люксембурге при рождении ребенка родители получают препарат стабильного йода, а также проводится раздача йода среди родителей детей до 5 лет [1]. В Румынии предусмотрено предварительное распределение медикаментов в каждую семью. В Словакии для получения медицинских препаратов, содержащих стабильный йод, определены конкретные пункты. Хранение препаратов йодида калия в Украине осуществляется в аптеках, детских дошкольных заведениях, учреждениях образования и здравоохранения, войсковых частях, учреждениях исполнения наказаний и в других местах, определенных решениями местных органов исполнительной власти и органов самоуправления. В сельских населенных пунктах, где отсутствуют школы, аптеки, медицинские амбулатории, среди местных жителей определяется лицо, которое осуществляет хранение препаратов стабильного йода [3].

Таким образом, в европейских странах предусмотрено два основных решения по обеспечению населения препаратами стабильного йода – создание мест хранения запасов и заблаговременное распределение йода среди населения. Оба способа имеют свои преимущества и недостатки. В первом случае обеспечивается сохранность препаратов для населения, попадающего в зону обслуживания пункта, но увеличивается время, необходимое для доставки и выдачи препаратов населению. Во втором случае граждане получают

возможность принимать лекарственные средства в кратчайший срок, но при этом возникает вопрос их сохранности и организации обеспечения «новых» жителей региона, которым выдача йода не осуществлялась.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов, Г.М. Проблемы проведения йодной профилактики населению при радиационной аварии с выбросом радиоактивных изотопов йода / Г.М. Аветисов, Гончаров С.Ф. // Медицина катастроф. – 2012. – N 2. – С. 35 – 38.
2. Руководство по йодной профилактике в случае возникновения радиационной аварии. – М.: Федеральное медико-биологическое агентство, 2010. – 44с.
3. Украина. Законы. Порядок здійснення невідкладних заходів профілактики серед України у разі виникнення радіаційної аварії: наказ Державної інспекції ядерного регулювання України від 08.11.2011 N 154.: зареєстр. у Міністерстві юстиції України 25.11.2011, N 1353/20091.
4. Guidelines for iodine prophylaxis following Nuclear accidents: 1999 update / WHO. – Geneva: WHO, 1999. – 39p.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЙОДНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЛОРУССКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Панасевич В.А., Талай И.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Наличие на территории любого государства объекта, использующего радиоактивные вещества, несет потенциальную угрозу выброса в окружающую среду опасных веществ, которые могут нанести вред жизни и здоровью людей, проживающих вблизи данного потенциально опасного объекта, в том числе и на значительном удалении от него. Одним из первых и основных проявлений последствий радиационной аварии для человека является поражение щитовидной железы и увеличение риска раковых заболеваний. Особенно подвержены негативным воздействиям при подобных авариях дети.

Нормативно-правовые акты Республики Беларусь предусматривают проведение превентивных мероприятий по защите щитовидной железы в случае радиационных аварий на атомных станциях, которые находятся на значительном удалении от территории Беларуси. Строительство в Островецком районе Белорусской атомной электростанции требует изменения подходов к методике проведения йодной профилактики населения страны.

Одним из основных критериев успешного проведения мероприятий йодной профилактики является время начала приема медицинского препарата, содержащего в своем составе стабильный йод. Оптимальный эффект защиты наблюдается при поступлении препаратов стабильного йода в организм

заблаговременно (за 6-8 часов) или одновременно с поступлением с радиоактивного йода [1]. Для того, чтобы население своевременно получило препараты стабильного йода должны быть выполнены следующие условия: оперативность доведения информации о необходимости приема препаратов, доступность мест хранения медикаментов, оперативность и слаженность работы пунктов выдачи йода (раздаточных бригад). Внешним аварийным планом предусматривается предварительное распределение среди населения, проживающего в радиусе 3 км от АЭС препаратов стабильного йода за счет средств атомной электростанции [3]. Кроме того, в соответствии с инструкцией о проведении йодной профилактики предусматривается предварительное распределение медицинских препаратов стабильного йода в 30 км зоне от АЭС [2].

В соответствии с действующими нормативно-правовыми актами Республики Беларусь местами для хранения суточного запаса препаратов стабильного йода определены учреждения здравоохранения районов, городов. Функция обеспечения мероприятий йодной профилактики возложены на жилищно-эксплуатационные службы. Для того, чтобы население получило суточную дозу препаратов стабильного йода, необходимо оповестить население, сформировать раздаточные бригады, доставить медицинские препараты в пункты выдачи препаратов стабильного йода, которые могут находиться на значительном удалении от мест хранения, организовать их выдачу населению. Все вышеперечисленные мероприятия потребуют значительных временных затрат, особенно если эти мероприятия необходимо выполнять в нерабочее время. Вместе с тем, хранение препаратов стабильного йода в пунктах выдачи позволит значительно сократить время приема населением суточной дозы препарата стабильного йода. Тем более, что данными пунктами выдачи, как правило, определяются учреждения здравоохранения (больницы, фельдшерско-акушерские и медицинские пункты и др.), учреждения образования, в которых есть штатный медицинский работник и место для хранения медикаментов.

В настоящее время законодательством четко не определен порядок обеспечения лекарственными средствами, содержащими стабильный йод рабочих и служащих организаций. Эта категория населения включена в районные планы проведения йодной профилактики и подразумевает получения стабильного йода в пунктах выдачи. В случае радиационной аварии основная масса трудоспособного населения будет находиться, как правило, на рабочих местах. Внесение изменений в законодательство, в части создания организациями, расположенными в радиусе 50 км от Белорусской АЭС, собственного запаса препаратов стабильного йода для наибольших работающих смен позволит существенно сократить время приема суточной дозы стабильного йода персоналом и создать в районе (городе) запас препаратов при необходимости его приема на вторые сутки.

В Республике Беларусь препараты стабильного йода представлены в виде 5% настойки йода и таблеток калий йодида [4]. Наиболее эффективным, по мнению ученых и специалистов, считается калий йодид в таблетированной

форме. В Беларуси на сегодняшний день нет собственного производства такого препарата. Вместе с тем, наличие собственного производства калий йодида позволит не только удовлетворить внутренние потребности, но и экспортировать медикаменты за рубеж.

Таким образом, необходимость совершенствования методики проведения йодной профилактики в Республике Беларусь становится актуальным и приоритетным направлением в области радиационной защиты населения. Оптимизацию проведения йодной профилактики необходимо осуществить до ввода в эксплуатацию энергоблоков Белорусской АЭС. Это позволит своевременно и эффективно реагировать на возможные радиационные аварии и нештатные ситуации, связанные с выбросом радиоактивных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, Л.А. Радиоактивный йод в проблеме радиационной безопасности / Л.А.Ильин. – М.: Атомиздат, 1972 – 270с.
2. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям, Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 января 2009 г. N 3/6 «Об утверждении Инструкции по организации проведения йодной профилактики в случае угрозы или возникновения радиационной аварии на ядерных объектах».
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22.03.2018 N 211 «Об утверждении плана защитных мероприятий при радиационной аварии на Белорусской атомной электростанции (внешнего аварийного плана)».
4. Приказ Министерства Здравоохранения Республики Беларусь от 20.03.2013 N 351 «О йодной профилактике».

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Полын А.В., Ерёмин А.П.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Обеспечение безопасности людей и территорий в чрезвычайных ситуациях, обусловленных авариями и катастрофами является общегосударственной задачей, в том числе преодоление негативных последствий радиоактивного загрязнения территории страны и иных чрезвычайных ситуаций, реабилитация экологически нарушенных территорий [1].

Строящаяся Белорусская атомная электростанция (далее – АЭС) расположена на северо-востоке Гродненской области Республики Беларусь, в 18 км к северо-востоку от районного центра г. Островец, в 23 км к востоку от границы с Литовской Республикой. АЭС komponуется двумя энергоблоками, каждый мощностью: тепловой – 3200 МВт, электрической – не менее 1190

МВт. Безопасный ввод и безаварийная эксплуатация Белорусской АЭС направлены на уменьшение зависимости страны от внешних энергетических источников и развитие новых отраслей в экономике, что в совокупности позволит расширить сферу доступа для каждого гражданина к современным источникам электроэнергии [2].

В основу обеспечения безопасности в проекте Белорусской АЭС заложен принцип глубоководной защиты – применение системы барьеров на пути распространения ионизирующих излучений и радиоактивных веществ в окружающую среду и системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности и непосредственно по защите населения.

В случае возникновения радиационной аварии на Белорусской АЭС, обеспечение защиты персонала АЭС и населения должно осуществляться проведением комплекса специальных мероприятий, одним из которых является санитарная обработка населения, обеззараживание зданий и сооружений, специальная обработка техники и территорий [2].

В соответствии с Планом защитных мероприятий при радиационной аварии на Республиканском унитарном предприятии «Белорусская атомная электростанция» (внешнего аварийного плана) цель мероприятий по специальной обработке и радиационному контролю аварийных работников – свести к минимуму уровни облучения людей путем локализации и удаления радиоактивных веществ с транспортных средств и поверхностей кожи и слизистых оболочек людей, их одежды, обуви, а также предотвращение переноса радиоактивных веществ за пределы зон радиоактивного загрязнения.

Специальная обработка включает:

деактивацию техники и специального оборудования, средств индивидуальной защиты – удаление радиоактивных веществ со всей поверхности обрабатываемых объектов;

санитарную обработку аварийных работников – обмывание всего тела водой с моющим средством, смена белья и обмундирования [3-4].

В условиях аварийных выбросов радиоактивных веществ и массового загрязнения, санитарная обработка персонала и населения будет являться важнейшей задачей, об этом свидетельствует мировая практика, в том числе авария на Чернобыльской АЭС.

На основе изучения опыта ликвидации последствий на Чернобыльской АЭС [5] и АЭС «Фукусима-1» можно сделать вывод, что для санитарной обработки персонала АЭС при радиационной аварии, в качестве санитарных обмывочных пунктов целесообразно применение передвижных мобильных комплексов специальной обработки. В настоящее время в Республике Беларусь для специальной обработки и в частности для санитарной обработки населения используется: ДДА-66 – дезинфекционно-душевой автомобиль на шасси автомобиля ГАЗ-66; ДДА-2 аналогична ДДА-66; ДДП-2 дезинфекционно-душевая установка прицепная и другие. Вышеуказанная техника на сегодняшний день моральна устарела, а по своим тактико-техническим

характеристикам, уступает более современным техническим образцам, разработанным в зарубежье.

Введение в эксплуатацию в 2019 году первого, а в 2020 году второго энергоблока Белорусской АЭС и дальнейшую ее эксплуатацию определяет перед страной одну из важнейших задач Национальной стратегия по снижению рисков чрезвычайных ситуаций в Республике Беларусь организацию и обеспечение своевременного принятия мер по защите населения и территорий в случае угрозы или возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах использования атомной энергии государственного предприятия «Белорусская АЭС», связанных с выходом радиоактивных веществ за пределы его промплощадки и в частности проведением санитарной обработки аварийных работников и населения [2].

Анализ тактико-технических характеристик, соотношения цены, качества и обслуживания образцов отечественных и зарубежных технических средств санитарной обработки населения свидетельствует, что наиболее оптимальными являются мобильные комплексы специальной обработки производства ООО «ПРОМСНАБЗАЩИТА» Российской Федерации, которые по своим превосходят образцы других производителей.

Таким образом, учитывая вышесказанное, переоснащение имеющихся технических средств специальной обработки, на современные мобильные комплексы специальной обработки, будет наиболее целесообразным для проведения работ по санитарной обработке аварийных работников и населения в условиях радиоактивного загрязнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении концепции национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь от 9 нояб.2010 г. N 575 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология ПРОФ [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац.центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
2. Национальная стратегия по снижению рисков ЧС в Республике Беларусь на 2019-2030 годы: утв. Премьер-министром – начальником гражданской обороны Респ. Беларусь от 30 нояб. 2018 г. – 44 с.
3. Назначение и организация работы санитарно-обмывочного пункта / А.П.Еремин, А.Д. Булва // Производственная и пожарная безопасность – 2012. – N3. – С. 29-44.
4. Пункт санитарной обработки: порядок организации / А.П. Еремин, А.Д. Булва // Служба спасения 01 – 2012. – N 10. – С. 52-55.
5. 20 лет Чернобыльской катастрофы. Взгляд в будущее: Национальный доклад Украины. – К.: Атика, 2006. – 232 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Полын А.В., Ерёмин А.П.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Бурное развитие атомной энергетики в последние полвека связано не только с появлением ядерного оружия, но и с созданием промышленных реакторов, используемых для выработки электрической и тепловой энергии, транспортных реакторов и мощных двигательных ядерных установок для кораблей, атомных подводных лодок и космических летательных аппаратов, а также для исследовательских целей и производства изотопов промышленного и медицинского назначения. По данным МАГАТЭ в настоящее время в мире действуют свыше 450 энергетических ядерных реакторов: в США более 100, на территории Франции более 60 реакторов, на которых вырабатывается около 70 % всей электроэнергии, в Англии - около 40 реакторов, Германии более 20, в Болгарии свыше 50 % электроэнергии вырабатывается на АЭС, в России на 10 атомных электростанциях вырабатывается около 15-17 % электроэнергии [1].

Атомные электрические станции (далее – АЭС) являются радиационно-опасными объектами, аварии на которых могут вызвать опасные загрязнения территории, воды и воздуха радиоактивными осадками и аэрозолями. Поэтому при отработке технологических процессов на этих объектах и режимов эксплуатации большое внимание уделяется обеспечению безопасности и аварийной защиты при работе реакторных установок.

За всю историю развития атомной энергетики во всем мире было зарегистрировано более 300 радиационных инцидентов и аварий различной степени сложности и опасности. К наиболее крупным авариям, оказавшим влияние на радиационную обстановку, относят: аварию на производственном объединении «Маяк», аварию на Чернобыльской АЭС, аварию на японской АЭС «Фукусима-1». К сожалению, помимо указанных радиационных аварий в мире имеют место и другие радиационные аварии и инциденты.

Основными причинами этих аварий являются: ошибки в проектах, как результат недостаточной изученности природы расщепляющихся материалов – более 30 % аварий; износ оборудования – 25 %; ошибки операторов и эксплуатационников – 32 %; другие причины – 13 %. Примером может послужить авария в 1986 году на Чернобыльской АЭС, а также известная крупная авария на АЭС «Фукусима-1». Наиболее опасная авария с массовым - глобальным загрязнением территории, воды и воздуха произошла 26.04.86 г. на Чернобыльской АЭС, расположенной на территории Республики Украина.

В окружающую среду было выброшено примерно 3% радионуклидов, накопившихся к моменту катастрофы в 4-м энергоблоке станции. Это составляет около 30 МКи. Авария привела к загрязнению более 145 тыс. км² территории Украины, Республики Беларусь и Российской Федерации, плотность загрязнения радионуклидами ¹³⁷Cs (цезий-137) и ⁹⁰Sr (стронций 90)

которой превышает 37 кБк/м². В результате Чернобыльской катастрофы пострадало около 5 млн. человек, загрязнению радиоактивными нуклидами подверглись около 5 тысяч населенных пунктов Республики Беларусь, Украины и Российской Федерации. Кроме Украины, Республики Беларусь и Российской Федерации, воздействие Чернобыльской катастрофы испытали на себе Швеция, Норвегия, Польша, Австрия, Швейцария, Финляндия, Великобритания и другие страны [2-3].

В ходе ликвидации последствий аварии на ЧАЭС были проведены масштабные работы по дезактивации местности и санитарной обработке участников ликвидации последствий аварии и населения.

В настоящее время на территории Республики Беларусь в Островецком районе Гродненской области ведется строительство Белорусской АЭС (2 реактора типа ВВЭР-1200), со сроком планового ввода 1 реактора в 2019 г., второго – в 2020 г.

В непосредственной близости от границ республики расположены, еще четыре АЭС:

Игналинская (п. Снечкус, Литва) – 2 энергоблока с реакторами типа РБМК-1500 – находится на расстоянии 7 км от границ республики, в 2010 г. работа АЭС остановлена;

Чернобыльская (г. Припять, Украина) – 4 энергоблока с реакторами типа РБМК-1000 – находится в 11 км от границы республики, в 2000 г. работа АЭС остановлена;

Ровенская (г. Кузнецовск, Украина) – 2 энергоблока с реакторами ВВЭР-440 и 2 энергоблока с реакторами ВВЭР-1000, АЭС – удалена от границ республики на 65 км;

Смоленская АЭС (г. Десногорск, Россия) – 3 энергоблока с реакторами типа РБМК-1000 – находится в 75 км от границ республики.

В республике также имеется 26 субъектов хозяйствования, отнесенных к категории особо опасных и опасных, на которых размещено 34 радиационно-опасных объекта. Всего на учете, по состоянию на 2017 г., в Единой государственной системе учета и контроля республики состоит 1446 организаций, предприятий, учреждений, использующих в своей деятельности 22383 источника ионизирующего излучения.

В Республике Беларусь особое внимание уделяется ядерной и радиационной безопасности. Систему ядерной и радиационной безопасности характеризуют:

централизованная государственная политика;

безусловное выполнение требований МАГАТЭ по обеспечению ядерной и радиационной безопасности;

лицензирование деятельности, связанной с использованием атомной энергии и обращением источников ионизирующего излучения;

строгий контроль и учет ядерных материалов и источников ионизирующего излучения;

независимость государственного регулирования, контроля и надзора в области ядерной и радиационной безопасности от государственного управления

в области использования атомной энергии, источников ионизирующего излучения.

Совершенствуется национальная система нормативного правового регулирования в сфере использования атомной энергии, ядерной и радиационной безопасности с иерархической структурой, включающая документы разного уровня (законы, указы Президента Республики Беларусь, постановления Правительства, республиканских органов государственного управления и т. д.). Так в [4] определено, что к основным национальным интересам в экологической сфере относится преодоление негативных последствий радиоактивного загрязнения территории страны и иных чрезвычайных ситуаций, реабилитация экологически нарушенных территорий.

Одной из составляющей безопасности, является поддержание высокой готовности специальных формирований, предназначенных для ликвидации последствий радиационных аварий, что достигается путем оснащения их современными техническими средствами, в том числе предназначенными для проведения санитарной обработки людей.

В настоящее время в целях реализации Плана основных мероприятий по подготовке органов управления и сил ГСЧС и ГО на 2019 год и совершенствованию вопросов специальной обработки населения и персонала АЭС подвергшихся заражению и загрязнению радиоактивными веществами, в университете, в рамках научно-исследовательской работы слушателей, ведется разработка рекомендаций по определению оптимального количества мобильных комплексов специальной обработки, необходимых для проведения санитарной обработки персонала Белорусской АЭС в случае возникновения аварий (на примере комплексов производства ООО «ПРОМСНАБЗАЩИТА»), что позволит более эффективно использовать технические средства санитарной обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: учебник в 3-х частях: часть 2. Инженерное обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: в 3-х книгах: книга 1. Способы и средства инженерного обеспечения ликвидации чрезвычайных ситуаций. / Под общ. ред. С.К. Шойгу/ Г.П. Саков, М.П. Цивилев, И.С. Поляков и др. – М.: ЗАО «ПАПИРУС», 1998. – 404 с.
2. 20 лет Чернобыльской катастрофы. Взгляд в будущее: Национальный доклад Украины. – К.: Атика, 2006. – 232 с.
3. Учебник спасателя / С. К. Шойгу, М. И. Фалеев, Г. Н. Кириллов и др.; под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. – 2-е изд., перераб. и доп. — Краснодар: «Сов. Кубань», 2002. — 528 с.
4. Об утверждении концепции национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь от 9 нояб.2010 г. N 575 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология ПРОФ [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац.центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

Секция 3

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРАКТИКА

АНАЛИЗ РИСКОВ В УПРАВЛЕНИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ И ОХРАНОЙ ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Поляков В.И.¹, Полякова О.Е.²

1 – ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ, 2 - БНТУ

Анализ рисков в управлении охраной труда – процесс хорошо известный, осуществляемый на основе стандарта СТБ 18001-2009 «Системы управления охраной труда. Требования». Общие положения по выявлению и идентификации опасных и вредных производственных факторов технологических процессов основных видов производств и связанных с ними рисков, методику анализа и оценки, порядок документирования, а также методы предупреждения отрицательных последствий нормативно установлены в ТКП 057-2007 «Система управления охраной труда. Воздействующие факторы технологических процессов и методы предупреждения отрицательных последствий. Часть 1. Общие положения».

В национальном законодательстве в области промышленной безопасности нет устоявшихся определений «управление промышленной безопасностью» или «система управления промышленной безопасностью», хотя упомянем ТКП 473-2013 «Система управления охраной труда и промышленной безопасностью. Основные положения», в котором дается следующее определение:

«Управление промышленной безопасностью (опасных производственных объектов): Действия, направленные на предупреждение аварий и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации их последствий».

В «Правилах промышленной безопасности при переработке соляных руд», утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 30.06.2014 N 20, находим п.11: «В эксплуатирующих организациях должна быть разработана и внедрена система управления охраной труда и промышленной безопасностью».

В соответствии с этим требованием промышленной безопасности на предприятии ОАО «Беларускалий», как указано на сайте компании в Интернете, проводится политика в области охраны труда и промышленной

безопасности, с целью снижения уровня производственных рисков, возникающих при производстве продукции, введена «Система управления охраной труда и промышленной безопасностью» в соответствии с требованиями стандарта СТБ 18001-2009. (Строго говоря, стандарт устанавливает требования к системе управления охраной труда СУОТ с целью предоставления организации возможности контролировать свои риски в области охраны труда и улучшать свою эффективность.)

В Законе Республики Беларусь от 5 января 2016 г. N 354-З «О промышленной безопасности» дано определение:

промышленная безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от возникновения аварий и инцидентов, обеспеченное комплексом организационных и технических мероприятий, установленных настоящим Законом и иными актами законодательства.

Для сравнения приведем определение «промышленная безопасность», установленное российским Федеральным законом от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»:

промышленная безопасность опасных производственных объектов – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий.

В точности такое определение было дано в предыдущей редакции Закона Республики Беларусь 10 января 2000 г. N 363-З «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

И вот тут самое время вспомнить историю вопроса. На десятом пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ постановлением от 6 декабря 1997 года N10-5 в Санкт-Петербурге был принят Модельный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Предполагалось, что с учетом особенностей национального законодательства на основе Модельного закона будут приняты соответствующие законы в странах СНГ. Так и произошло. Национальные законы были похожи как близнецы – братья, но, скажем, российский и белорусский закон отличала, на первый взгляд, одна «несущественная» деталь. Страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте в России было обязательным, а в Беларуси носило добровольный характер. Именно это различие предопределило и различие в подходах к управлению промышленной безопасностью в этих странах.

При установлении размеров страховых тарифов, страховых взносов, лимитов ответственности для тех или иных видов страхования страховщик основывается на рисках – космических, политических, инновационных, экологических, банковских, экспортных, проектных и т. д. Понятие «Риск» и связанные с ним понятия «оценка риска», «анализ риска», «сценарий аварии» используются при разработке декларации промышленной безопасности на

опасные производственные объекты I и II типов опасности в соответствии с «Положением о порядке разработки, оформления и представления декларации промышленной безопасности, внесения в нее изменений и (или) дополнений и учета таких деклараций», утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 августа 2016 г. N 627.

Хотя действующая редакция Закона Республики Беларусь «О промышленной безопасности» и не содержит включения слов с корнем «риск», однако, как видим, там, где существующие риски могут быть высокими, последствия крупных аварий катастрофические, оценка и анализ риска должны проводиться.

В России широкое распространение получили риск-ориентированный подход и риск-ориентированный надзор при управлении промышленной безопасностью. Достаточно упомянуть о закреплении на законодательном уровне важнейшего понятия: система управления промышленной безопасностью (СУПБ) – комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты (ОПО), в целях предупреждения аварий и инцидентов на ОПО, локализации и ликвидации последствий таких аварий (статья 1, Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ). Обязательность создания СУПБ возникает для ОПО I или II класса опасности (высокой и чрезвычайно высокой опасности).

Согласно ТКП 473-2013 идентификация опасностей, оценка, анализ и прогнозирование риска на рабочих местах проводится как в любой СУОТ в соответствии с требованиями стандарта СТБ 18001-2009. Сам риск понимается как профессиональный. Не выявлена специфика анализа риска возникновения аварий на объектах. Устоявшееся понятие «профессиональный риск» смешивается с понятием «риск возникновения аварий». Метод оценки профессионального риска – экспертный, качественный (в баллах). Не отражена роль производственного контроля в области промышленной безопасности как части СУОТ.

Обратим внимание на следующую особенность. Различие в понятиях «профессиональный риск» и «риск возникновения аварий» пропадает, если мы перейдем в «систему координат», связанную с законодательством Казахстана. Закон Республики Казахстан N 314-III «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» 3 апреля 2002 г. устанавливает термин «промышленная безопасность» как состояние защищенности физических, юридических лиц и окружающей среды от вредного воздействия опасных производственных факторов.

Насколько важно выделять и различать эти понятия в риск-анализе, видно на примере управления пожарными рисками. В системе противопожарного нормирования и стандартизации Республики Беларусь количественно устанавливается требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей на объектах согласно ГОСТ 12.1.004-91 "Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования", где применяется понятия «индивидуальный пожарный риск» – пожарный риск,

который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара (рассчитывается на миллион человек в год) и «допустимый пожарный риск» – пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий (не более одной потери на миллион человек в год или 10^{-6} 1/год).

За 2017 г. от пожаров в Беларуси погибло 490 человек по данным МЧС. Численность населения на 1 января 2018 г. в Республике Беларусь – 9 491,8 тысяч человек по данным Белстата. Индивидуальный пожарный риск равен $490 / 9\,491\,800 = 5 \cdot 10^{-5}$ 1/год и является недопустимо высоким (сравните с 10^{-6}). Как видим, для объективной оценки уровня безопасности (промышленной, пожарной, технологической и т. д.) необходимо выполнить оценку риска и затем лишь переходить к организационно-техническим мероприятиям, направленным на управление риском.

Снова обратимся к национальному понятию «промышленная безопасность». С чем связано появление в определении «комплекса организационных и технических мероприятий»? Не с тем ли, что Законодатель берет на заметку в будущем риск-ориентированный подход к управлению промышленной безопасностью, а сейчас, может быть, не созрели предпосылки для его появления. Или таким образом укрепляются позиции «абсолютной безопасности». Другими словами, в управлении промышленной безопасностью находимся на перепутье от концепции абсолютной безопасности к концепции приемлемого риска.

Анализ состояния промышленной безопасности в субъекте промышленной безопасности является одной из основных задач производственного контроля в области промышленной безопасности, и решать эту задачу следовало бы методами анализа риска, но кто на производстве занимается риск-анализом.

Один из основных принципов управления – «управлять можно только тем, что можно определить». Это требует установления уровня приемлемого риска возникновения аварий в СУПБ, а не подмены этого понятия на допустимый профессиональный риск из СУОТ.

Все же выбор в сторону приемлемого риска сделан в области технического регулирования Республикой Беларусь как страной участницей Евразийского экономического союза.

Основная форма регулирующей меры требований безопасности (продукции, процессов ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг), выработанная международной практикой, – это технические регламенты, основа государственного технического регулирования.

Требования, содержащиеся в технических регламентах, должны формироваться исходя из научно обоснованных критериев безопасности продукции и услуг и возможного нанесения ущерба окружающей среде на основе методологии оценки рисков.

Технические регламенты Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», «Безопасность лифтов»,

«О безопасности машин и оборудования», «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности аттракционов», Технический регламент Республики Беларусь «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» предусматривают количественную оценку рисков, возникающих при эксплуатации машин, оборудования, технических устройств и пр., применяемых на опасных производственных объектах.

ТРУДНОГОРЮЧИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

д.т.н., проф. И.У.Маджидов (МВиССО), д.т.н. Ш.Э.Курбанбаев, д.т.н.
А.А.Сулейманов (ТашГТУ), к.т.н. С.С. Шомансуров, (ИГЗ МЧС)
Б.Т.Ибрагимов (ИПБ МВД РУз)

Актуальность повышения пожаробезопасности сейсмозащитных устройств, заключается в том, что в погоне за сейсмоустойчивостью разработчики забывают, о степени важности обеспечения безопасности самих сейсмозащитных устройств. На демпферных устройствах чаще по технологии располагаются несущие колонны зданий и сооружений. В результате при разрушении демпферных устройств разрушается все здание.

Одним из основных требований современности для всех экономик мира является переход к энергосберегающим и пожаробезопасным материалам. Сегодняшний рынок строительных материалов предлагает широкий выбор трудногорючих с эффективными тепло и огнезащитными свойствами материалов.

Большинство ранее использованных и используемых в настоящее время строительные материалы имеют высокую теплопроводность, превышающую в большинстве случаев коэффициент 0,1, что не соответствует современным международным стандартам. Так, однослойные бетонные конструкции, широко использованные в предыдущие годы для строительства зданий, не соответствуют современным энергетическим требованиям. А широко используемые в настоящее время для отделки внутренних поверхностей стен (перегородок) и подвесных потолков в гражданских (жилых, общественных, административных и т. д.) зданиях отделочные панели являются высокопожароопасными. Актуальным, является также вопрос предотвращения распространения горения по наружной поверхности зданий, облицованных алюминиевыми композиционными панелями (АКП).

Для достижения необходимого уровня энергосбережения и пожаробезопасности в зданиях и сооружениях необходимо применять материалы, которые обладают заданными теплотехническими и пожаробезопасными характеристиками, а также другими не менее важными

характеристиками, такими как: более низкой теплопроводностью, водо и влагопоглощением, пониженными значениями пожарной опасности, повышенной долговечностью и относительно низкой себестоимостью.

Именно следствием требования современного градостроительства: повышение энергоэффективности и пожаробезопасности различных типов зданий и сооружений, снижение общего веса конструкций, современный дизайн, стало появляться на рынке строительных материалов, так называемые современные материалы конструкционного и неконструкционного характера, такие как сэндвич панели, высокоэффективные теплоизоляционные материалы и другие которые в современном строительстве вытеснили громоздких и тяжелых материалов.

Проведенные анализы показали, что в условиях резко континентального климата в Республике (высоких температур в летний период, требующих кондиционирования, и низких в зимний, требующих обогрева), почти половина всего энергопотребления приходится на отопление и горячее водоснабжение зданий. Поэтому повышение энергоэффективности зданий также может иметь значительные социальные эффекты. Внедрение энергоэффективных зданий будет способствовать созданию продуктивной занятости как в рамках секторов строительства, производства теплоизоляционной продукции и энергоэффективного оборудования, так и в смежных отраслях. Экономия и снижение затрат населения на коммунальные услуги по отоплению и обеспечению электроэнергией на 25-30%, могут способствовать направлению сэкономленных средств на дальнейшее улучшение энергоэффективности жилищ, удовлетворение других потребностей населения, на развитие предпринимательской деятельности.

Имеются также экологические выгоды: более высокая энергоэффективность снизит объем выбросов в атмосферу на 25-30% и, соответственно, уменьшит воздействие энергопотребления на изменение климата. Кроме того, повышение энергоэффективности в жилищном секторе представляет собой меру по адаптации к изменению климата за счет улучшения защиты домов от неблагоприятных погодных условий.

Применением современных теплоизоляционных материалов в строительстве можно повысить и степень индустриализации работ, поскольку они обеспечивают возможность изготовления крупноразмерных сборных конструкций и деталей, сократить номенклатуру конструкций, уменьшить потребность в строительных материалах, существенно сократить расходы на отопление. Поэтому экономическая эффективность тепловой изоляции очевидна и затраты на нее окупаются сбережением тепла в течение 1 – 1,5 лет эксплуатации.

Температуростойкость (предельная температура применения) – способность материала сохранять физические свойства (структуру, прочность, плотность, форму) без существенных структурных изменений при температурных воздействиях. При определении температуростойкости с помощью приборов устанавливают изменение свойств материала – температурной линейной усадки или расширения (температурный коэффициент линейного расширения ТКЛР),

механической прочности и плотности и др. Температуростойкость определяет наивысшую допустимую температуру применения материалов. Для различных материалов температуростойкость, °С, следующая:

Волластонит	1100;
Жаростойкий перлитобетон	500-1000;
Каменная вата.....	900-1000;
Керамические волокна.....	1100-1300;
Пенопласты.....	70-150;
Стекланная вата.....	180-450;
Связующее (натриевое жидкое стекло).....	700-900.

Исследования проводились по направлению разработки технологии получения нового поколения трудногорючих и негорючих составов с эффективными тепло и огнезащитными свойствами на основе высокодисперсных, наноразмерных, порошкообразных дисперсных средств на основе местного минерального сырья, таких как вермикулит, волластонит и различные силикаты.

В качестве исходного местного сырья могут быть использованы вермикулит, волластонит и силикаты различной дисперсности.

Вермикулит – природный слоистый материал из группы гидрослюд, относящийся к алюминево-магниево-магний силикатам.

При нагревании до 900–1000 °С природный вермикулит увеличивается в объеме в 15 – 20 раз. Распушенный таким образом вермикулит при охлаждении сохраняет свой объем с тончайшими прокладками воздуха между пластинками слюды, что и придает минералу многие его ценные свойства.

Исследования показали, что минеральное сырье (вермикулит, волластонит) успешно применяется в качестве материала обеспечивающего негорючего утеплителя, так как обладает высокими теплоизоляционными и жаропрочными свойствами, не токсичен, не подвержен гниению, препятствует распространению плесени, не имеет запаха. Например, обожженный вермикулит – эффективный утеплитель для засыпки перегородок, полов и потолков в жилых и производственных помещениях, коттеджах и дачных домиках. Обладая текучестью, при засыпке он заполняет даже самые малые пустоты. Слой вермикулита в 20 см по теплозащите эквивалентен кирпичной стене толщиной 1,5 м или бетонной стене толщиной 2 м. Слой вермикулита на чердачных перекрытиях толщиной 5 см снижает потери тепла на 75%, толщиной 7,5 см на 85%, а толщиной 10 см на 92%.

По сравнению с обычными (песчаными) строительными растворами вермикулит-волластонитовые растворы имеют в 1–2 раза меньший объемный вес и в 4–6 раз меньший коэффициент теплопроводности и относятся к группе легких растворов.

Слой из цементно-вермикулит-волластонитовой штукатурки толщиной 2,5 см может заменить слой из цементно-песчаного раствора в 10–15 см. При толщине цементно-вермикулит-волластонитовой штукатурного слоя 3 см толщина кирпичной стены может быть уменьшена на 25%, железобетонных конструкций на 15-20%.

Вермикулит-волластонитовые составы, применяемые в качестве теплоизоляции в промышленной энергетике при высокотемпературных технологических процессах, относятся к классу жаропрочных теплоизоляторов. На рисунках 1–6 представлены результаты испытаний железобетонных конструкций, усиленных (обработанных) различными составами [3].

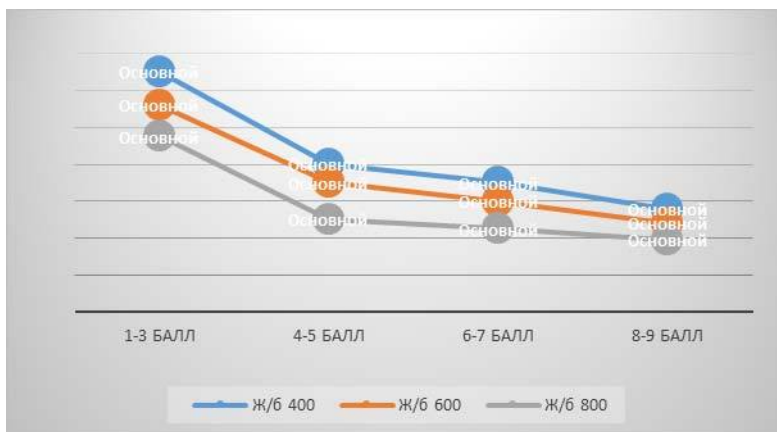


Рисунок 1. – График испытания на сейсмо и пожаростойкость железобетонных конструкций, обработанных волластонитовым составом

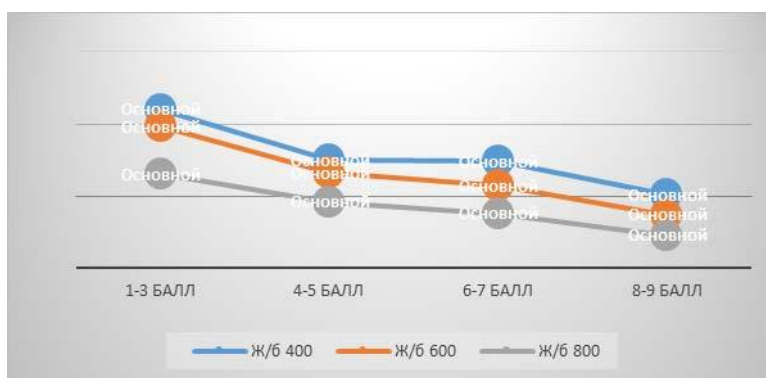


Рисунок 2. – График испытания на сейсмо и пожаростойкость железобетонных конструкций усиленных каменной ватой

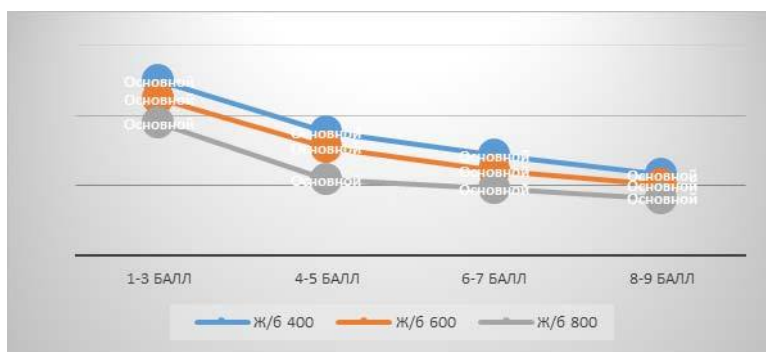


Рисунок 3. – График испытания на сейсмо и пожаростойкость железобетонных конструкций, обработанных вермикулитовым составом

Предельная температура их применения – 900°-1100 °С, коэффициент теплопроводности 0,09 Вт/(м К), пористость 80–85%, предел прочности при сжатии 1,1–1,2 МПа, объемная масса до 600 кг/м³, линейная температурная усадка при температуре 900°С не более 2%.

Размеры вермикулит-волластонитовых плит: длина 600 и 1200 мм, ширина 600 мм, толщина от 20 до 65 мм. (на графиках 1-6 ось ординат означает - время сопротивления горению).

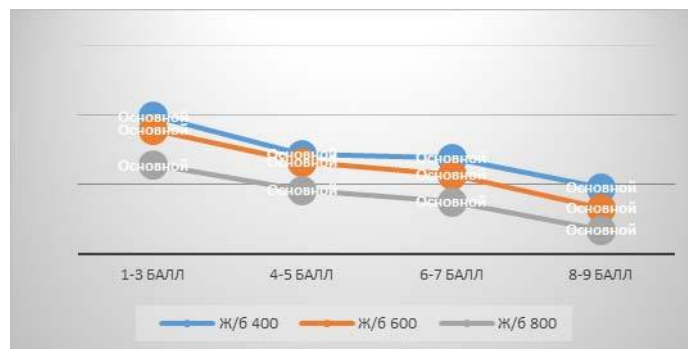


Рисунок 4. – График испытания на сейсмо и пожаростойкость железобетонных конструкций усиленных стекляннной ватой

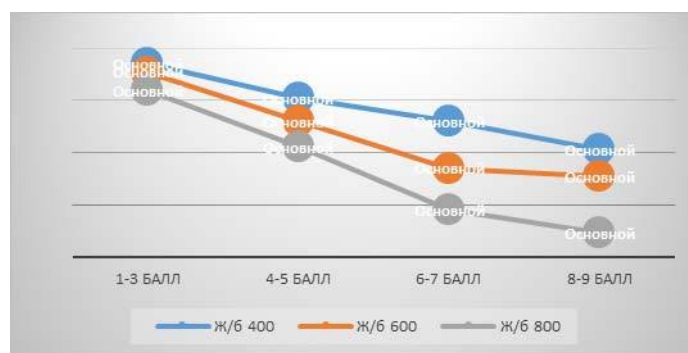


Рисунок 5. – График испытания на сейсмо и пожаростойкость железобетонных конструкций, обработанных вермикулит-волластонитовым составом

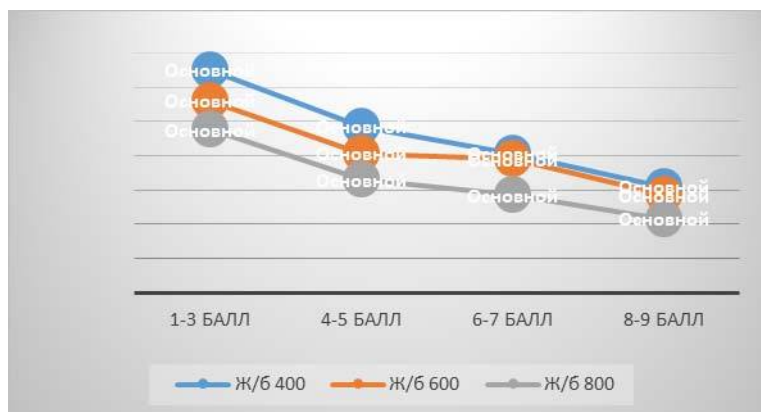


Рисунок 6. – График испытания на сейсмо и пожаростойкость железобетонных конструкций, обработанных волластонитовым составом

Таким образом, наиболее эффективно проводить предварительное усиление зданий и сооружений специальными сейсмозащитными устройствами, но с высокой устойчивостью к воздействию пожара. Испытания строительных конструкций на сейсмо и пожароопасный фактор показали, что при обработке железобетонных конструкций вермикулит-воласстонитовым составами максимально способны повысить сопротивляемость совместному вектору сейсмо и термо воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колесников П.П. Нормативное регулирование огнезащиты конструкций, изделий и материалов в свете «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» // Пожаровзрывобезопасность. - 2009. Том 18. N 8. с. 38-45.
2. 97. КМК 2.03.04-98 Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур. – Ташкент: Госкомархитекстрой, 1998. – 114 с.
3. Касперов Г.И., Полевода И.И., Минокавич А.С. Пожарная безопасность в строительстве//. Мн: КИИ МЧС РБ, 2005. – 266 с.

МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ, В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ И КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ ПОДСКАЗАННЫЙ ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ ЛИЧНОСТИ

Ахмаджонова Н.А.

Ташкентский институт ирригации и мелиорации сельского хозяйства

Для человеческого общества чрезвычайные ситуации редко обходится без ущерба или потерь. Человек всегда пытался защититься от различных катаклизмов, используя для этого все доступные ему способы: знахари и шаманы, обращающиеся к силам природы; жертвоприношения с целью умилостивить богов; военные отряды, защищающие свои и захватывающие новые – менее опасные и более богатые территории. Все это – первые попытки обеспечить собственную безопасность.

По этой причине решения возникающих проблем при чрезвычайных и экстремальных обстоятельствах всегда было актуальным [1]. По этой же причине человек искал надежные механизмы обеспечения безопасности при экстремальных и кризисных ситуациях.

Развитие медицины, военного дела, науки и техники позволило человечеству жить комфортнее, быть более защищенным – с одной стороны. С другой стороны, технические средства сами становятся источником повышенной опасности, это является одной из причин, того, что специалисты в противодействии чрезвычайным ситуациям отводят достаточно важный роль психологическим механизмам.

Психологическая реакция до, во время и после экстремальной (стрессовой) ситуации у мужчин и женщин заметно отличается. Общеизвестно, что психологически даже достаточно уравновешенные женщины гораздо лучше умеют эксплуатировать чувство страха, чем мужчины. Наверно каждый обращал внимание, на то, что женщины боятся различных насекомых и животных (пауков, крыс, мышей), даже достаточно безвредных насекомых и мелких животных.

Причем практически такой же у женщин страх вызывает, когда они видят и похожих на крыс, пауков, мышей предметы – даже если (например, муляж

подброшен неожиданно) это пластмассовый муляж и далеко отличающийся по размерам от настоящего паука, крысы, мыши. Некоторые могут сказать, что не все женщины боятся пауков, крыс мышей (а особенно если это просто муляж), но тогда женщина находит что, то другое, чего она в праве бояться.

Причем обратите внимание, если женщина не так эмоционально (то есть боится) реагирует именно на эти якобы опасности, она находит, что ни будь другое, на что она реагировала бы со страхом (уточним, имела бы, логичное право бояться, то есть проявлять страх и последующий стресс). Так как, по утверждению академика Ноздрачева А.Д. заведующего кафедрой общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета, «Современная цивилизация, избавляя человека от многих, биологических страхов, привносит в его жизнь множество других, еще более сильных»⁴.

Страх и последующая реакция на страхи, а также стрессы, связанные с выбросом адреналина в организм, причем в больших количествах (чем эмоциональнее ведет себя женщина в таких обстоятельствах, тем больше выделяется адреналина). Если учитывать, что источников для различных мелких страхов у женщины много, то сразу оговорим, что выбросы адреналина довольно часто происходят. Так же здесь необходимо отметить, что у любого человека, при страхе и стрессе выделяется не только адреналин, но и другие (кортикотропин, кортизол и норадреналин) [2-3].

Организм при получении таких больших доз адреналина вынужден продолжать жить уже в экстремальных и/или кризисных обстоятельствах.

Поразительно, что организм нормальных (именно нормальных – то есть психологически достаточно уравновешенные) женщин, каким-то образом справляется с таким частым и большим притоком катализатора экстремальных и кризисных состояний в организме.

Интересно, что стало бы, с организмом мужчины, адекватно и спокойно реагирующего на большинство якобы страхов, которые использует женщина, если бы был вынужден продолжать жить, в условиях, когда, так же часто в таких же экстремальных и кризисных обстоятельствах получал бы катализаторы экстремальных и кризисных состояний в организме?

Адекватен и другой вопрос, как цивилизация (и/или общество людей, общественная формация) могла бы жить и процветать, если бы так, часто оказывалась бы в кризисных и экстремальных условиях?

На первый взгляд это кажется парадоксом – то есть выживание организма в условиях достаточно часто повторяющихся кризисных и экстремальных условиях. Парадоксально, так же и то, что в таких условиях не нарушается функциональность всех или каких-то конкретных органов. Не нарушается (или хотя бы, не атрофируется согласно классической рефлекторной теории) работа рецепторов страха, инкреторные секрции. Когда железы вырабатывают для нормальной работоспособности организма (и/или конкретных органов) жизненно важные и необходимые вещества.

⁴ Щербатых Ю.В., Ноздрачева А.Д. Физиология и психология страха. Санкт-Петербург, Психология страха. 2017.

Вполне нормально, что в таких кризисных и экстремальных условиях весь организм мобилизуется для ликвидации последствий явления, что вынуждает те или иные органы работать в режиме с меньшим выделением сил и средств основным своим функциям. По крайней мере, человеческое общество при кризисных и экстремальных явлениях ведет себя именно так. При кризисных и экстремальных явлениях основные решающие силы и средства выделяются на ликвидационные мероприятия. В таких условиях многие второстепенные (на данный момент) мероприятия откладываются. Например, даже в договорах между организациями и фирмами, оговариваются форс-мажорные условия. То есть в таких условиях для всех меняются основные приоритеты. В зависимости от сложности и степени опасности воздействующего фактора, в приоритете может даже остаться, только личное выживание, если имеется возможность.

Каким же образом женский организм адаптировался к жизнедеятельности в таких парадоксальных условиях?

Чему и каким образом организм женщин научился усваивать (и достаточно часто с пользой для всего организма и для отдельных органов) такой большой приток катализаторов экстремальных и кризисных состояний выработанные при таких частых и высокоэмоциональных обстоятельствах таких как стресс и страх?

Как иммунная система и подсознание, которое управляет иммунной системой организма ведут себя для того, чтобы последствия таких частых кризисных явлений не оказался плачевным?

Из предположительных ответов в данных условиях возможен следующий вариант. Организм женщин при частых экстремальных и кризисных обстоятельствах до совершенства отлаживает механизм ликвидационных мероприятий проводимых иммунной системой и подсознанием. Выявляются механизмы и органы, готовые максимально быстро и эффективно усваивать, обрабатывать, перерабатывать и использовать катализаторы экстремальных и кризисных состояний, выработанных при таких частых и высокоэмоциональных обстоятельствах. Выявляются и налаживаются слабые каналы, переносящие необходимые вещества и катализаторы ликвидационных сил и средств. Выявляются, отрабатываются, оптимизируются и возможно даже совершенствуются механизмы, способные эффективно применяться для ликвидационных мероприятий. Выявление, налаживание и оптимизация производства вырабатываемых организмом веществ способных противодействовать, нейтрализовать избыточное появление катализаторов чрезвычайных и кризисных обстоятельств.

Оговоримся, что данный механизм отлаживался женским организмом тысячелетиями, то есть работает уже на уровне генетической реализации.

Отключить, временно какую то, часть показателей в технических (химических) системах редко представляется сложным, а тем более опасным. По этой причине для чистоты эксперимента в технических науках применяется метод полного и/или временного отключения того или иного механизма (или влияния фактора), с организмом человека, отключение какого-то органа хотя бы временно, может быть смертельно опасно.

Поэтому медицина использует такие механизмы деятельности организма, как например:

- процесс вакцинации в борьбе с инфекциями и различными возбудителями - способ научить организм бороться с тем или иным возможным опасным фактором.

- повышение толерантности к ядам – научить организм сопротивляться воздействию ядов;

В системе обеспечения безопасности технических наук, так как имеющиеся возможности отключения влияния даже сопутствующих факторов при экспериментах рекомендуется вычленять и устранять.

По этой причине в технических науках проведение учений не считается традиционным способом проведения эксперимента, так как при учениях чересчур много факторов способных бесконтрольно изменять получаемый (наблюдаемый) результат.

Таким образом, при экстремальных и кризисных обстоятельствах спасатели психологи, то есть группы специалистов при помощи должны учитывать различия гендерных особенностей, попавших и переживающих в стрессовое состояние.

Это даст возможность уменьшить ущерб (как финансовый, так и психологический) от наступившей ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шойгу Ю.С. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных Учебное пособие. Под общей ред. к. психол. наук Ю. С. Шойгу. М.: Смысл, 2007. - 319 с.
2. Русаев Э.С. Психология человека в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - Уфа, - ГУ МЧС России по Республике Башкортостан, - 2003, - 183 с.
3. Сулейманов А.А., Хасанов О.Л. Механизм обеспечения безопасности. Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности в Российской федерации. Первая международная научно-практическая конференция// Ч.1 – Екатеринбург, 2007. - С. 3-5.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ КУРСАНТОВ МОГИЛЕВСКОГО ИНСТИТУТА МВД В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Макацария Д.Ю.

Учреждение образования «Могилевский институт
Министерства внутренних дел Республики Беларусь»

Процесс обучения курсантов в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности занимает особое место в образовательном процессе Могилевского института МВД. Изучение вопросов безопасности курсантами

факультета милиции начинается с изучения на 1 курсе учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» (БЖЧ). Комплекс знаний, умений и навыков, приобретенных в рамках изучения данной учебной дисциплины, позволяет на начальном этапе образовательного процесса заложить фундамент формирования у обучающихся мировоззрения в сфере безопасности.

Структура БЖЧ включает 5 основных разделов, таких как «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций», «Радиационная безопасность», «Основы экологии», «Основы энергосбережения», «Основы охраны труда». При этом возникает проблема получения знаний при изучении разнообразного учебного материала, размещенного в большом количестве учебных изданий. Решение данной проблемы основывается на комплексном изучении учебного материала данных разделов при широком использовании внутрипредметных связей.

Технические средства обучения нашли широкое применение в образовательном процессе учреждений высшего образования. Наибольшее распространение получили интерактивные средства обучения и электронные учебно-методические комплексы (ЭУМКД). По БЖЧ разработан ЭУМКД, который позволяет систематизировать учебный материал, имеющийся в различных источниках, сформировав при этом основу теоретического блока. Материалы, обеспечивающие содержательное и методическое сопровождение учебных занятий, расширяют и дополняют данный блок. Практический блок содержит задачи, упражнения и задания, направленные на формирование у курсантов навыков использования средств индивидуальной и коллективной защиты населения, применения приборов радиационной защиты и дозиметрического контроля, а также действий при возникновении различных опасностей.

Отдельное место в образовательном процессе занимает самостоятельная работа обучающихся. В процессе самостоятельного получения курсантами знаний может возникнуть множество проблем. В результате проработки большого количества информации в различных источниках курсанты могут придать значение несущественным деталям, упустив из вида сущность вопроса. От того насколько качественно курсанты освоят основные принципы организации своей самостоятельной работы, будет зависеть эффективность их дальнейшей деятельности. Для решения данных проблем в Могилевском институте МВД проводился педагогический эксперимент, который показал, что необходимо развивать методическое сопровождение использования ЭУМКД при организации и проведении самостоятельной работы обучающихся.

Одним из современных направлений развития образовательного процесса является внедрение управляемой самостоятельной работы (УСР). Основной целью УСР является организация получения курсантами новых знаний с использованием методического сопровождения преподавателя. Преподавателем проводятся консультации по УСР, направленные на решение проблем, с которыми курсанты сталкиваются при поиске, изучении и обобщении учебного материала, а также на восполнение пробелов в их знаниях. Контроль за УСР позволяет оценивать результаты самостоятельной работы курсантов и давать методические рекомендации по дальнейшей подготовке.

Реализация данных подходов в образовательном процессе позволяет повысить качества подготовки курсантов по БЖЧ, а также сформировать основу для дальнейшего самостоятельного изучения учебных дисциплин и получения новых знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макацария, Д. Ю. Особенности организации обучения курсантов в сфере прикладных дисциплин с использованием технических средств обучения / Д. Ю. Макацария // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сборник научных трудов. – Могилев : Могилев. Институт МВД, 2016. – С. 327–332.
2. Макацария, Д. Ю. Организация процесса обучения курсантов младших курсов в сфере безопасности жизнедеятельности / Д. Ю. Макацария, М. М. Барауля // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сборник статей / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь» ; редкол. : Ю. А. Матвейчев (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. институт МВД, 2016. – С. 69–73.
3. Макацария, Д. Ю. Использование возможностей электронных средств обучения при изучении учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» / Д. Ю. Макацария, М. М. Барауля // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сборник научных трудов. – Могилев : Могилев. Институт МВД, 2017. – С. 215–221.
4. Макацария, Д. Ю. Организация самостоятельной работы курсантов Могилевского института МВД при изучении учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» / Д. Ю. Макацария // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сб. науч. тр. / Могилев. ин-т МВД. – Могилев, 2018. – Вып. 6. – С. 125–131.
5. Макацария, Д. Ю. Организация и совершенствование процесса обучения по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека» / Д. Ю. Макацария, М. М. Барауля // Организация образовательного процесса в учреждениях высшего образования: правовые и методические аспекты : сборник материалов заочной научно-методической конференции, посвященной 70-летию образования Могилевского института МВД (Могилев, май 2018 года). – Могилев : Могилевский институт МВД Республики Беларусь, 2018. – С. 185–190.
6. Макацария, Д. Ю. Использование управляемой самостоятельной работы в рамках изучения учебных дисциплин / Д. Ю. Макацария // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сборник статей / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь» ; редкол.: В. В. Борисенко (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. институт МВД, 2018. – С. 20–24.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА

Скворцов Е.Ю., Макацария Д.Ю.

Учреждение образования «Могилевский институт
Министерства внутренних дел Республики Беларусь»

Образовательный процесс современного высшего учебного заведения построен на принципах поэтапного выполнения объема учебного плана определенной специальности посредством последовательного изучения материала учебных программ. Начиная с младших курсов обучения, курсанты Могилевского института МВД тесно связываются с изучением вопросов сферы безопасности. На первом курсе изучается учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека», учебный материал которой закладывает фундамент для дальнейшего формирования личности, способной безопасно организовывать свою жизнедеятельность.

На последующих этапах обучения решается задача закрепления полученных знаний и расширение их в рамках формирования необходимых компетенций будущего специалиста. Для реализации данного направления на втором курсе обучения в Могилевском институте МВД в рамках учебной дисциплины «Автомобильная подготовка» изучается раздел «Основы управления транспортным средством и безопасность движения». В рамках изучения данного раздела у курсантов формируются знания об основных причинах и условиях возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП), умения использования органов управления автомобилем, основах управления автомобилем при движении в различных ситуациях и изменяющихся дорожных условиях.

Ежегодный анализ дорожной аварийности показывает, что неправильный выбор скоростного режима движения транспортных средств является одним из наиболее распространенных условий возникновения ДТП на автомобильных дорогах нашей страны. Причин выбора неправильного скоростного режима движения несколько, во-первых это пренебрежение запретов, установленных техническими средствами организации дорожного движения, а во-вторых неспособность у начинающих водителей своевременно проанализировать дорожную обстановку и сформировать безопасный скоростной режим движения в допустимых рамках скорости.

Анализ перечисленных факторов учитывается при организации и проведении учебных занятий в рамках изучения раздела «Основы управления транспортным средством и безопасность движения», а также при разработке материалов, обеспечивающих содержательное и методическое сопровождение данного раздела учебной дисциплины. Помимо семинарских и практических занятий, использующих традиционный инструментарий, в образовательном процессе Могилевского института МВД широко применяются технические

средства обучения. Использование мультимедийных средств – позволяет визуализировать учебный материал, что способствует более наглядной демонстрации курсантам последствия игнорирования установленного скоростного режима движения транспортных средств, воспитывать у обучающихся нетерпимость к нарушениям такого рода. Внедрение интерактивных средств – позволяет моделировать поведение транспортного средства при движении в различных дорожных условиях, корректировать скоростной режим движения и демонстрировать полученный результат. При этом у курсантов формируется всесторонне комплексное понимание процессов, сопровождающих движение автомобиля, что способствует формированию прочных знаний.

В современных учебных планах значительная часть времени отводится на самостоятельное изучение учебного материала. При этом от качества организации и проведения самостоятельной работы, обучающихся зависит в конечном итоге качество знаний. Переход к использованию управляемой самостоятельной работы является шагом в развитии данного направления. Создание электронных учебно-методических комплексов дисциплины (ЭУМКД) позволяет перейти на новый уровень организации самостоятельной работы курсантов. В связи с этим в Могилевском институте МВД ведется активная работа в данном направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скворцов, Е. Ю. Вызначэнне хуткаснага рэжыму руху аўтатранспарту з улікам патрабаванняў бяспекі [Электронный ресурс] / Е. Ю. Скворцов // Научный поиск курсантов : сб. материалов республиканской научной конференции, посвященной 70-летию образования Могилевского института МВД (Могилев, 26 февраля 2018 года) / Министерство внутренних дел Республики Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь» ; редкол.: Ю. А. Матвейчев (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. институт МВД, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R).
2. Скворцов, Е. Ю. Правовые основы выбора безопасного скоростного режима движения автомобилей / Е.Ю. Скворцов, Д. Ю. Макацария // Обеспечение безопасности жизнедеятельности : проблемы и перспективы : сб. материалов XII междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Минск, 4-5 апреля 2018 г. / Ун-т гражд. защиты ; редкол.: И. И. Полевода (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – С. 248–249.
3. Макацария, Д. Ю. Использование управляемой самостоятельной работы в рамках изучения учебных дисциплин / Д. Ю. Макацария // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сборник статей / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь» ; редкол.: В. В. Борисенко (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. институт МВД, 2018. – С. 20–24.
4. Макацария, Д. Ю. Организация процесса обучения курсантов младших курсов в сфере безопасности жизнедеятельности / Д. Ю. Макацария,

М. М. Барауля // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сборник статей / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь» ; редкол. : Ю. А. Матвейчев (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. институт МВД, 2016. – С. 69–73.

5. Макацария, Д. Ю. Особенности организации обучения курсантов в сфере прикладных дисциплин с использованием технических средств обучения / Д. Ю. Макацария // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сборник научных трудов. – Могилев : Могилев. Институт МВД, 2016. – С. 327–332.

КУЛЬТУРА ЗДОРОВЬЯ КАК ФАКТОР ЗАЩИТЫ ЗДОРОВЬЯ СПАСАТЕЛЯ

Чиж Л.В., Ляхович Д.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Культура здоровья – это степень совершенства, достигаемая в овладении теорией и практикой оптимизации жизнедеятельности человека, направленной на адекватную реализацию генетического потенциала, укрепление и развитие резервных возможностей организма, оздоровление окружающей биосоциальной среды.

Культура здоровья – это составляющая общей системы культуры, приобретающая ведущее значение среди глобальных проблем современности, определяющая будущее человечества.

Здоровье занимает верхнюю позицию в иерархии человеческих потребностей. Реализовать интеллектуальный, нравственный, физический и репродуктивный потенциал может только здоровый человек.

Процесс адаптации – это самонастройка управления функциями клеток, тканей, органов и систем организма, направленная на достижение приемлемого биологического баланса в ответ на действие неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды организма. Общих адаптационных реакций, в которые вовлекается целый ряд систем организма, немного. Самой известной является стрессовая реакция, или стресс. Общие реакции адаптации являются нормальными и безопасными для здоровья реакциями и направлены на мобилизацию тех или иных ресурсов организма для достижения соответствующего баланса, «равновесия» здоровья.

Профессиональный стресс, возникающий при чрезмерном воздействии чрезвычайной ситуации по силе и продолжительности, при условии недостаточности ресурсов соответствующих систем, формирует дисгармоничную реакцию адаптации, составляющую угрозу для здоровья.

Состояния предрасположенности к болезни, подверженности действию тех или иных факторов среды или склонности к патологическим реакциям

определенного типа определяется одной из дисгармоничных конституций по соответствующей системе организма. Предрасположенность является следствием дисгармоничности генотипа (следствием генетического груза) и/или дисгармоничности индивидуального развития (следствием аномалий развития). Предрасположенность является обязательной основой для формирования риска соответствующего заболевания. Величину определяет генотип, генетическая компонента риска. Выявляют несколько конституций, предрасполагающих к данному заболеванию, каждая отражает особенности организации и особенности дисгармоничности защитных и адаптационных механизмов. Актуальность исследования обуславливается спецификой профессиональной деятельностью работников в экстремальных ситуациях.

Эмпирические исследования проводилось с использованием методик: определение комплексной оценки индивидуального качества жизни по методике Ростовцева В.Н.; определение комплексной оценки адаптационного потенциала по методике Баевского Р.М.; определение комплексной оценки физического состояния по методике Пироговой Е.А.; определение комплексной оценки физиологических параметров организма под воздействием физической нагрузки по методике Апанасенко Г.Л.

По результатам эмпирического исследования разработаны практические рекомендации защиты здоровья работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ростовцев, В.Н. Основы культуры здоровья: пособие для педагогов и воспитателей учреждений образования / В.Н. Ростовцев – Минск: Нац. ин-т образования, 2008. – 120 с
2. Цыганков, Б.Д. Пограничные нервно-психические нарушения у ветеранов войны в Афганистане (посттравматические стрессовые нарушения): Метод, рекомендации / Б.Д. Цыганков - М-во здравоохранения России. - М.: Б-и., 1992. - 16 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ И ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РИСКА В САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ

Холмуродов А., Сафаев М., Рузиева И.,

Научно-исследовательский институт окружающей среды и природоохранных технологий Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды

Опасные свойства твердых бытовых отходов (ТБО) для окружающей природной среды и здоровья человека, в том числе их токсичность, пожароопасность и содержание возбудителей инфекционных заболеваний,

обуславливают необходимость контроля санитарно-эпидемиологических служб за их обращением. Так, СанПиН РУз N 0157-04.» Санитарные требования к хранению и обезвреживанию твердых бытовых отходов на специальных полигонах в условиях Узбекистана» устанавливают гигиенические требования к устройству, содержанию и эксплуатации полигонов для ТБО. Согласно действующим организацией, эксплуатирующей полигон, обеспечивается контроль за составом поступающих на захоронение отходов.

ТБО относятся к отходам, представляющим санитарно-эпидемиологическую опасность, так как они могут содержать возбудителей инфекционных заболеваний и другие опасные в гигиеническом отношении компоненты. Наличие в составе ТБО органических отходов (пищевых, растительных и т. п.), а также вероятность содержания в них медицинских отходов, отходов ветеринарных служб и животных останков обуславливают возможность инфекционных заболеваний при контакте с ними.

Кроме того, порядок обращения со многими опасными материалами, в том числе требования по их раздельному сбору и обезвреживанию, не всегда соблюдается. Всем известно, что ртуть содержащие отработанные люминесцентные лампы и отработанные аккумуляторы зачастую не выделяют в отдельный поток – они попадают в состав ТБО. При этом сложившаяся в ситуации в области обращения с отходами такова, что состав образующихся и размещаемых в окружающей среде ТБО зачастую никак не отслеживается. Такой информационный пробел не позволяет своевременно управлять системой обращения с отходами и прогнозировать возможное влияние объектов сортировки, переработки и размещения отходов на объекты окружающей среды и здоровье людей. В связи с этим, контроль состава ТБО, в том числе поступающих на захоронение, необходим с точки зрения, как выполнения санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований по обращению с отходами, так и оценки их санитарно-эпидемиологической и гигиенической опасности.

Работы по определению состава и свойств ТБО в большинстве развитых зарубежных стран проводят регулярно, а методические подходы к выполнению подобного рода исследований постоянно совершенствуются [1]. Как известно, что информация о результатах исследований морфологического состава практически не публикуется, а при упоминании руководящих документов для выполнения таких анализов, как правило, приводятся ссылки на два источника: Методику исследования свойств твердых отходов (М.: Стройиздат, 1970); ПНДФ 16.3.55-08.

Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава гравиметрическим методом указанные методики имеют ряд сложности [2], в связи с чем при выполнении в рамках проектного исследования по определению нормы образования твердых бытовых отходов в различных по масштабу и социального состояния Республики Узбекистан натурных исследований авторами и с учетом современных опытов [2–4] были разработаны и апробированы модифицированные методические подходы к определению морфологического состава ТБО, адаптированные к особенностям регионов расположенных в аридной зоне планеты. Методические подходы позволяют получать достоверные и воспроизводимые данные, на основе

которых может быть выполнена оценка ресурсного потенциала ТБО [5], их токсичности и санитарно-эпидемиологической опасности.

Исследования морфологического состава ТБО, как правило, основаны на отборе их нескольких представительных проб, ручной сортировке по компонентам с последующим взвешиванием и расчетом процентного содержания каждого компонента в общей массе отходов.

При постановке исследований морфологического состава ТБО до начала выполнения натурных работ определяют перечень компонентов, точность и погрешность измерений, место отбора проб, стратификацию источников образования отходов, временные показатели, минимальную массу пробы, общее количество проб, требования к приборам и методам получения и обработки первичных данных.

Для оценки ресурсного потенциала отходов и степени их опасности недостаточно традиционного перечня компонентов (пищевые отходы, макулатура, полимеры, стекло, черные металлы, цветные металлы, прочее, отсев). Так, разнообразие полимеров, присутствующих в ТБО, обуславливает необходимость выделения в данной категории отдельных компонентов, которые по-разному перерабатываются и имеют разную степень опасности для окружающей среды. Например, бутылка из полиэтилентерефталата (ПЭТ) обладает значительной ценностью как вторичный ресурс, а поливинилхлорид – повышенной опасностью при сжигании отходов, так как является возможным источников образования диоксинов.

В составе ТБО целесообразно выделять отдельную категорию составляющих – опасные материалы, в составе которой дифференцируют такие компоненты, как ртутьсодержащие отходы, медицинские отходы, элементы электропитания, краски, растворители, и т. п. (табл. 1).

Перечень определяемых компонентов зависит от целей исследований, однако оценка опасности ТБО должна обязательно включать определение содержания опасных материалов.

При определении содержания отдельных компонентов категории опасные материалы целесообразно принять точность измерений на уровне до десятой доли процента. Высокая точность измерений обусловлена необходимостью анализа большего количества ТБО, однако в данном случае она оправдана значимостью полученных результатов.

В зависимости от целей исследований, сложившейся системы сбора, транспортирования и обработки ТБО, а также технической возможности для исследований морфологического состава пробы могут отбираться по-разному: 1) из контейнера в местах сбора; 2) из мешков (пакетов), выносимых населением (при использовании бесконтейнерной системы сбора); 3) после разгрузки мусоровоза на полигоне ТБО; 4) с конвейера мусоросортировочной линии.

При отборе проб на источнике образования отходов целесообразно выделить несколько характерных источников и оценить состав ТБО для каждого из них, а затем усреднить результаты. Исследования рекомендуется в разрезе времени года и сезона. Каждое сезонное исследование должны охватывать все дни недели.

Таблица 1. – Классификация категории опасных материалов в составе ТБО

Подкатегория	Компонент	Опасные свойства
Элементы электропитания	батарейки; аккумуляторы	Токсичность Токсичность
Ртутьсодержащие отходы	люминесцентные лампы; прочие ртутьсодержащие материалы	Токсичность Токсичность
Токсичные жидкости и упаковка	Краски, растворители; упаковка из-под красок, растворителей, аэрозольные баллончики	Токсичность Токсичность, пожара и взрывоопасность
Медицинские отходы	Шприцы, инъекционное оборудование; лекарственные средства; прочие медицинские отходы	Содержание возбудителей инфекционных заболеваний Токсичность, Токсичность, содержание возбудителей инфекционных заболеваний

Масса пробы зависит от перечня определяемых компонентов: чем более редко встречающийся материал в составе ТБО важен для исследования, тем значительнее масса сортируемых ТБО. для оценки общего содержания опасных компонентов в ТБО минимальная масса пробы составляет около 50 кг, для оценки содержания отдельных опасных материалов, например элементов электропитания, масса пробы должна быть увеличена до 1 т. Общее количество проб, усредненных для получения результатов морфологического состава отходов, 10.

Исходя из минимальной массы пробы ТБО и принятой точности измерений, определяют наименьший предел взвешивания весов, которые используют для определения массы рассортированных компонентов. Точность взвешивания и погрешность регистрации первичных данных должны быть на порядок меньше минимального предела взвешивания.

Разработанные методические подходы были апробированы при выполнении натурных исследований по определению морфологического состава ТБО и их санитарно-эпидемиологической и гигиенической опасности в ряде населенных пунктов (табл. 2). Исследования морфологического состава ТБО выполняли временный творческо-исследовательский коллектив в основном из числа сотрудников научно-исследовательского института окружающей среды и природоохранных технологий Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды.

Таблица 2. – Укрупненные результаты натурных исследований морфологического состава ТБО горда Ташкента

Составляющей компонент ТБО	в % масс.
Бумага	36,4
Пищевые отходы	36,8
Древесина	2

Составляющей компонент ТБО	в % масс.
Текстильные отходы	5,8
Кожа, резина	1,6
Кости	1,3
Металлы	3,4
Камни	0,9
Стекло	5,6
Пластические массы	0,7
Прочее	-
Отсев менее 15 минут	6,3

Перечень определяемых компонентов и другие характеристики натурального исследования задавали индивидуально для каждого исследования в зависимости от поставленных задач с соблюдением общих методических подходов.

Содержание опасных материалов в ТБО в среднем составило 0,1–0,3% массы всех исследуемых отходов. Оценку содержания отдельных опасных компонентов не производились.

Результаты проведенных нами натуральных исследований и анализ литературных данных позволяют оценить санитарно-эпидемиологическую опасность современных ТБО как высокую ввиду значительного содержания органических отходов и опасных материалов. Органические отходы (пищевые и растительные) сами по себе не несут значительной эпидемиологической угрозы, однако представляют собой благоприятную среду для размножения возбудителей инфекционных заболеваний и патогенной микрофлоры в особенности при их длительном хранении.

Среди опасных материалов в составе ТБО часто встречаются такие инфекционно опасные предметы, как использованные шприцы, трубки капельных систем и прочий медицинский инструментарий. Источниками этих материалов являются небольшие лечебно-профилактические учреждения и или вследствие неорганизованных печей (дома), ветеринарные организации и население, так как в настоящее время в большинстве крупных больниц и амбулаторий налажена система сбора и обезвреживания медицинских отходов классов Б и В.

Наличие шприцов и другого использованного инъекционного оборудования представляет опасность для персонала при ручных способах обработки отходов, в том числе при ручной сортировке отходов.

Для снижения санитарно-эпидемиологической опасности ТБО, в том числе размещаемых на полигонах, необходимо: исключить попадание медицинских и биологических отходов в общий поток ТБО, в том числе от мелких лечебно-профилактических амбулаторных фельдшерских учреждений, частных стоматологических кабинетов, ветеринарных клиник и населения; выделять растительные и пищевые отходы в отдельный поток и направлять его на компостирование или сбраживание.

Данные механизмы могут быть реализованы за счет организации централизованного сбора опасных ТБО, в том числе медицинских отходов от

ЛПУ и населения и раздельного сбора пищевых и других биоразлагаемых отходов у населения с исключением их попадания в общий поток ТБО.

Считается целесообразным отметить результаты исследований следующим образом.

1. Предложенные методические подходы к определению морфологического состава ТБО позволяют выбрать приоритетные показатели экспериментального исследования, которые должны быть заданы при планировании натурных работ. Отличительной особенностью описанных приемов является возможность самостоятельно определять значимые параметры, исходя из заданных целей исследования и учета имеющейся технической возможности с обеспечением при этом заданной точности и достоверности результатов.

2. Опыт выполнения натурных исследований морфологического состава ТБО показал, что содержание опасных материалов в них достаточно высоко, в связи с чем реализация мероприятий по их выделению в отдельный поток является актуальной задачей. Развитие раздельного сбора отходов населением с выделением пищевых и растительных остатков, а также организация централизованного сбора медицинских отходов от населения позволяет существенно снизить санитарно-эпидемиологическую опасность ТБО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухамеджанов, М. Технологические возможности получения энергоносителей газообразной, жидкой и твердой консистенции путем переработки широкой палитры остатков и отходов на энергосберегающей установке /М.Мухамеджанов, М.Сафаев, Н.Ф.Орипова// Материалы 16-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. г. Комсомольск –на – Амуре, Россия, 27 апреля 2018 г. – С. 40-43.
2. Сафаев, М. Модульная технология получения метанолсодержащей широкой легкой фракции углеводородов из вторичных материально-сырьевых возобновляемых ресурсов /М.Сафаев, А.Н.Мусаев// Материалы 16-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. г. Комсомольск –на – Амуре, Россия, 27 апреля 2018 г. С. 106-109.
3. Юнусова, З.Х. Возможности получения из твердых бытовых отходов углеводородов для отраслей экономики / З.Х.Юнусова, М.М.Сафаев // Материалы международной конференции «Современные инновации: химия и химическая технология ацетиленовых соединений. Нефтехимия. Катализ.Ташкент – 2018. - С.116.
4. Сафаев, М.А. Теоретическое и экспериментальное исследования теплообменных и массообменных процессов при пиролизе ТБО / М.А.Сафаев, Н.Р.Салимов / Экологический вестник Узбекистана. - №9. - С.48-50.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Подлужный А.А., Ранцев Н.П.

Учреждение образования «Могилевский институт
Министерства внутренних дел Республики Беларусь»

Перекрестки автомобильных дорог являются местами концентрации дорожной аварийности. Это связано с тем, что их конструкция представляет собой пересечение, примыкание или разветвления автомобильных дорог на одном уровне. Следовательно, в данных местах происходит постоянное пересечение траектории движения транспортных потоков различных направлений. Кроме этого, вдоль перекрестков автомобильных дорог пересекаются транспортные и пешеходные потоки. В связи с тем, что конструкция перекрестков не позволяет разделить пересекающиеся потоки в пространстве необходимо искать эффективные пути разделения данных потоков во времени, что требует наличия соответствующих знаний.

В рамках образовательного процесса, реализующегося в Могилевском институте МВД, курсанты второго курса факультета милиции изучают вопросы обеспечения безопасности дорожного движения. Причем подготовка организована по различным направлениям. Первое направление включает изучение вопросов безопасного поведения пешеходов, а второе – водителей механических транспортных средств.

Пересекать проезжую часть дороги пешеходам разрешено в различных случаях. Наиболее распространенным является движение по пешеходному переходу. Данные объекты могут располагаться как вдоль перекрестков автомобильных дорог, так и на других участках проезжей части дороги. Здесь однозначно определяется приоритет движения пешеходов перед транспортными средствами. Отдельный интерес представляет обучение порядку пересечения проезжей части дороги на участках, не оборудованных пешеходными переходами. С целью формирования прочных знаний по данному вопросу при проведении аудиторных занятий широко используются технические средства обучения. Мультимедийные средства позволяют наглядно демонстрировать порядок и последовательность пересечения проезжей части дороги пешеходами в разрешенных для этого местах. Интерактивные средства обучения позволяют моделировать различные ситуационные задачи и прорабатывать возможные пути их решения.

На следующем этапе обучения рассматриваются проблемы проезда перекрестков транспортными средствами, а также изучаются вопросы встречного разъезда автомобилей. Данный материал рассматривается в рамках изучения учебной дисциплины «Управление автомобилем категории «В». На практических занятиях по управлению автомобилем отрабатываются умения маневрирования автомобилем, движения через регулируемый и

нерегулируемый перекрестки. При этом у курсантов формируются навыки вождения автомобиля. Таким образом, после изучения теоретического и отработки практического блоков у курсантов формируется комплекс знаний и умений безопасного поведения на перекрестках автомобильных дорог.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подлужный, А. А. Повышение безопасности дорожного движения на перекрестках автомобильных дорог [Электронный ресурс] / А. А. Подлужный // Научный поиск курсантов : сб. материалов республиканской научной конференции, посвященной 70-летию образования Могилевского института МВД (Могилев, 26 февраля 2018 года) / Министерство внутренних дел Республики Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь» ; редкол.: Ю. А. Матвейчев (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. институт МВД, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R).
2. Макацария, Д. Ю. Использование управляемой самостоятельной работы в рамках изучения учебных дисциплин / Д. Ю. Макацария // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сборник статей / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь» ; редкол.: В. В. Борисенко (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. институт МВД, 2018. – С. 20–24.
3. Подлужный, А. А. Правовые основы определения безопасной последовательности проезда перекрестков / А. А. Подлужный, Д. Ю. Макацария // Обеспечение безопасности жизнедеятельности : проблемы и перспективы : сб. материалов XII междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Минск, 4-5 апреля 2018 г. / Ун-т гражд. защиты ; редкол.: И.И. Полевода (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – С. 244–245.
4. Макацария, Д. Ю. Особенности организации обучения курсантов в сфере прикладных дисциплин с использованием технических средств обучения / Д. Ю. Макацария // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сборник научных трудов. – Могилев : Могилев. Институт МВД, 2016. – С. 327–332.
5. Макацария, Д. Ю. Организация процесса обучения курсантов младших курсов в сфере безопасности жизнедеятельности / Д. Ю. Макацария, М. М. Барауля // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сборник статей / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь» ; редкол.: Ю. А. Матвейчев (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. институт МВД, 2016. – С. 69–73.

Секция 4

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

КОМПОНОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ НА АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Жердев А.В., Андреев И.В.

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Автомобиль быстрого реагирования (далее по тексту АБР) – это многофункциональный и оперативный комплекс для выполнения различного вида работ, как по ликвидации последствий ДТП, так и различных спасательных операций. С постоянным ростом урбанизации и количеством личных автомобилей, пожарным и спасательным формированиям приходится выполнять все чаще и чаще работы по деблокированию пострадавших при ДТП, так же работы по спасению людей при взрывах бытового газа, работы по разбору обрушившихся кровель в зимний период под толщами снега.

Может казаться, что АБР снабжен всем необходимым для проведения этих работ, но фактически это не так. На автомобиле имеется набор гидроинструментов, которыми можно легко перекусить арматуру стойки транспортного средства или трубы, чтобы приподнять тяжелую плиту, но на нем нет средств для их надежной фиксации. Средств, которые могут гарантировать безопасность личного состава и пострадавших. Проведя анализ комплектации АБР техническим оборудованием, выпускаемых отечественными заводами-изготовителями, можно сделать выводы: единственными средствами фиксации являются противооткатные упоры и ступенчатые упоры. Они эффективны при фиксации автомобиля, который на всех 4-х колесах стоит на земле. Но использование их теряет смысл при опрокидывании автомобиля набок или на крышу. Согласно технике безопасности, нельзя начинать работы по деблокировке пострадавших, если автомобиль надежно не зафиксирован. Надежную фиксацию автомобиля могут обеспечить гидравлические или пневмо - гидравлические системы стабилизации [1,2,3].

Эффективные и высокотехнологичные устройства, такие, как воздушные или гидравлические стойки, обеспечивают спасателям и пожарным высокий уровень мобильности и работу с большими нагрузками. Крепь воздушного типа способна автоматически сопровождать при ее подъеме, что препятствует соскальзыванию или резким ударам на оборудование.

Данное оборудование легко в эксплуатации: быстросборная конструкция позволяет в кратчайший срок привести систему в рабочее положение. Для предотвращения ошибки при сборе, все детали имеют цветовую кодировку. Из выше перечисленного следует, что данный вид спасательного инструмента разносторонен и необходим при проведении спасательных работ. Данное оборудование является инновацией в России и при этом с положительной стороны зарекомендовало себя в странах Европы. Малые габариты и вес и высокая прочность делают системы стабилизации незаменимым помощником.

Конструкция современных автомобилей первой помощи позволяет эргономично разместить данное оборудование. Базу автомобиля предлагается оставить ГАЗ-27057. Так как в АБР используется ствол высокого давления с катушкой, то нет необходимости комплектовать данный автомобиль рукавами $d=51$ мм и соединительными головками. А в этот отсек будут размещены две распорки с гидроприводом «HS 1 Q 5 FL» и два насадка SX-2. С левой стороны по ходу машины находится ручной насос.

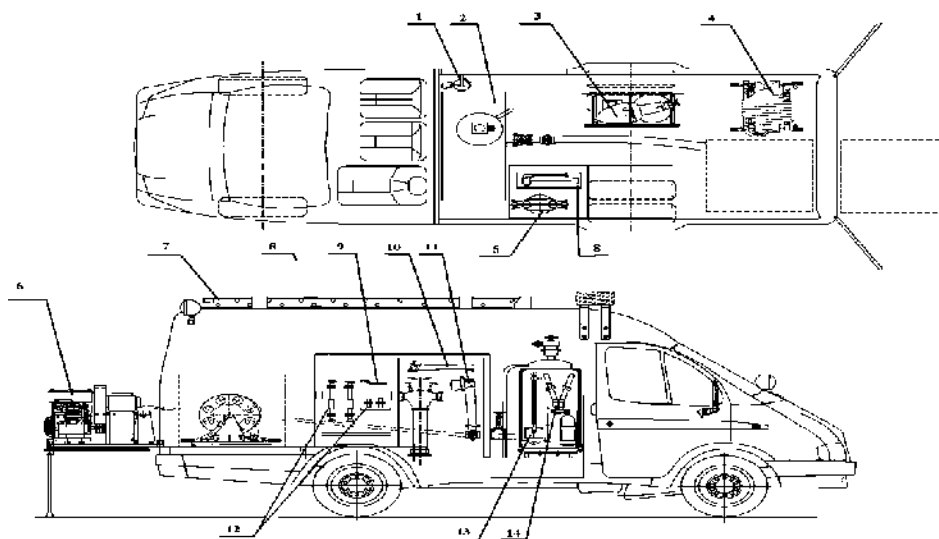


Рисунок – Размещение ПТО в соответствии предложенного дооснащения

1. Огнетушитель порошковый ОП-5, 2. Емкость для воды, 3. Аварийно-спасательный инструмент, 4. катушка рукавная высокого давления, 5. Колонка пожарная, 6. Мотонасосная установка высокого давления, 7. Лестница-палка, 8. Насос ручной гидравлический; 9. Ключи для соединения пожарных рукавов; 10. Ножовка по дереву; 11. Топор пожарный; 12.Распорки с гидроприводом и насадки SX-2,13. Лопата; 14; Ножницы для резки проводов.

Данная комплектация АБР позволит быстро максимально и эффективно справиться с любым чрезвычайным происшествием. Обеспечит безопасность проводимых работ, как для спасателей, так и для пострадавших, как в городской черте, так и на федеральных трассах.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 53328-2009. «Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Методы испытаний.»
2. Приказ N 555 от 18.09.2012г. «Об организации материально-технического обеспечения системы МЧС»
3. Приказ МЧС N630 от 31.12.2002 г. Правила по охране труда в подразделениях ГПС МЧС России.
4. Программа оснащения подразделений ГПС МЧС России, РПСО(Ц) спасательной техникой, оборудованием и инструментом. – М.: 2010 г.
5. Безбородько М. Д., Алешков М. В., Роевко В. В. и др.; Под общ. ред. канд. техн. наук, доц. М. В. Алешкова. Основные направления развития технической службы в системе Государственной противопожарной службы: Учеб. пособие / – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. – 187 с. ISB N 978-5-9229-0020-1
6. Безбородько М.Д., Цариченко С.Г., Роевко В.В. и др. ; под ред. Безбородько М.Д. Пожарная и аварийно-спасательная техника : учебник : в 2 ч. Ч. 1 – М. : Академия ГПС МЧС России, 2012. – 353 с. ISB N 978-5-9229-006

КУЛЬТУРА ЗДОРОВЬЯ СПАСАТЕЛЯ

Чиж Л.В., Морозов А.А., Сак С.П.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Повышение культуры здоровья спасателя возможно на основе понимания природы здоровья, его сущности, главных направлений оздоровления. Генетическое, духовное и физическое здоровье – три аспекта одного явления, которые глубоко взаимосвязаны, взаимообусловлены и взаимозависимы.

Культура здоровья – самая главная система защиты здоровья спасателя. Здоровье обусловлено гармоничностью взаимодействия систем организма как между собой, так и по отношению к среде обитания. Здоровье есть норма и гармония духовного, генетического, физического состояния и развития.

Индивидуальное здоровье спасателя есть результат гармоничного индивидуального физического (соматического), психического и духовно-нравственного развития.

Системы иммунитета призваны защитить организм от биологических агентов: от инфекций (вирусных, бактериальных, грибковых), инвазий (глистов и микропаразитов) и аллергенов (пищевых, пыльцевых, лекарственных). Устойчивость следует понимать, как способность к реализации определенных режимов функционирования, способности предопределяются генетически и доопределяются в онтогенезе – процесс индивидуального развития. Чем выше гармоничность генотипа, тем больше способностей, тем выше потенциал реализации.

Процесс адаптации – это самонастройка управления функциями клеток, тканей, органов и систем организма, направленная на достижение приемлемого

биологического баланса в ответ на действие неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды организма. Общих адаптационных реакций, в которые вовлекается целый ряд систем организма, немного. Самой известной является стрессовая реакция. Общие реакции адаптации являются нормальными и безопасными для здоровья реакциями и направлены на мобилизацию тех или иных ресурсов организма для достижения баланса равновесия здоровья. Чрезмерное воздействие среды по силе или продолжительности, при условии недостаточности ресурсов соответствующих систем, формирует дисгармоничную реакцию адаптации, составляющую угрозу для здоровья – дисгармоничный стресс.

Нормальное индивидуальное развитие спасателя – это отсутствие неблагоприятных и своевременность благоприятных факторов становления, содержания, питания и воспитания ребенка. К 28 годам активное индивидуальное развитие (включая психическое) завершается и далее основное влияние на здоровье человека оказывает образ жизни, который является реализацией культуры здоровья.

Гигиеническая и психогигиеническая культура составляют основу личной культуры здоровья. Достаточный уровень двигательной активности является обязательным и очень важным условием обеспечения здоровья в любом возрасте. Нормальная двигательная активность благотворно влияет на метаболический, на эмоциональный баланс и на иммунную систему. Минимально достаточным следует считать уровень двигательной активности, который обеспечивает постоянство массы тела и хорошее физическое самочувствие. В большинстве случаев изменения массы тела определяются балансом физической активности и калорийности диеты. Постепенное повышение физической активности и параллельное снижение калорийности диеты являются наилучшим средством борьбы с избыточным весом, который является фактором риска многих серьезных заболеваний. Значимым компонентом физической культуры является дыхательная гимнастика.

Одним из аспектов химической культуры – это культура снижения совокупной химической нагрузки на организм на основе избегания потенциально вредных химических веществ. Аспект химической культуры заключается в практике снижения химической нагрузки на организм путем создания условий для лучшего выведения из организма токсических веществ. Главным естественным средством детоксикации являются пищевые волокна. Гигиеническая норма потребления пищевых волокон составляет 25-30 грамм в сутки. Больше всего пищевых волокон содержат злаковые отруби (до 50 %) и хорошие сорта черного хлеба (до 5 %), а все остальные продукты, за исключением гороха (6 %) и молодой кукурузы (4 %), содержат менее 3 % пищевых волокон. Включение в рацион отрубей необходимо и обязательно.

Гигиеническая культура – это совокупность представлений и знаний, ценностей и целей, умений и убеждений, позволяющих избегать или не допускать ситуаций и факторов, форм поведения, которые неблагоприятны для здоровья спасателя.

Гигиеническая культура питания вносит большой вклад в обеспечение здоровья и опирается на главные принципы: индивидуальность, грамотность, умеренность. Минимальные знания, необходимые для грамотного питания здорового человека, касаются основных гигиенических правил:

соотношения растительных и животных продуктов в пользу растительных;

происхождения и разнообразия растительных продуктов; ограничения рафинированных и консервированных продуктов; исключения аллергенных продуктов; разнообразия кисломолочных продуктов; нормы потребления пищевых волокон; умеренности в употреблении пищи; совместимости основных видов продуктов.

Основное правило устанавливает приоритет продуктов растительного происхождения. С учетом индивидуальных особенностей растительные продукты должны составлять от 70 % до 90 % массы рациона. Это относится и к соотношению потребляемых жиров растительного и животного происхождения, использование растительных продуктов местного происхождения, из растений, произрастающих в данной местности, и выращенных в данной местности. Разнообразие употребляемых растительных продуктов местного происхождения обеспечивает полноценное питание. Полноценность питания определяется полнотой спектра каждого класса получаемых организмом незаменимых пищевых веществ, к которым следует относить классы микроэлементов, витаминов, незаменимых аминокислот и жирных кислот, адаптогенов, антиоксидантов и пищевых волокон. Незаменимые пищевые вещества включают конкретные биологически активные соединения, получение которых обеспечивается достаточным разнообразием растительных продуктов. Разнообразие растительного рациона служит мерой культуры питания. Правило ограничения использования рафинированных и консервированных продуктов, вкусовых добавок (например, глютамат натрия), пищевых добавок (ароматизаторы, стабилизаторы), включая концентраты, преследует две цели: в снижении ударных нагрузок на поджелудочную железу, получаемых при употреблении сахара, белого хлеба, выпечки, макаронных и кондитерских изделий и других продуктов, содержащих рафинированные углеводы; в снижении аллергенных нагрузок на иммунную систему; токсических нагрузок на печень и на организм в целом. Правило разнообразия кисломолочных продуктов отражает исключительную важность обеспечения и сохранения нормального состояния кишечной микрофлоры, т. е. профилактики дисбактериозов. Нормальное гармоничное функционирование микрофлоры кишечника во многом обеспечивает качество пищеварения, уровень обеспечения организма витаминами и микроэлементами, защиту от условно болезнетворных микроорганизмов и выведение потенциально вредных продуктов обмена веществ из организма. Недостаточное потребление пищевых волокон является фактором риска практически всех распространенных заболеваний. Пищевые волокна являются необходимым фактором нормальной жизнедеятельности кишечной микрофлоры; улучшают пристеночное пищеварение; способствуют тонкой регуляции индивидуального

метаболического баланса, т. е. баланса обмена веществ; за счет сильного набухания существенно увеличивают массу кишечного содержимого, что усиливает перистальтику, т. е. двигательную активность кишечника; являются основным естественным энтеросорбентом, выводящим вредные вещества из организма.

Главным источником пищевых волокон являются отруби злаков, и этот источник никаким другим заменить нельзя. Кроме пищевых волокон отруби поставляют организму целый ряд витаминов и органических (которые легко усваиваются) микроэлементов. Достаточным уровнем (гигиенической нормой) потребления пищевых волокон считают уровень 25-30 граммов в сутки. Наши предки потребляли почти в два раза больше. Отруби содержат до 50 % пищевых волокон. Минимум суточного потребления пищевых волокон обеспечивают 50 граммов отрубей. Второе место по содержанию пищевых волокон занимает черный хлеб. Хорошие сорта черного хлеба содержат до 5 % пищевых волокон. Различные сорта отрубного хлеба (с добавлением отрубей) обычно содержат до 7 % пищевых волокон. Горох содержит около 6 %, брюссельская капуста и молодая кукуруза – до 4 % пищевых волокон. Все остальные продукты, включая все овощи и фрукты, содержат от 0,5 % до 3 % пищевых волокон. Гранулированные отруби можно употреблять вместо печенья. Яблоки, которые отличаются относительно большим содержанием пектинов, в целом содержат до 1,5 % пищевых волокон. Ежедневная добавка отрубей в рацион должна составлять не менее 20 граммов. Правило умеренности питания настолько важно, что одновременно является основополагающим принципом питания. Умеренность следует понимать, как избыточность питания. Качественную полноценность питания возможно обеспечить при малых по количеству рационах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ростовцев, В.Н. Основы культуры здоровья / В.Н.Ростовцев – Минск: национальный институт образования. - 2008
2. Духновский, С.В. Психологическая устойчивость как условие преодоления критических ситуаций / С.В. Духновский, А.А. Брюзгин // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Физиология, психофизиология, психология и медицина. – 2008.
3. Шелепова, Е.С. В проблеме профессионально важных качеств субъекта трудовой деятельности / Е.С. Шелепова – Тверь: ТГУ, 2007. – 74 с.
4. Баринов, А. Как подготовить специалиста, готового действовать в ЧС / А. Баринов // Основы безопасности жизнедеятельности. - N 3. - 1999.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Жердев А.В., Андреев И.В.

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Для борьбы с чрезвычайными ситуациями в нашей стране разработан и выпускается целый комплекс аварийно-спасательной техники. Основными средствами являются аварийно-спасательные и пожарные автомобили, стационарные установки пожаротушения и другое оборудование. Производители аварийно-спасательной и пожарной техники непрерывно работают над совершенствованием и выпуском различных автомобилей и пожарно-технического вооружения. Одной из таких разработок является автомобиль быстрого реагирования.

Автомобиль быстрого реагирования представляет собой высококомобильный малогабаритный комплекс способный осуществлять функционирование технических средств по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ в течение времени, необходимого для развертывания основных сил и предназначен для доставки к месту проведения оперативных действий боевого расчета, аварийно-спасательного, противопожарного оборудования.

Комплектация АБР пожарно-техническим и аварийно-спасательным оборудованием осуществляется исходя из принципов минимальной необходимости и из особенностей защищаемого объекта (города, района, населенного пункта).

Автомобиль быстрого реагирования был введен в расчеты различных подразделений субъектов РФ в 2009 году и согласно расписанию выездов подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории субъектов, он высылается диспетчером службы 112 автоматически, вне зависимости от районов выезда.

Из таблицы выездов очевидно, что АБР задействован практически на все вызовы не зависимо от района выезда подразделения, и вида чрезвычайного происшествия. Загруженность данного автомобиля колоссальна. за 2017-2018 год для тушения пожаров (возгораний) и ликвидации последствий ДТП, АБР на примере г. Воронежа применялось 524 раз.

Что касается времени реагирования и прибытия к месту вызова, то тут очень хорошо видно, что автомобилю быстрого реагирования равных нет. Из-за постоянного роста урбанизации, роста количества частных автомобилей, быстро добраться автоцистернам становится с каждым годом труднее и

труднее. Основными единицами подразделений ГПС МЧС Воронежского гарнизона, выезжающими на вызов, являются АЦ среднего и тяжелого класса, их среднее время прибытия в своем районе выезда составляет порядка 6,5 - 8 минут в зависимости от удаленности от части. Среднее же время прибытия на место вызова АБР в район подразделения, где он находится, составляет 4- 5 минут. Исходя из расписания выездов, автомобиль привлекается и в районы других подразделений, а такая скорость прибытия позволяет уложиться в 10 минут практически в любую часть города.

Основным средством тушения на АБР является ствол высокого давления, который способен подавать, как и тонкораспыленную струю воды, так и пену низкой кратности. Согласно статистике, по гарнизону 1709 пожаров, что является 94,8% от общего количества, ликвидируются стволом «Б»/СРВД.

С использованием одного ствола «Б»/СРВД - 1709, с использованием одного ствола «А» - 1, с использованием двух и более стволов «Б» - 65, с комбинированным использованием стволов «А» и «Б» - 2, с использованием одного СВП- 11, с использованием одного ГПС-600 – 2.

Эти данные позволяют рассматривать АБР как самостоятельную тактическую единицу, способную прибыть быстрее, и самостоятельно силами одного расчета потушить некрупный пожар или, до прибытия основных сил, ввести средства на тушение. Фактор времени оказывает решающее значение на процесс развития пожара, размеры причиняемого им ущерба, а также на вероятность гибели людей от опасных факторов пожара. Сокращение времени от момента сообщения о пожаре до начала тушения прибывшими оперативными подразделениями позволяет приступить к ликвидации пожара на более ранней стадии его развития, повышает эффективность тушения и проведения аварийно-спасательных работ, сокращает ущерб и снижает вероятность гибели людей.

В России при уменьшении общего числа пожаров, возрастает число погибших, вследствие не только пожаров, но и других техногенных происшествий, как ДТП . Анализ оперативной деятельности пожарных подразделений позволяет сделать вывод, что возрастающее среднее время следования пожарных к месту вызова на прямую зависит от плотных застроек и невозможности продвижения основных ПА в городском потоке. Эффективным решением этих проблем является внедрение автомобилей быстрого реагирования в различные подразделения, так как данный вид техники сочетает в себе как маневренность так и динамичность, что сокращает время прибытия к месту вызова. Так же автомобиль возможно комплектовать необходимым набором оборудования для решения различных тактических задач по тушению пожаров и ликвидации последствий ДТП и других ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 53328-2009. «Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Методы испытаний».
2. Приказ N 555 от 18.09.2012г. «Об организации материально-технического обеспечения системы МЧС».

3. Программа оснащения подразделений ГПС МЧС России, РПСО(Ц) спасательной техникой, оборудованием и инструментом. – М.: 2010 г.
4. Безбородько М.Д., Цариченко С.Г., Роевко В.В. и др.; под ред. Безбородько М.Д. Пожарная и аварийно-спасательная техника: учебник: в 2 ч. Ч. 1 – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 353 с. ISB N 978-5-9229-006.

ТЕХНОЛОГИЯ ЭКСТРЕННОГО ТУШЕНИЯ ТОРФЯНОГО ПОЖАРА БЕЗ ВОДЫ

Жердев А.В, Андреев И.В.

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение
высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и
Ю.А. Гагарина»

Поиском более совершенных способов тушения торфяников занимались многие исследователи. Однако за основу была принята ориентация на тушение при помощи воды различными способами.

Содержание в торфе до 25 % битумов сдерживает равномерное смачивание его водой, препятствует свободному прохождению воды через слои торфа. Струи воды, направленные на очаг горения торфа под давлением разбивают торфяную массу на фракции, покрытые битумом, насыщают очаги кислородом воздуха, и горение возрастает с новой силой, особенно после подсыхания торфяной массы. Не помогает и создание над очагом горения слоя воды. Тление торфа в гетерогенной фазе за счет почвенного кислорода может продолжаться длительное время, а после подсыхания воды горение вырывается на поверхность и пожар возобновляется. Надо что-то предпринимать более радикальное и надежное, чем тушение водой.

В связи с этим нами были проведены исследования тушения торфа различными веществами: песком, мелким гравием, щебнем, известью. различными гранулами с ориентацией на перемешивание их с горящим торфом. На огромных листах нагретого железа и в больших металлических емкостях удавалось погасить торф без рецидива возгорания. Однако, когда возникал вопрос о переносе этой технологии на ликвидацию торфяных пожаров в природных условиях, появлялись определенные сложности. Казалось, что возникла тупиковая ситуация. И тут можно вспомнить, что в годы Отечественной войны для отопления квартир использовали торф. Он был и дешевле, и надежнее по сравнению с дровами, да и покупать дрова для отопления городских квартир было дорого. Иногда, при очередной интенсивной подброске в печку торфа, горение прекращалось, и приходилось снова разжигать торф. Тогда были проведены исследования тушения горящего торфа торфом негорящим. Снова были проведены многочисленные опытные работы в различных вариантах. В лабораторных условиях был получен

положительный результат. При перемешивании горящего торфа с торфом негорящим горение прекращалось без рецидива к возгоранию. Однако возник вопрос о том, как добиться таких же результатов в условиях торфяных пожаров. Сложность заключалась в том, что по правилам техники безопасности «категорически воспрещается переходить через канаву в сторону огня». Казалось, возникла новая тупиковая ситуация, которая требовала решения, связанного с риском. Наилучшие результаты показало перемешивание горящего торфа с негорящим, при котором бульдозер двигался вдоль кромки горящего торфяника и захватывал горящий очаг на половину ширины ножа. Вторая половина ширины ножа приходилась на захват не горящего торфа, температура которого благодаря слабой теплопроводности торфа всего в нескольких сантиметрах от зоны горения составляла около 10° С. Нож был зафиксирован в положении для одновременного захвата слоя торфа под зоной горения. При движении бульдозера вдоль кромки по спирали от периферии к центру очага пожара весь горящий торф постепенно перемешивался с негорящим торфом и горение прекращалось сразу же. Иногда на месте пожара оставались огрехи – пропуски во время перемешивания из-за невнимательности или неполного захвата очага горения торфа по глубине. В этом случае было необходимо возвратиться на пропущенное место и провести повторное перемешивание торфа. Спустя несколько минут после окончания перемешивания торф на ощупь был холодным. Рецидива возгорания не наблюдалось ни в день тушения, ни после. На тушение начавшегося торфяного пожара тратится не более одного – двух часов.

Очаг торфяного пожара необходимо тушить двумя бульдозерами, оснащенными тросами на случай непредвиденных ситуаций.

После окончания тушения необходимо подождать в течение одного - двух часов и, если где-либо будет замечен дымок, повторно потушить бульдозером это место. После этого данный очаг торфяного пожара будет потушен навсегда.

Под воздействием температуры, влажности окружающей среды, биологической структуры растений торфообразователей и ряда других причин торф постепенно разлагается. Чем выше степень разложения торфа, тем больше подвержен он возгоранию, т.к. такой торф имеет меньшую влажность, большую среднюю плотность и теплоемкость. Скорость выгорания торфа в безветренную погоду или при слабом ветре составляет 0,18 кг/кв.м.

При скорости ветра 3 м/сек и более, нередко происходит разбрасывание горящих торфяных частиц по ветру на значительные расстояния. Искры, попадая на слой подсушенного торфа, находящегося на поверхности, поджигают этот слой и образуют новые очаги горения. Происходит распространение пожара по направлению ветра.

Перемещение огня по поверхности сплошной линией без учета очагов, образуемых разбрасываемыми ветром искрами, принято называть скоростью продвижения огня, а скорость перемещения огня с учетом очагов, образуемых от искр – скоростью распространения пожара.

В зависимости от скорости продвижения огня различают 4 фронта торфяного пожара:

- головной (основной), движущийся по направлению ветра с наибольшей скоростью;
- два боковых (фланговых), движущихся в стороны от головного фронта и с меньшей скоростью;
- тыльный, движущийся в сторону, противоположную направлению ветра (навстречу ветру), и с наименьшей скоростью.

Большое влияние на развитие торфяных пожаров оказывают время года и суток, а также метеорологические факторы. Ночью пожар развивается медленнее, т. к. температура поверхности торфа ниже температуры залежи, и вследствие этого влага поднимается в ее верхние слои. Кроме того, обычно ночью утихает ветер и выпадает роса.

Как видно из статьи, все способы и методы тушения пожаров, прописанные в нормативных документах, серьезно устарели, на данный момент времени серьезных дополнений и изменений в нормативные документы не было внесено. Это очередной раз подчеркивает необходимость внедрения новых технологий, способов и методов тушения торфяных пожаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лесные пожар – статья из Большой советской энциклопедии
2. Воробьев Ю. Л. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы / Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов; Под общ. ред. Ю. Л. Воробьева; МЧС России. – М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2014. – 312 с. ISBN 5-9517-0008-6
3. С. Н. Орловский. Лесные и торфяные пожары
4. Указания по тушению лесных пожаров (для невоенизированных формирований). Министерство обороны РФ, 2007 г.
5. Указания по обнаружению и тушению лесных пожаров (часть 3). Приказ. Федеральная служба лесного хозяйства России (Рослесхоз) 2015 г.
6. Иванов Б. П. Технические средства и способы тушения пожаров -М.: Энергоиздат, 1981, стр. 29
7. От горящей травы до горящего леса//Химия и жизнь,2010, N 4
8. Москвильин Е. А. Применение авиации для тушения лесных пожаров//Пожарная безопасность 1-2009 г.

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СПАСАТЕЛЕЙ, ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОБРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ И КОНСТРУКЦИЙ

Гавриловец В.Г.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

К сожалению, при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций, зачастую возникает проблема, что спасатель, стараясь спасти чьи-то жизни, пренебрегает

собственным здоровьем. Такого рода пренебрежение в основном проявляется в нежелании, либо в нецелесообразности, по мнению спасателей, использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания. А именно, использование респираторов при ликвидации последствий обрушения зданий. При ликвидации чрезвычайных ситуаций, в результате разборки завалов, образуется большое количество так называемой строительной пыли, которая при вдыхании оседает на слизистой оболочке дыхательных путей. Чем со временем могут быть вызваны различные проблемы со здоровьем.

В качестве примера возьмем трагедию, случившуюся в США (теракты 11 сентября). При проведении аварийно-спасательных работ спасатели, и работники других задействованных служб, не использовали средства индивидуальной защиты органов дыхания (респираторы). Впоследствии участвовавшие в разборе завалов (ликвидация последствий терактов 11 сентября) утверждали, что власти города направили их на ликвидацию последствий терактов, не снабдив необходимым защитным снаряжением. В результате, утверждали истцы, состояние здоровья многих из них серьезно пошатнулось, у многих обнаружили респираторные заболевания, включая астму, у некоторых диагностировали рак.

Спасатели зачастую недооценивают поджидающую их опасность, а именно попадания пыли в органы дыхания человека. В строительных материалах содержится большое количество опасных для здоровья человека искусственных компонентов и их химических соединений, входящих в их состав. Наибольший риск для здоровья представляют полимерсодержащие строительные материалы, или полученные с использованием синтетических высокомолекулярных соединений в качестве связующего компонента. Это отделочные, тепло- и гидроизоляционные, кровельные материалы, сухие строительные смеси, лакокрасочные изделия, герметики и различные клеи.

К примеру, в настоящее время в мировой промышленности часто используется хризотил-асбест. Хризотил входит в состав более чем трех тысяч изделий в самых различных областях техники. Хризотил используется в производстве:

- кровельных, стеновых изделий (асбестоцементные плоские и волнистые листы, пенобетон);
- труб (хризотилцементные напорные и безнапорные трубы различного диаметра);
- фасадных плит;
- асбестотехнических и теплоизоляционных изделий (ткани, шнуры, картон, фильтры, фрикционные изделия, тормозные ленты, паронит и др.);
- фиксаторов защитного слоя бетона для устройства тоннелей, герметиков;
- резинотехнических материалов, кирпича;
- для приготовления мастик, герметиков, футеровочных составов, органосиликатных покрытий, буровых и тампонажных растворов, асфальтобетонных смесей, приготовления клеевых смесей и замазок, строительных растворов, ремонтно-восстановительных составов.

В изделиях хризотил находится в связанном состоянии (с цементом, гипсом, каучуком, смолами, полимерами, маслом, битумом), поэтому безопасен. Но при воздействии на материалы динамических, температурных и иных факторов, что актуально при ликвидации чрезвычайных ситуаций, в результате разборки завалов (распиловка абразивно-отрезными и иными устройствами, применение перфораторов, отбойных молотков и т. д.), способных привести материал к разрушению хризотил может выделяться и впоследствии причинить неоценимый ущерб здоровью спасателя.

Воздействие асбеста, в т.ч. хризотила, вызывает рак легких, гортани и яичников, а также мезотелиому (рак плевры и перитонеальный рак). Воздействие асбеста также является причиной таких других заболеваний, как асбестоз (фиброз легких) и плевральные бляшки, утолщение и эффузия.

Поэтому очень важно при работе во время ликвидации чрезвычайных ситуаций, в результате разборки завалов, не пренебрегать правилами безопасности, и даже при небольшой вероятности возникновения пыли, пользоваться РЕСПИРАТОРАМИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. [https:// News.rambler.ru/i Ncide Nts/41511654/?utm_co Nte Nt=r News&utm_medium=read_more&utm_source=copyli Nk](https://News.rambler.ru/iNcideNts/41511654/?utm_coNteNt=rNews&utm_medium=read_more&utm_source=copyliNk). Дата доступа 15.01.2019.
2. <https://ru.wikipedia>. Дата доступа 15.01.2019.
3. <https://ru.ts N.ua/svit/likvidatoram-posledstvii-teraktov-11-se Ntyabrya-vyplatyat-bolee-polumilliarda-dollarov.html> .Дата доступа 15.01.2019.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВРЕМЕННОЙ ВЕКТОР В АЛГОРИТМАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Кулдашев И.Х., к.т.н. Шомансуров С.С., д.т.н. Сулейманов А.А.

Военно-технический институт Национальной Гвардии РУз,
Институт Гражданской Защиты МЧС РУз,
Ташкентский Государственный технический университет

Любая самостоятельная система для стабильного существования нуждается в подсистемах, отвечающих за защиту безопасности и надежности существования ее самой и ее отдельных компонентов. Можно сказать, от согласованности подобных подсистем и механизмов зависит и стабильность самой системы. Поэтому взаимодействие при чрезвычайных ситуациях на различных уровнях, будучи направленным, на защиту стабильности государства, является одним из факторов его защиты.

Практически до 20-го века защитой жизнедеятельности как таковой занимались различные отрасли науки, ведомства и службы. Каждая из них

занимается защитой с точки зрения своей заинтересованности. Очень часто в таких случаях упускаются из вида достижения других наук в деле защиты и обеспечения безопасности. Кроме этого, только системный подход к изучению защиты (как самостоятельного направления) способен развить ее до уровня методологии.

С развитием цивилизации были придуманы различные способы и методы защиты систем. Возникшая в конце XX в. новая наука протектология концентрирует свое внимание, на объективных закономерностях теории и практики защиты и обеспечения безопасности. Необходимо отметить, что любая наука-это механизм познания действительности или, как отмечал в своих трудах шотландский ученый Минто Вильям, «орудие мышления». Таковой, в том числе, является и протектология, а так же ее отдельные направления. Вооружение человечества этим механизмом познания даст возможность взглянуть на многие явления с точки зрения обеспечения безопасности, оценить их, хотя совершенно в другом, непривычном для них, но все-таки не менее полезном виде.

В основных алгоритмах обеспечения безопасности, с точки зрения протектологии, можно выделить три основных этапа:

На *первом* этапе предусматривается:

- изучение защищаемой системы в аспекте степени ее, устойчивости, выявление основ и сил, способствующих возможному ее, разрушению;
- выявление сил, способствующих стабильному существованию защищаемой системы;
- выявление сил, способствующих стабильному существованию защищаемой системы;
- определение границ распространения и степени развития сил, воздействующих на изменение надежности данной системы.
- определение причин разрушения и (или) нарушения работоспособности системы;
- изучение свойств разрушающей системы, ее слабых сторон;
- определение способов влияния на выявленные в системе антагонизмы;

Первый этап в целом можно охарактеризовать как этап изучения защищаемой системы. С самого начала необходимо четко определить, сколько имеется времени для решения задач данного этапа (обычно это необходимо, если мы имеем дело с уже разрушающейся системой). Здесь определяющим фактором является максимальное время развития разрушающего процесса до точки «S», после которой разрушение или уничтожение системы уже невозможно предотвратить (иначе, «S»- точка, до которой еще возможен восстановительный процесс). Исходя, из имеющегося в распоряжении времени, можно будет отводить возможный его лимит для первого этапа.

Важность первого этапа определяется ценностью времени, затрачиваемого на решение его задач. Одним из возможных способов не уменьшения, а увеличения этого времени является приглашение специалистов и (или) постановка конкретных задач перед людьми, имеющими достаточный опыт в их решении, так как они способны: во-первых, ускорить решение поставленных задач; во-вторых, быстро и обоснованно определить решающее

направление действий, исходя из сложившихся условий; в-третьих, при необходимости «отсеять» ненужные (или временно не нужные) подпункты первого и последующих этапов. Время, затраченное на привлечение специалистов, получение ими информации и принятие ими решения можно обозначить как t_k - период, катализирующий временную «деформацию».

На *втором* этапе:

- определяются пути локализации распространения составных элементов, разрушающих систему. В частности, такие операции пришлось выполнять в Вашингтоне для локализации распространения очагов в связи с возникновением чрезвычайной ситуации и учиненными террористами;

- разрабатываются рекомендации по сохранению прочности системы в целом. Например, в системе пожарной безопасности разработан комплекс профилактических мероприятий, цель которых - предупреждение пожара в различных отраслях промышленности, Министерством по чрезвычайным ситуациям разработаны профилактические мероприятия, применимые в широкой области жизнедеятельности человека.

На *третьем* этапе осуществляется: - оперативное вмешательство для локализации развития нарушения стабильности.

- установление (внедрение) дополнительной подсистемы (так называемый сателлит) в целях повышения надежности системы (или ее необходимых качеств, желательно без ухудшения остальных). На практике это нередко сопряжено с введением дополнительных людских и прочих резервов:

- перестановка составляющих (что предпринимается реже), что позволяет в итоге повысить надежность и (или) устойчивость системы;

- замена или оперативное удаление при необходимости отдельных составляющих, мешающих стабильному существованию системы;

- установление надзора за соблюдением рекомендаций, способствующих повышению надежности и стабильности;

- обеспечение благоприятных условий для сил, способствующих стабильному функционированию системы.

В свою очередь предварительные знания степени риска играют роль не только сателлита в степени обеспечения безопасности деятельности спасательных подразделений, но создают возможность учета универсального запаса времени t_4 для подразделений, работающих как в направлении локализации и ликвидации ЧС, но и спасения пострадавших от последствий сонаправленных поражающих факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курбанбаев Ш.Э., Сулейманов А.А. Степень риска энергетической зависимости обеспечения безопасности от опасного фактора. Материалы наусно-практической конференции «Давлат енғин хавфсизлиги хизматидаги ислохотлар – янги босқичга қадам», ИПБ МВД РУз – Тошкент, 2018. – с. 76-79.
2. Стадникова М.А., Глебова Е.В. Влияние компенсирующих мероприятий на риск возникновения аварий на магистральных нефтепроводах. Безопасность в техносфере. 2011. №3. – С. 30-34.

3. Сулейманов А.А. Значение подсчета вероятности риска от наступления кризисных явлений для принятия управленческого решения // журнал Проблемы информатики и энергетики. – Ташкент, N 1. 2002. – С. 58-60.
4. Сулейманов А.А., Хасанов О.Л. О науке изучающей развитие методологии обеспечения безопасности// Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности в Российской федерации. Первая международная научно-практ. конференция// Ч.1. – Екатеринбург, 2007. – С. 53-55.
5. Сулейманов А.А., Бекбаум М.М. Проблемы оперативно-тактического управления сводными отрядами, создаваемыми при чрезвычайных ситуациях //Актуальные проблемы системы подготовки кадров силовых структур на пороге XXI века: Тез.докл. науч.практ конф. ВТШПБ МВД РУз. – Ташкент, 2000. – С. 214-216.
6. Сулейманов А.А., Когай А.М. Международно-правовые нормы о проблемах взаимодействия силовых структур при ЧС техногенного характера //Актуальные проблемы защиты населения в чрезвычайных ситуациях: Тез. докл. науч.-практ. конф. ИГЗ МЧС РУз. – Ташкент, 2000. – С. 104-105.
7. Серков Б.Б., Мусаев М.Н., Сулейманов А.А. Степень риска деятельности спасательных подразделений при чрезвычайных явлениях на объектах промышленности, строительства, транспорта. Материалы 16-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. Дальневосточная весна-2018. Комсомольск-на-Амуре, 2018. – С. 249-252.
8. Мусаев М.Н., Сулейманов А.А., Толибов О.С., и др. Теория вероятности для обеспечения безопасности сложных систем. Сборник научных трудов VIII-й Международной научно-практической конференции «Инновация, качество и сервис в технике и технологиях. Курск, 2018. – С. 365-370.
9. Учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по курсу «Основы пожарной безопасности» / Сулейманов А.А., Петросова Л.И., Шамансуров С.С. - Т.: ТашГТУ им. И. А. Каримова, 2017. – 59 с.

АНАЛИЗ И ВЫБОР УСТРОЙСТВ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПРИ РАЗБОРКЕ ЗАВАЛОВ

Костюк К.А., Смиловенко О.О.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Аварии, стихийные бедствия и техногенные катастрофы приводят к повреждению или обрушению зданий и сооружений, транспортных сетей. Под обломками разрушенных объектов могут находиться пострадавшие. Аварийно-спасательные работы в таких случаях должны проводиться в кратчайшие сроки. При этом большой объем составляют грузоподъемные работы, включающие подъем, транспортировку и погрузку крупногабаритных элементов

строительных конструкций [1]. Для этого требуется применение специальной техники и механизированного инструмента, при работе которых не всегда возможно обеспечить безопасность пострадавших. Поэтому необходимо совершенствование технологических операций разборки завалов и перемещения обломков разрушенных зданий и сооружений с использованием новых типов оборудования и машин.

Крупногабаритные элементы разрушенных зданий обычно представляют собой части плит перекрытий и панелей и имеют плоскую поверхность большой площади. Закрепление для подъема и переноски таких элементов требует применения надежного крепежа.

Строительный крепеж подразделяется на анкерный, метрический, такелажный, дюбельный, выполненный шурупами, саморезами, специальный [2].

Для изготовления крепежа по бетону используются следующие материалы:

- углеродистая сталь, представляющая собой сплав железа с углеродом;
- нержавеющая сталь, в составе которой присутствуют легирующие элементы;
- латунь.

В большинстве случаев крепеж по бетону изготавливается из углеродистой стали, прочность которой позволяет метизу не деформироваться при завинчивании в твердый бетонный массив.

Выбор устройства для крепления элементов конструкций следует делать с учетом величины допустимых нагрузок на них, а также с учетом прочности материалов, в которые их необходимо установить.

Рассмотрим возможность применения распорного анкера(рис.1) для закрепления в отверстии, сделанном в бетонной плите. Крюк для транспортировки навешивается на установленный в отверстие анкер, после чего закручивается гайка и крепеж, таким образом, зажимается. Используя такие анкеры можно получать надежные соединения с элементами строительных конструкций, а также решать ряд задач по их перемещению.



Рисунок 1. – Простейшая конструкция распорного анкера

Анкеры, называемые также болтами самоанкерующимися распорными («анкер-гильза» или «втулочный анкер»), представляют собой прочные крепежные элементы, при помощи которых можно выполнять надежную фиксацию различных предметов на конструкциях из полнотелых материалов. Во внутренней части гильзы анкера имеется распорный элемент, который при забивании анкера в предварительно подготовленное отверстие разжимает лепестки, что и способствует надежной фиксации крепежного изделия в отверстии[3]. Вся внешняя часть анкера сцепляется с внутренней поверхностью отверстия с большой силой трения, формируя исключительную удерживающую способность. Таким образом, принцип действия такого анкера в корне отличается от принципа работы дюбеля, внешняя часть которого контактирует с внутренней поверхностью отверстия лишь в отдельных точках, а не по всей своей длине. Соответственно, крепеж распорного типа способен обеспечить значительно большую надежность соединения. Крепежный элемент, изготовленный из стали, дополнительно защищают от коррозии, нанося на его поверхность цинковое покрытие белого или желтого цвета.

Монтаж распорного анкера не представляет особых проблем, не требует использования сложного оборудования и наличия специальных навыков у спасателя. Заключается этот процесс в том, что такой болт аккуратно забивается в предварительно подготовленное отверстие до упора, а после надежной фиксации на его резьбовую часть навешиваются предметы, которые необходимо зафиксировать. Надежное закрепление для подъема и переноски элементов требует применения трех и более распорных анкеров.

Наиболее значимыми характеристиками распорных анкеров являются:

- исключительно высокая прочность и надежность;
- устойчивость к механическим повреждениям, воздействию негативных факторов внешней среды;
- удобство использования;
- быстрота создания крепежа.

Правильный выбор инструмента, рабочего органа, соблюдение технологии выполнения закрепления позволит быстро и качественно проводить разборку завалов, снижая воздействие на пострадавших и трудоемкость проведения аварийно-спасательных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арифиллин, Е.З. Технология ведения аварийно-спасательных работ при обрушении зданий и сооружений. Методические указания / Е.З. Арифиллин, А.И. Болдинов, П.С. Куприенко – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2011. – 41 с.
2. Щербаков, А.С. Материалы, изделия и конструкции для монтажных и специальных строительных работ / А.С.Щербаков, М.В.Кучерова – Москва: «Стройинформиздат», 2010.. – Ч.2. – 84 с.
3. Сокова, С.Д.: Основы технологии и организации строительно-монтажных работ. Учебник/ С.Д. Сокова – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 208 с.

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ЛОКАЛИЗАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ

Булыга Д.М., Волосач А.В.

Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Невозможно представить жизнь современного человека вне техносферы. Большую роль в промышленном и техническом прогрессе играет нефть, как источник энергии, материалов нефтехимической и химической промышленности. В связи с обширным использованием нефти и нефтепродуктов за последний век наблюдается неуклонный рост потребления нефти и нефтепродуктов. Вместе с тем увеличилось количество разливов нефти и нефтепродуктов, ликвидация последствий которых представляет собой дорогую операцию с привлечением значительных сил и средств. Подобные расходы ложатся на себестоимость энергоносителей, что влечет за собой повышение стоимости смежных товаров.

Возрастающие требования к снижению потерь углеводородного сырья, экологическая обстановка в мире предъявляют повышенные требования к обеспечению безопасности и надежности технологических процессов, которые связаны с ликвидацией аварий с нефтепродуктами.

При осуществлении мероприятий по локализации и ликвидации разливов нефти существенным фактором является время выполнения работ, сокращение которого ведет к снижению размеров ущерба от загрязнения окружающей среды. Максимально снижающим время полной первичной ликвидации является метод затопления, который может обеспечить локализацию разлившейся нефти в течение одного часа.

Среди современных способов ликвидации последствий нефтяных разливов выделяют три узловые группы технических средств и методов:

- 1) физические или механические способы локализации, сбора и удаления нефти на берегу и с поверхности моря;
- 2) химические методы диспергирования пленочной нефти для ускорения процессов ее разложения и рассеивания под действием природных факторов;
- 3) микробиологические методы разрушения нефти.

Рассмотрим методы, обширно применяемые и планируемые к применению при разливе нефтепродуктов на водную поверхность.

Механические включают в себя целый ряд технических средств разнообразной модификации и технологии их использования. Как правило, они мало эффективны при высоте волн, превышающей 1,5 - 2 м (т. е. 4 балла), при скорости ветра превышающей 12 м/с и скорости течения, более 0,5 м/с (перпендикулярно течению). В условиях закрытой акватории эффективность использования механических средств остро возрастает, позволяя собрать при благоприятных погодных условиях достаточно разлитой нефти, если толщина разлившейся пленки нефтепродуктов превосходит критическую величину. Однако при времени существования нефтепродуктового пятна более 2 – 3

часов, эта толщина пленки уже снижается ниже критической. Эффективность применения механического данного метода зависит от наличия достаточных средств на месте разлива и быстроты их применения, а также от погодных условий [1].

Следующее место в данном списке занимают диспергирующие реагенты (диспергенты), которые представляют собой смесь поверхностно-активных веществ (ПАВ) и растворителей. Благодаря особенностям химической структуры и способности уменьшать поверхностное натяжение на границе раздела нефти с водой, ПАВ стабилизирует нефтяные капли в воде и таким образом эмульгирует нефть [2]. То есть пленка нефти разбивается на мелкие капли под воздействием естественных процессов: волн, ветра, течения. Нефтяные капли рассеиваются в слое воды до низших концентраций и подвергаются далее природным воздействиям, таким, к примеру, как биоразложение (которое может длиться несколько месяцев).

Сжигание используется в основном при операциях в открытом море в ледовых условиях. Эксперименты показали значительные результаты по удалению разлившейся нефти. Однако, использование сжигания может вызвать определенные проблемы, главными из которых следует считать угрозу для судов стоящих рядом, аварийному судну и остаткам нефти на борту, которые можно было бы перегрузить. В итоге сжигания образуется визуально наблюдаемое загрязнение воздуха. Все это делает сжигание неприемлемым для большинства ситуаций, связанных с разливом нефти на не морских водных объектах [3].

Биологический метод применяется после физико-химического и механического методов при толщине слоя не менее 0,1 мм. В основе технологии биоремедиации лежит использование специальных, микроорганизмов способных к окислению углеводородов до экологически безопасных веществ. Количество микроорганизмов, способных произвести ассимиляцию нефтяных углеводородов, невелико. В основном это бактерии, представители рода *Pseudomonas*, и некоторые виды грибов и дрожжей. Биоразлагающими агентами могут быть бактерии, постоянно живущие в районе разлива, микробы природного, но не местного происхождения, микробы, созданные методом генной инженерии, и питательные вещества для микробов, которые могут добавляться с целью ускорения биологического окисления. При достаточной насыщенности воды кислородом и при температуре 15-20°C эти микроорганизмы способны окислять нефтепродукты со скоростью 2 г/кв. м. поверхности воды в день. Однако бактериальное окисление при низких температурах воды происходит медленно, и нефтяные продукты остаются в водоемах длительное время – до 50 лет [4]. Испытания этой технологии на воде показали либо незначительное, либо отсутствие ускорения естественного процесса биоразложения. Кроме того, не изучены последствия от введения в большом количестве инородных данной экосистеме организмов.

Сорбенты — материал, с помощью которого может быть удалена нефть с поверхности воды путем абсорбции (впитывания) или адсорбции (налипания) [5].

Трудность представляет нанесение сорбентов на разлившиеся нефтепродукты с последующим сбором и утилизацией образовавшейся смеси.

Все предлагаемые на сегодняшний день методы утилизации отработавших сорбентов экологически опасны, кроме того получение высокоэффективных сорбентов экологически небезопасные технологии, которые предполагают использование высокотемпературной обработки, серных кислот, синтеза полимерных материалов. Используются они преимущественно при удалении с поверхности воды тонких слоев нефти, сбор которых механическими средствами неэффективен, а также для очистки закрытых акваторий (озер, рек). Применение ограничено погодными условиями.

При разливе нефти на водной поверхности начинают происходить процессы трансформации нефтяного загрязнения. Это: растекание, испарение, растворение в воде легких фракций, образование эмульсий, оседание тяжелых фракций на дно и биodeградация. Интенсивность указанных процессов зависит как от внешних (условия среды) так и от внутренних факторов (тип нефтепродукта) [6].

Какой бы из выше приведенных методов бы не применялся, оседание на дно происходит всегда, хотя в основном тяжелых фракций. И при всех перечисленных методах невозможно избежать испарения легких фракций.

Затопление нефти как метод локализации известен давно. Чаще, препараты для затопления нефти предлагается применять для предотвращения загрязнения нефтью побережья. К примеру, гидрофобный мел. Ввиду того, что затопляемая масса приводит к удушению придонных организмов и подвергает их контакту с нефтью, использование затопляющих агентов, как правило, запрещается органами охраны окружающей среды [7].

Однако затопление нефти – это весьма быстрый способ удаления ее с поверхности, что особенно значительно при подходе нефтяных пятен к экологически важным объектам, либо объектам, совместного использования несколькими странами. Можно подобрать такие природные вещества, которые способствуют погружению нефти, которые не имеют токсические свойства и даже могут служить источниками питательных веществ, кислорода и бактериальных спор, что, в свою очередь ускорит процесс естественной деградации нефти. Благодаря затопляемому веществу, нефтепродуктовые загрязнения можно целиком, включая их легкие фракции, которые склоны к быстрому испарению, отправить на дно, где отмечается максимальная концентрация анаэробных и прочих бактерий. В качестве осаждающих нефть агентов можно применять многие природные материалы с довольно высокой плотностью, имеющей большее сродство к нефтепродуктам, чем к воде. Можно применять такие вещества как: нейтральные порошки, которые состоят из природных компонентов донных осадков, специально обработанные глины, активированный кремнезем, восковые мела, лигнины и т. п. Можно применять методы прочной фиксации осажденной нефти, для предотвращения ее повторного всплывания. Кроме этого, при глубине осаднения, не более чем 5 м возможно извлечения осажденной нефти механическим способом.

Сегодня проанализирована в мировой практике возможность использования для затопления нефти карбосэнда, порошкового мела, измельченного шлака, пористой золы, кирпичного порошка и прочих материалов.

В отличие от иных способов борьбы с нефтяными разливами, подобный метод локализации как «затопление нефти» обладает достаточным количеством положительных моментов. Во-первых, это одностадийная операция, позволяющая экономить время, потребное для ликвидации ЧС, во-вторых, резко понижается площадь акватории, которая подвергается воздействию нефтяного пятна, в-третьих, уменьшается объем загрязнений, поступающих в атмосферу, и снижается вероятность возникновения пожара на загрязненной поверхности. Однако, для обеспечения возможности применения данной технологии необходимы дальнейшие работы по исследованию осаждающих материалов, отработке методики их использования и всесторонним экологическим исследованиям по влиянию данного метода на элементы биосферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альхименко, Ф.И. Развитие теории и методы расчета распространения нефтепродуктов в водной среде под действием гидрометеорологических факторов: Дис. Л., 1989. - С. 328 с.
2. Артёмов, А.В. Современные технологии очистки нефтяных загрязнений / А.В. Артёмов // Нефть. Газ. Промышленность. 2004. - С. 340.
3. Воробьев, Ю.Л. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов М.: Ин-октаво, 2005. - С. 368.
4. Киреева, Н.А. Биологическая очистка нефтезагрязненного водоема / Н.А. Киреева, Т.С. Онегова // Вода и экология: проблемы и решения. 2004. N 2. — С. 67-69.
5. Самойлов, Н.А. Сорбционный метод ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Н.А. Самойлов и др. М.: Химия, 2001. -С. 189.
6. Вылковап, А.И. Современные методы и средства борьбы с разливами нефти: научно-практическое пособие / А.И. Вылковап. Л.С. Венцюлис, В.М. Зайцев, В.Д. Филатов СПб.: Центр-Техинформ, 2000 - С.309.
7. Руководство по ликвидации разливов нефти на морях, реках и озерах / отв.ред. Г.М. Овчинников С.-Петербург.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2002. - С. 344.

ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ПОМОЩИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

¹Филипович С.М., ²Тарковский В.В., ²Василевич А.Е.

¹Научно-практический центр учреждения
«Гродненское областное управление МЧС»

²УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

В настоящее время во всем мире весьма актуальной проблемой является возгорание лесов, домов, предприятий, дорогостоящих объектов нефтегазовой

промышленности [1,2]. Обычно процедура ликвидации чрезвычайных ситуаций сводится к сбиванию пламени при помощи воды и других веществ, к предотвращению поступления кислорода в очаг пламени.

Новые подходы к тушению пламени могут быть основаны на том факте, что с физической точки зрения оно представляет собой одну из разновидностей низкотемпературной плазмы (температура меньше 10^6 К) и всегда содержит свободные электроны и ионы [2]. Эти свойства пламени определяют возможность воздействия на него со стороны электромагнитных полей.

Академиком Дудышевым В.Д. был предложен новый бесконтактный метод тушения пламени при помощи электрических полей. Он основан на физическом эффекте отклонения пламени к одному из разноименных высоковольтных потенциалов внешнего электрического поля [1,2]. Внешнее электрическое поле с пороговой напряженностью 5-25 кВ/см «вытягивает» из зоны протекания цепных реакций (зоны горения) электроны и разноименно электрически заряженные радикалы горящих веществ, содержащиеся в пламени [1,2]. В результате, в зоне горения нарушаются условия поддержания цепных реакций дробления радикалов горящих веществ в ядре пламени.

В данной работе показано, что для тушения пламени, кроме электрического, пригодно и магнитное поле. Магнитное поле также способно «вытягивать» из пламени электроны и разноименно электрически заряженные радикалы горящих веществ.

Представляются два возможных метода тушения пламени указанным способом. Во-первых, можно использовать импульсное магнитное поле. Его можно получить при разряде конденсатора на одновитковый соленоид (рисунок 1). При этом можно получить сверхсильное магнитное поле в пределах 100-400 Тл. Внутренний диаметр и длина используемых катушек обычно не превышают 1 см. Индуктивность их мала (единицы нГн), поэтому для генерации в них сверхсильных полей требуются токи мегаамперного уровня. Их получают с помощью высоковольтных (10-40 кВ) конденсаторных батарей с низкой собственной индуктивностью и запасаемой энергией от десятков до сотен килоджоулей. Источник пламени находится внутри соленоида.

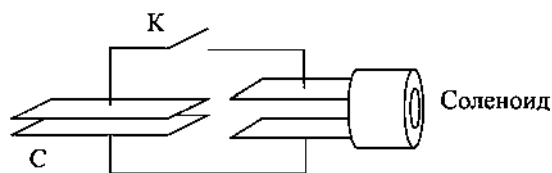


Рисунок 1. – Схема устройства для тушения пламени с помощью импульсного магнитного поля (С – высоковольтный конденсатор, К – коммутатор)

Второй способ основан на использовании постоянных магнитных полей. Сильное постоянное магнитное поле можно получить с помощью неодимовых магнитов. Оптимальным является SmCo_5 (спеченный) неодимовый магнит ($B=0,8-1,1$ Тл; $H=600-2000$ А/м; $T_K=720^0$ С).

Нами был проведен эксперимент по бесконтактному тушению пламени с помощью магнитного поля с использованием набора неодимовых магнитов. На рисунке 2 показаны последовательные фазы этого процесса.



Рисунок 2. – Тушение пламени с помощью постоянного магнитного поля: 1 – набор неодимовых магнитов; 2-4 – последовательные фазы процесса тушения

Из проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Тушение пламени возможно с помощью постоянного и импульсного магнитного поля.

2. Эффективность данного метода зависит от скорости срабатывания системы пожаротушения. Скорость срабатывания должна быть высокой и поэтому система должна включаться от сигнала ИК-датчика. Если пламя успело разгореться, то такой метод перестает быть эффективным. После выключения системы из-за высокой температуры в очаге пламя вспыхнет вновь.

3. Предложенный метод может использоваться только в небольших замкнутых объемах, например, отсек двигателя или локально в больших помещениях в местах наиболее вероятного возникновения пламени и не годится для борьбы с крупными пожарами по причине, указанной в п. 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дудышев, В.Д. Новая электроогневая технология экологически чистого горения / В.Д. Дудышев //Новая Энергетика. – 2003. – N1. – С.55 – 57.
2. Дудышев В.Д. Способ тушения пламени (электроогневой метод), Авт. св- во СССР N 1621234 с приор. от 12.03.88 г.

ВОПРОСЫ СВЯЗЕЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ В ФОРМИРОВАНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Богданович А.Б., Каркин Ю.В., Данилов Н.А., Литовченко Н.М.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Сегодня в мире существует огромное количество разнообразных видов и форм деятельности. Некоторые из них возникли еще на заре человечества, другие же появились только в XX веке, с развитием научно- технической мысли и средств связи, с переходом на новый, качественно иной уровень взаимоотношений между людьми. Однако, многое из того, что сегодня считается абсолютно новым и невозможным, было придумано, объяснено и опробовано очень давно; изменились лишь форма подачи, цели и способы достижения этих целей.

Установление эффективных связей с общественностью – неотъемлемая часть современного стиля управления и формирования безопасности жизнедеятельности населения.

Система по организации связей с общественностью обеспечивает публичную деятельность органов государственного управления. Это означает информационную открытость государственной власти, наличие обратной связи, доступности информации в политической сфере.

Право граждан на получение информации о деятельности власти является одним из важнейших условий демократии. Информационная открытость предполагает многоканальность информирования населения о деятельности субъектов политической деятельности, возможности доступа граждан информации, касающейся основных аспектов деятельности государственных органов.

Опираясь на службы по связям с общественностью, государственная власть в более полной мере использует свои информационные, коммуникативные возможности, обеспечивает устойчивую, планомерную информационно-коммуникативную деятельность, определяющую эффективность всего управленческого процесса и затрагивающую проблемы безопасности жизнедеятельности.

Сегодня существует множество определений связей с общественностью.

Связи с общественностью – это искусство применения властью системы основанных на особенностях человеческого восприятия средств убеждения, направленной на увеличение конкретных преимуществ нужной идеи, версии, курса с целью обеспечения их общественной поддержки.

Связи с общественностью в органах государственного управления обеспечивают стабильность и согласие в обществе, способствует развитию демократии и расширению информированности общественности.

Связи с общественностью нацелены на создание позитивного отношения населения к деятельности государства, к вопросам безопасности жизнедеятельности населения. Связи с общественностью, в этом смысле, являются мощным институтом социального управления, суть которого - достижение гармонии в обществе.

Связи с общественностью создают исключительно положительный образ власти, усиливают, и акцентируют позитивную информацию о государственных органах управления, их практической деятельности.

Таким образом, связи в органах государственного управления с общественностью - это управленческая деятельность, предполагающая: работу структур с общественным мнением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дороти Доти, И. Паблсити и паблик рилейшнз / И. Дороти Доти. – М: Информационно-издательский дом «Филинь», 1996. – 288 с.

Секция 5

ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЛОНТЕРСКОГО ДВИЖЕНИЯ В АСПЕКТЕ КИНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тимошков В. Ф.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Согласно Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, приоритетной стратегией деятельности в этой сфере на государственном уровне является обеспечение защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. Реализацию данной стратегии призваны обеспечивать специалисты, обладающие профессиональной компетентностью, способные к активным действиям по преобразованию окружающего мира на основе продуктивного диалога с природой и социумом, готовые к принятию ответственных управленческих решений [1].

Для того чтобы добиться качественной реализации данной стратегии, уже сегодня необходимо качественно организовывать в том числе и волонтерское движение. Волонтерская деятельность это как правило широкий круг деятельности, включающий традиционные формы взаимопомощи и самопомощи, официального предоставления услуг и другие формы гражданского участия, которая осуществляется добровольно на благо широкой общественности без расчета на денежное вознаграждение. Волонтерская (добровольческая) деятельность может включать в себя такие виды общественно полезной деятельности, как:

- посадка цветов, газонов, кустов и деревьев;
- помощь таким социальным категориям граждан как: престарелые, беспризорные дети, молодежь и студенты, бездомные, люди с ограниченными возможностями (инвалиды), мигранты, беженцы и другие;
- благоустройство и обустройство дворов, участков, городских улиц;
- помощь животным, добровольная помощь зоопаркам и заповедникам;
- просветительские беседы, направленные на профилактику наркомании, СПИДа, подростковой преступности;
- благотворительные концерты и театральные выступления;
- экологические марши, уборка мусора и загрязнений;
- пропаганда здорового образа жизни.

Организацию практической работы в этом направлении, можно рассмотреть на примере образования волонтерского движения в аспекте

кинологической деятельности для привлечения к проведению поисково-спасательных работ вне зоны чрезвычайной ситуации. В качестве реализации данного проекта, обозначается создание и функционирование секций «Волонтер-кинолог» и т. д. Похожая работа, в 2011 году, осуществлялась на базе пожарного аварийно-спасательного отряда (г.Гомель). Так в течении осенне-зимнего периода учащиеся 8-10 классов образовательных школ изучали основы кинологической службы. В наличие у всех были медицинские справки о состоянии здоровья и разрешение от родителей. Занятия в секциях проводились один раз в неделю, по гибкому графику на безвозмездной основе, не в ущерб боевой работе подразделения. Были дети и из профильных классов [2]. Всем очень нравилось помогать работать со служебными собаками породы лабрадор – ретривер. Смотреть учебные фильмы по подготовке кинологов и т. д.

Завершающий этап данной работы осуществлялся в мае месяце, в связи с подготовкой учащихся к экзаменам. Всем, занимающимся в секциях, было предложено участвовать в соревнованиях по кинологической подготовке, в присутствии родителей и друзей. Данные соревнования преобразовались в праздник безопасности жизнедеятельности. За призовые места участники были награждены дипломами и ценными подарками, остальных ждали утешительные (сладкие) призы [3]. Воспитательная цель была достигнута т. к. родители были очень горды за своих детей, уточняли информацию о породе «четвероногих спасателей», интересовались вопросом о правилах поступления на службу в ОПЧС и т. д.

На основании выше изложенного, можно сделать вывод об образовании дополнительной модели, основанной на развитии одного из направлений волонтерской деятельности (кинологическое движение) а также возможного привлечении «Волонтеров-кинологов» к проведению поисково-спасательных работ вне зоны чрезвычайной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Тимошков, В.Ф. Четвероногие помощники на службе в МЧС Республики Беларусь / В.Ф. Тимошков, Н.С. Шведов // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – N 2. – 2014. – С. 146–150.
- 2.Тимошков, В.Ф. Организация и проведение аварийно-спасательных и неотложных работ при ЧС на спортивно-массовых сооружениях, с привлечением кинологической службы / В.Ф. Тимошков // Матер. межд. видеоконф.: Предупреждение, ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций и спасение людей на местах проведения спортивно-массовых мероприятий, Баку, 27 мая 2015 г. / Академия Министерства чрезвычайных ситуаций Азербайджанской Республики; организац. ком-т: П.Г. Сулейманов, А.Э. Набатова, А.Г. Гурбанов [и др.]. – Баку: АМЧС, 2015.– С. 31–33. (всего 64 с.)
- 3.Тимошков, В.Ф. Особенности аварийно-спасательных работ на объектах, в зданиях и сооружениях с привлечением кинологической службы / В.Ф. Тимошков, К.В. Масальский // Сб. матер. II Межд. заоч. науч.-практ. конф.: Гражданская защита: сохранение жизни, материальных ценностей и окружающей среды, Минск, 01 марта 2017 г. / М-во по чрезвычай. ситуациям

Респ. Беларусь, ГУО «Ун-т гражданской защиты М-ва по чрезвычай. ситуациям Респ. Беларусь; организац. ком-т: И.И. Полевода, А.Н. Камлюк, И.В. Голякова [и др.]. – Минск: УГЗ, 2017.– С. 113–114. (всего 177 с.)

СТУДЕНЧЕСКИЕ ДОБРОВОЛЬНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ ОТРЯДЫ КАК ЧАСТЬ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Торопова М.В.

Ивановский государственный политехнический университет

Комплексная безопасность объекта защиты обеспечивается различными силами и средствами. Эффективной частью данной системы, несомненно, могут быть добровольческие движения, в том числе студенческие отряды спасателей. Основанием для создания отряда является Федеральный закон от 6.05.2011г N 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране» [1], а также Указания заместителя министра образования и науки Российской Федерации от 15.11.2011г. N МК-1490/08 «О создании добровольных пожарных дружин и студенческих отрядов спасателей».

Спасательный отряд на кафедре «Техносферная безопасность» Ивановского государственного политехнического университета создан 7 июля 2008 года. В состав отряда входят студенты-добровольцы. Основные направления работы предусматривают приобретение теоретических знаний в сфере защиты населения и территорий при возникновении чрезвычайных ситуаций, формирование практических навыков ведения спасательных работ, участие в социально значимых мероприятиях, повышение уровня гражданской ответственности обучающихся. Базовый принцип деятельности студенческого спасательного отряда ИВГПУ «Спасатель» - принцип гуманизма и милосердия, предусматривающие приоритет задач спасения жизни и сохранения здоровья людей, защиты природной среды при возникновении ЧС.

Свою теоретическую подготовку члены студенческого отряда «Спасатель» осуществляют в свободное от занятий время по программе «Первоначальная подготовка спасателей».

Практические навыки формируются в процессе проведения тренировочных сборов, организатором которым выступает Главное Управление МЧС РФ по Ивановской области. Хорошей традицией стало ежегодное участие ребят в тренинге «Вектор спасения». В ходе мероприятия отрабатываются:

- приемы оказания психологической помощи пострадавшим,
- правила ведения спасательных работ при авариях с выбросом химически опасных веществ,
- навыки прокладки рукавной линии для тушения пожара,
- приемы проведения реанимационных мероприятий,
- действия для спасения пострадавших на водных объектах.

Кроме этого, для студентов-добровольцев организуются тренировочные сборы на базе Ивановского областного поисково-спасательного отряда. В ходе стажировки закрепляются практические навыки:

работы со специализированным пневматическим инструментом,
транспортировки пострадавших,
ликвидации последствий ДТП.



Рисунок 1. – Практические занятия студентов добровольного спасательного отряда ИВГПУ по ликвидации последствий ДТП

Одно из важных направлений деятельности отряда «Спасатель» - профилактика возникновения пожаров. При взаимодействии со специалистами МЧС РФ Ивановской области обучающиеся ИВГПУ в качестве добровольных пожарных помогают проводить беседы с владельцами транспортных средств о необходимости соблюдения требований пожарной безопасности, проводят мастер-классы «Азбука пожарной безопасности» для младших школьников, а также интерактивные занятия #Япожарный [2].



Рисунок 2. – Участие студентов добровольного спасательного отряда в профилактических акциях, направленных на повышение культуры безопасности

Приобретение студентами Университета опыта защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, пропаганды культуры безопасности и

здорового образа жизни, научно-исследовательской работы и подготовки к участию в профессиональных соревнованиях помогает не только сформировать профессиональные умения и навыки спасателей, но также содействовать консолидации усилий в решении проблем безопасности и спасения населения в условиях воздействия вредных и опасных факторов природного, техногенного, криминогенного и медико-биологического характера. В заключении отметим, что добровольные студенческие спасательные отряды являются частью системы комплексной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 06.05.2011 N 100-ФЗ (ред. от 22.02.2017) «О добровольной пожарной охране»
2. Торопова М.В., Вафина М.М., Лазарев А.А. Стратегия охраны лесов от пожаров // Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК – 2017): сб. материалов межвуз. науч.-техн. конф. аспирантов и студентов (с междунар. участием). Ч. 2. – Иваново: ИВГПУ, 2017. – С. 278-279.

АКТУАЛЬНОСТЬ УЧАСТИЯ ВОЛОНТЕРОВ В ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Погоранский А.Ю.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Волонтеры в деятельности по ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее ЧС), вопрос с одной стороны простой и очевидный (безусловно участие граждан на добровольных началах в деле спасении жизни – это благо), с другой стороны – вопрос довольно сложный и требующий тщательной проработки и анализа.

Первое и, пожалуй, основное, что необходимо – это определить роль волонтеров, направления деятельности по которым возможно и целесообразно их привлечение и участие в ликвидации ЧС, или иными словами работы которые они смогут выполнять.

Два самых очевидных варианта – это деятельность по аналогии, или в составе Белорусского общества Красного Креста (далее БОКК), либо волонтерство в контексте добровольных формирований спасателей (пожарных).

Вариант привлечения волонтеров к тушению пожаров и ликвидации ЧС как участников добровольных формирований спасателей (пожарных) на примере различных государств широко и часто освещается в интернете и различных изданиях, например в [1], либо в более развернутом виде [2].

Однако основой данного варианта является построение продуманной системы добровольчества основанной на развитой законодательной базе,

широкой системе льгот и гарантий, интеграции данной системы в деятельность профессиональных структур, а также соответствующей оснащенности и качественной системе обучения участников формирований. Что в свою очередь подразумевает довольно значительные объемы финансовых затрат.

Вариант деятельности по аналогии, или в составе БОКК, в настоящее время находится в стадии проработки. В частности, планируется разработка единой политики по организации спонтанного и независимого волонтерства [3] в рамках международного сотрудничества Красного Креста, ЕС и нашей страны. В целом же предполагается с помощью европейских специалистов к апрелю 2020 года укрепить и развить региональное сотрудничество, потенциал отрядов быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации в Беларуси; расширить роль волонтеров и населения в области гражданской защиты. В том числе вовлекая детей и молодежь, людей с инвалидностью и пожилых (то есть более подверженных различным рискам ЧС) в мероприятия, которые делают людей более информированными и подготовленными к реагированию на чрезвычайные ситуации [3].

Но в нашей стране данные вопросы в настоящее время уже определены на законодательном уровне, и более того в течении значительного времени функционирует, налаженная система их реализации. А именно Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23.05.2013 N413 (в редакции Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 13.02.2018 N119) в соответствии с которым обучению по вопросам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и гражданской обороны в той или иной форме подлежит практически все население страны.

Ввиду всего вышеизложенного необходимо определить следующие моменты:

волонтеры это кто, - стихийно сформировавшаяся группа лиц, желающая оказать помощь в работах по ликвидации чрезвычайных ситуаций, определенное количество особым образом обученных людей добровольно взявших на себя определенный объем функций для оказания помощи профессиональным службам в ЧС и т. д.;

с какой целью волонтеры привлекаются к ликвидации ЧС, какие работы они выполняют;

система подготовки участников волонтерского движения, как будет налажена, кем будет контролироваться с точки зрения качества подготовки;

из каких источников все вышеперечисленное будет получать финансирование.

Данный перечень вопросов и проблемных моментов очень поверхностный, однако без ответа на них говорить на тему волонтерства предметно будет недостаточно продуктивно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольцы и волонтеры: обзор мирового опыта [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://mchs.gov.by/internet-gazeta-spasatel/181583/>. - Дата доступа: 29.01.2019.

2. Погоранский А.Ю.: Информационно – аналитическое обоснование модели развития внештатных пожарных команд в условиях оптимизации численности ОПЧС Республики Беларусь с разработкой концепции их профессиональной подготовленности: дис. работа маг. управления. УГЗ МЧС Республики Беларусь, Минск, 2018.
3. В Беларуси по проекту с ЕС систематизируют работу с волонтерами при реагировании на ЧС [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.belta.by/society/view/v-belarusi-po-proektu-s-es-sistematizirujut-rabotu-s-volonterami-pri-reagirovanii-na-chs-334142-2019/>. – Дата доступа: 29.01.2019.

О ВОЛОНТЕРСКОМ ДВИЖЕНИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Сафонова Н.Л.

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

В основе волонтерского движения лежит старый как мир принцип: хочешь почувствовать себя человеком – помоги другому. За последнее время отношение к волонтерству изменилось в позитивную сторону. Вследствие участия в крупнейших мероприятиях, таких как Кубок Конфедераций FIFA 2017 и Чемпионат мира по футболу FIFA 2018 в России, стремительно увеличилась лояльность людей к явлению волонтерства. На сегодняшний день это становится престижно, интересно, а многие компании учитывают и приветствуют участие в волонтерских акциях как значимый аспект при приеме на работу.

5 декабря 2017 году в России впервые официально отметили День добровольца. А 2018-й год объявлен в России Годом добровольца. На сегодняшний день на информационной платформе «Добровольцы России» зарегистрированы 10 тыс. 807 организаций и более 238,2 тыс. волонтеров. Около 58% – это молодежь в возрасте 18-24 лет, 23% – возрастная группа младше 18 лет. Среди зарегистрированных волонтеров примерно 74,6% женщин и 25,4% мужчин. Успешно развиваются такие практики, как сетевое добровольчество, корпоративное добровольчество, волонтерство в чрезвычайных ситуациях. На повестке дня стоит создание инфраструктуры добровольчества, тиражирование успешного опыта применения новейших технологий для волонтерской работы, взаимодействие государственных служб и добровольческих проектов. Развитию волонтерства очень помогает интернет и социальные сети – появились онлайн-сообщества и самоорганизующиеся группы волонтеров. Социальные сети оказались очень удобным инструментом для волонтеров, т. к. увеличивают степень доверия: когда люди видят, что за проектами стоят живые люди, они более склонны принимать в них участие.

Самыми популярными в нашей стране являются следующие направления волонтерства:

социальное – это помощь людям с ограниченными возможностями здоровья, пожилым, одиноким людям, сиротам, детям с особенностями и другим категориям населения. Пожалуй, самое известное направление добровольной помощи;

событийное. Название говорит само за себя – это помощь в организации какого-либо крупного события в разных масштабах;

культурное – это добровольческая деятельность, направленная на сохранение и продвижение культурного достояния, создание атмосферы открытости и доступности культурных пространств, формирование культурной идентичности, популяризацию культурной сферы среди молодежи и сохранение исторической памяти;

экологическое – это конструктивный способ повысить качество жизни общества, одним из показателей благополучия которого является состояние окружающей его среды;

донорство – еще одно важное направление волонтерства. Здесь волонтеры необходимы и в качестве доноров, сдающих кровь, и как волонтеры информационные – люди, которые просвещают массы о важности направления, развевают страхи и опасения, популяризуют среди населения.

В Воронеже волонтерское движение развивается не менее активно. В настоящее время в городе действует более 70 волонтерских объединений, состав участников которых превышает 3000 человек. Добровольцы регулярно участвуют в реализации социальных проектов и мероприятий по следующим направлениям:

пропаганда и формирование здорового образа жизни;

патриотическое воспитание граждан;

оказание адресной помощи ветеранам, инвалидам и одиноким проживающим пенсионерам;

поиск пропавших людей;

организация спортивно-массовых и культурно-досуговых мероприятий;

охрана природы и сохранение чистоты окружающей среды и др.

Предлагаю ознакомиться с организациями, которые занимаются волонтерской деятельностью в Воронеже и области. Направление деятельности таких организаций, как волонтеры поисково-спасательной службы, общество защиты бездомных животных «Дора», фонд «Право на жизнь» и Центр реабилитации диких животных и птиц: обучение своих личных собак поисково-спасательной службе и участие в поисково-спасательных работах, защита животных от жестокого обращения и улучшение условий их жизни, сбор средств для вакцинации, ветеринарного обследования, профилактики и лечения заболеваний животных, организация процесса реабилитации диких животных и птиц, пострадавших от рук браконьеров или в результате деятельности человека.

Если рассматривать такие направления поддержки, как решение социальных проблем путем привлечения граждан к социальным работам, оказание социальной помощи населению, в частности предоставление адресных

социальных услуг гражданам силами специально подготовленных волонтеров, то можно выделить Центр гражданской взаимопомощи в Воронеже и Союз добровольцев России.

Большое количество фондов, направленных на оказание помощи детским школам-интернатам Воронежской области, социально-реабилитационным центрам для несовершеннолетних, детям из малоимущих семей, проживающих в Воронеже и Воронежской области, детям-инвалидам, детям, проходящим лечение от тяжелых заболеваний, детям из многодетных и малоимущих семей, оказание помощи инвалидам и пожилым людям, живущим в домах престарелых. Это благотворительные фонды «Благодарность», «Старость в радость», «Созвездие», «Рассвет», «Милосердие» и другие.

Менее приоритетной областью работы волонтеров стало содействие в работе народных дружин, поддержке органам внутренних дел и другим правоохранительным органам. Хотя, например, в четырнадцати районах Воронежской области создано 26 добровольных пожарных подразделений.

Федеральным законом от 5 февраля 2018 года N 15-ФЗ внесены изменения в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам добровольчества (волонтерства). Уравнялись такие понятия, как «волонтерство» и «добровольчество», что позволило устранить сформировавшиеся противоречия между рядом нормативных правовых актов в данной области. В документе содержатся сведения об информационной и финансовой поддержке волонтерства, о развитии инфраструктуры поддержки добровольчества – на федеральном и региональном уровнях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большой Совет НКО Воронежской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nkovrn.ru/volunteers.html>. – Дата доступа: 30.01.2019.
2. Агентство социальной информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.asi.org.ru/news/2018/09/06/doklad-volonterstvo/> – Дата доступа: 30.01.2019.

Секция 6

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Машуто И.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Защита населения и территорий от последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) – одна из серьезных проблем, которую необходимо решать, приложив максимум усилий. Умелые действия по спасению людей, оказанию им необходимой помощи, проведению аварийно-спасательных работ в очагах поражений позволяют сократить число погибших, сохранить здоровье пострадавших, уменьшить материальные потери.

Успешно решать задачи по обеспечению безопасности жизнедеятельности людей в современных условиях можно только проведением целого комплекса мероприятий и, прежде всего упреждением ЧС. Одной из важных задач является планирование мероприятий по прогнозированию, предупреждению и ликвидации ЧС. Для эффективного выполнения данной задачи необходима постоянная работа по совершенствованию всего комплекса мер по предупреждению и ликвидации ЧС, обеспечению безопасности защиты населения, территорий и окружающей среды государства.

Республиканскими органами государственного управления, иными государственными организациями, подчиненными правительству Республики Беларусь, местными исполнительными и распорядительными органами, организациями и службами ГО разрабатываются документы согласно перечню основных документов по организации функционирования ГСЧС и ГО, определенному МЧС Республики Беларусь.

При планировании мероприятий, направленных на предупреждение ЧС, особое внимание необходимо обратить на полноту, качество отработки и своевременной корректировки планирующих документов в области защиты населения и территорий от ЧС. Для успешной реализации данного направления необходимо организовать работу органов управления по ЧС и организаций (учреждений и т. п.) на различном уровне по выработке единого подхода по реализации нормативно-правовых актов в области планирования.

Планирование в области защиты населения и территории от ЧС природного и техногенного характера – организованный процесс

совершенствования мероприятий, необходимых для успешного решения задач при выполнении мероприятий в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» (Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь 20 марта 2001 г. N 2/673).
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 апреля 2001 г. N 495 «О Государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь, 18 апреля 2001 г. N 5/5713).

ЭШЕЛОНИРОВАНИЕ ГРУППИРОВКИ СИЛ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Правдухин А.Ю.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Эшелонирование группировки сил гражданской обороны имеет важное значение для своевременного выдвижения, развертывания и эффективности действий в ходе проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР). Эшелонирование должно обеспечивать постоянное наращивание усилий до полного завершения работ.

Состав и боевой порядок группировки сил ГО для ввода в очаг поражения определяется в соответствии со сложившейся обстановкой.

Как правило, группировку сил ГО следует создавать, исходя из масштабов, предстоящих АСиДНР. Группировка сил может состоять из первого, второго эшелонов и резерва или только одного эшелона с выделением резерва. Эшелоны, в свою очередь, подразделяются на работающие смены, состав и количество которых определяются конкретной обстановкой, сложившейся в очагах поражения, и наличием сил и средств.

Рассмотрим наиболее сложный вариант возможной обстановки – проведение АСиДНР в военное время в условиях применения обычных средств поражения и образования зон разрушений, связанных с поражением критически важных субъектов хозяйствования и появлением возможных зон заражения АХОВ или радиоактивными веществами. Наиболее сложные условия для ведения АСиДНР могут возникать в очагах комбинированного поражения:

– очаг поражения в зоне разрушения многоэтажных зданий с наличием завалов на путях выдвижения сил ГО и, как правило, в сочетании с обширными очагами пожаров;

– очаг поражения в зоне заражения АХОВ в сочетании с завалами на путях выдвижения сил ГО, разрушенными и горящими зданиями и сооружениями;

– очаг поражения в зоне радиоактивного заражения в сочетании с завалами на путях выдвижения сил ГО, разрушенными и горящими зданиями и сооружениями;

– очаг поражения в зоне крупных субъектов хозяйствования, где возможны образования зон сплошных пожаров (нефтеперерабатывающие заводы, базы хранения нефтепродуктов и т. п.) также в сочетании с завалами на путях выдвижения сил ГО, разрушенными и горящими зданиями и сооружениями.

В основе замысла проведения АСиДНР должно быть, как правило, выполнение разноплановых задач по спасению людей и проведению неотложных работ на коммунально–энергетических сетях, характерных для очага комбинированного поражения. Создание эшелонов группировки сил ГО и определения их боевого порядка должно отвечать замыслу проведения АСиДНР.

Эшелонирование сил начинается с выстраивания походной колонны и должно обеспечивать своевременный ввод в очаг поражения главных сил группировки. Вариант построения походного порядка может выглядеть следующим образом:

- разведка;
- отряд обеспечения движения (ООД);
- главные силы (первый и второй эшелоны);
- резерв;
- подразделения технического и тылового обеспечения;
- техническое замыкание.

Подразделения разведки должны обеспечить ведение разведки маршрутов выдвижения сил гражданской обороны и участков (объектов) работ. Разведка должна вестись комплексно с целью выявления инженерной и пожарной обстановки, обнаружения очагов радиоактивного и химического заражения, обнаружения пострадавших в горящих и разрушенных зданиях и укрываемых в заваленных защитных сооружениях.

Основная задача ООД – прокладка колонных путей и устройство проездов в завалах с целью обеспечить проезд главных сил через завалы на путях выдвижения к участкам проведения АСиДНР, обнаружение и обезвреживание (уничтожение) взрывоопасных предметов, расчистка площадок для размещения пожарной и аварийно–спасательной техники на участках проведения АСиДНР. Отряд обеспечения движения оснащается, как правило, тяжелой быстроходной инженерной (типа ИМР, БАТ–2) техникой, способной проделывать проходы в завалах или по завалам, средствами разминирования, а также пожарной техникой.

Первый эшелон сил ГО должен, как правило, иметь задачу, соответствующую I-му этапу проведения АСиДНР – мероприятиям по экстренной защите и спасению людей, и подготовке сил и средств ГСЧС к проведению полномасштабных спасательных работ. Основные задачи первого эшелона: розыск пораженных и оказание им первой медицинской помощи, проведение спасательных работ в горящих и разрушенных зданиях, включая

наиболее сложные работы – спасение людей с верхних этажей горящих зданий и извлечение людей из-под обломков разрушенных зданий без возможности применения тяжелой техники. Также одной из задач сил первого эшелона должно быть проведение неотложных работ по ликвидации опасных аварийных ситуаций на коммунально-энергетических сетях – утечка бытового газа, оборванные электролинии под напряжением, выброс пара и перегретой воды, разрушение сетей канализации и т. п.

Первый эшелон в соответствии с задачами должен включать подразделения МЧС, часть территориальных формирований механизации работ из состава городской (районной) инженерно-технической службы ГО, оснащенных тяжелой дорожно-строительной техникой, объектовых аварийно-спасательных и аварийно-технических формирований ГО и часть аварийно-технических формирований из состава городской (районной) коммунально-технической службы ГО и службы гражданской обороны энергоснабжения для проведения неотложных аварийных работ на КЭС, объектовые санитарные формирования ГО и часть формирований республиканской медицинской службы ГО.

По окончании работ, связанных с ликвидацией пожаров, спасением людей из-под поверхностных завалов, с верхних этажей поврежденных зданий и сооружений, основная часть сил первого эшелона выводится в резерв начальника гражданской обороны города (района). В короткие сроки восстанавливается готовность подразделений и формирований.

Второй эшелон сил ГО, как правило, получает задачу, соответствующую II-му этапу проведения АСидНР – ведение полномасштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах разрушений. Основные задачи второго эшелона: обеспечить жизнедеятельность людей, укрываемых в заваленных защитных сооружениях, произвести вскрытие защитных сооружений и вывод укрываемых людей на поверхность, провести долгосрочные спасательные работы в завалах на большой глубине, в том числе с помощью устройства галерей внутри завалов, отрывки прямиков вдоль стен заваленных защитных сооружений, оказание квалифицированной медицинской помощи пострадавшим. Важными задачами сил второго эшелона должны быть дальнейшее проведение аварийно-восстановительных работ на коммунально-энергетических сетях, в том числе и возобновление работы коммунально-энергетических сетей по временной аварийной схеме для обеспечения жизнедеятельности людей и функционирования производства, эвакуация пораженных в лечебные учреждения, а также специальная обработка людей, одежды, территории, сооружений и техники.

Во второй эшелон сил ГО целесообразно включать объектовые и территориальные аварийно-спасательные формирования, формирования республиканской медицинской службы ГО, в том числе специализированные подразделения экстренной медицинской помощи (противоожоговые и др.), формирования механизированных работ из состава городской (районной) инженерно-технической службы ГО, аварийно-технические формирования объектовые и коммунально-технической службы ГО, службы гражданской

обороны энергоснабжения для проведения восстановительных работ на КЭС, при необходимости – инженерные подразделения и подразделения РХБЗ Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Эшелоны сил ГО разделяются на смены, обеспечивающие непрерывность хода аварийно-спасательных работ и возможность восстановления сил и готовности подразделений, ведущих спасательные работы. Силы ГО должны вести спасательные работы непрерывно, днем и ночью, в любую погоду до их полного завершения.

НАХОЖДЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА МЕЖДУ ЗАДАНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

В.Э. Литвиненко, И.Н. Гончарова

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

В данной работе рассматривается решение одной из важнейших задач дискретной математики – нахождение кратчайшего пути между парами всех вершин в ориентированном и неориентированном графах, с использованием алгоритма Флойда-Уоршелла [1,2].

При решении данной задачи графическими методами могут возникнуть сложности, связанные с трудным визуальным восприятием графа, в связи с этим свою актуальности приобретает нахождение путей, с помощью алгоритма Флойда-Уоршелла.

В ходе ее выполнения реализуются имеющиеся знания из курса дискретной математики по решению задачи в программной интерпретации на языке программирования PascalABC, формируются навыки по определению входных-выходных данных, анализ предметной области, выбор методов и средств для решения поставленной задачи. Также приобретаются навыки по разработке алгоритма по решения задачи.

Алгоритм Флойда-Уоршелла предназначен для решения задачи поиска всех кратчайших путей на графе [3]. Наиболее часто используемое название, метод получил в честь двух американских исследователей Роберта Флойда и Стивена Уоршелла, одновременно открывших его в 1962 году. Реже встречаются другие варианты наименований: алгоритм Рой – Уоршелла или алгоритм Рой-Флойда. Рой – фамилия профессора, который разработал аналогичный алгоритм на 3 года раньше коллег (в 1959 г.), но это его открытие осталось неизвестным. Алгоритм Флойда-Уоршелла – динамический алгоритм вычисления значений кратчайших путей для каждой из вершин графа. Метод работает на взвешенных графах, с положительными и отрицательными весами ребер, но без отрицательных циклов, являясь, таким образом, более общим в

сравнении с алгоритмом Дейкстры, т. к. последний не работает с отрицательными весами ребер, и к тому же классическая его реализация подразумевает определение оптимальных расстояний от одной вершины до всех остальных.

Математическое описание алгоритма

Имеем граф $G = (V, E)$, в котором каждая вершина пронумерована от 1 до $|V|$. Сформируем матрицу смежности D . Эта матрица имеет размер $|V| \times |V|$ и каждому ее элементу D_{ij} присвоен вес ребра, соединяющего вершину i с вершиной j . Заметим, что в силу ориентированности графа G матрица D может быть несимметрична. По мере выполнения алгоритма данная матрица будет перезаписываться: в каждую из ее ячеек внесется значение, определяющее оптимальную длину пути из вершины i в вершину j .

Полагаем диагональные элементы D_{ij} равными нулю, а недиагональные элементы, соответствующие не инцидентным вершинам (не имеющим общего ребра), положим равными бесконечности или числу, заведомо большему возможного расстояния между ребрами.

Ключевая часть алгоритма состоит из трех циклов: Для k от 1 до $|V|$ выполнять Для i от 1 до $|V|$ выполнять Для j от 1 до $|V|$ выполнять Если $D_{ik} + D_{kj} < D_{ij}$ то $D_{ij} := D_{ik} + D_{kj}$

Инструкция по использованию программы.

При запуске программы `Floid.pas` пользователь видит главное окна программы. На панели меню имеются вкладки «Программа», «Выполнить», или нажать F9. Количество вершин графа n будет вводиться случайным образом с помощью процедуры `Random`. Матрица весов ребер вводится случайным образом с помощью процедуры `Random`. Линии в данной программе являются маршрутами от объекта к объекту и имеют одно направление.

Но возможны случаи, когда линии (граф) занимают две ячейки, что обозначает направление в ту и другую сторону. Таким образом, имеем матрицу, в которой каждая вершина обозначается 0. Сформируем матрицу коротких маршрутов. Эта матрица имеет размер $V \times V$, и каждому ее элементу присвоено положительное значение, соединяющее вершины. По мере выполнения алгоритма матрица будет перезаписываться: в каждую из ее ячеек внесется значение, определяющее оптимальную длину пути из вершины I к вершине J и заменяет ячейку с большим значением.

Входные и выходные данные алгоритма.

Входные данные: Матрица смежности D . Перед работой алгоритма матрица D заполняется длинами ребер графа.

Выходные данные: Матрица кратчайших путей. GR

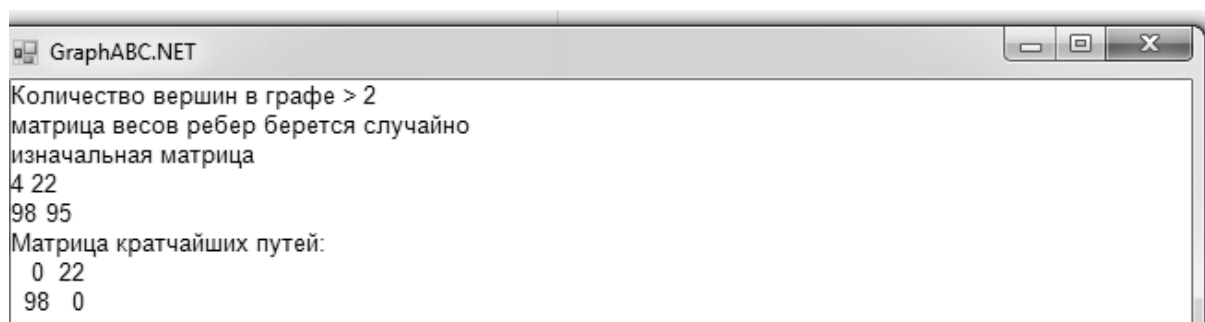


Рисунок 1. – Пример работы алгоритма для двух вершин в графе

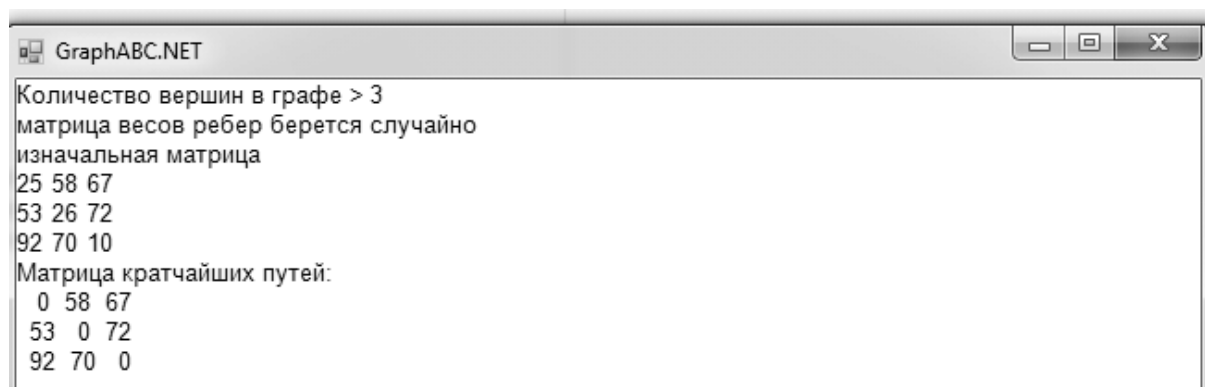


Рисунок 2. – Пример работы алгоритма для трех вершин в графе

Оценка программы.

В результате выполнения работы мы получили программу для нахождения кратчайших путей между всеми вершинами ориентированного и неориентированного графов, готовую к использованию и применению.

Следует отметить, что данная задача находит применения в различных сферах деятельности человека, примером этому может послужить прокладка телекоммуникационных сетей, построение маршрутов движения общественного транспорта и других. Задача не потеряет своей актуальности в ближайшее время из-за отсутствия других, более эффективных, чем нахождение кратчайших маршрутов в графе, методов реализации решения поставленной проблемы.

Таким образом, поставленные цель и задачи работы выполнены успешно.

Оценка сложности, оценка используемой памяти

Выполним анализ эффективности параллельного алгоритма Флойда, обеспечивающего поиск всех кратчайших путей. Как и ранее, проведем этот анализ в два этапа. На первом оценим порядок вычислительной сложности алгоритма, затем на втором этапе уточним полученные оценки и учтем трудоемкость выполнения коммуникационных операций [4].

Общая трудоемкость последовательного алгоритма, как уже отмечалось ранее, имеет порядок сложности n^3 . Для параллельного алгоритма на отдельной итерации каждый процессор выполняет обновление элементов матрицы A . Всего в подзадачах n^3/p таких элементов, число итераций алгоритма равно n – таким образом, показатели ускорения и эффективности параллельного алгоритма Флойда имеют вид:

$$s_p = \frac{n^3}{(n^3/p)} = p \text{ и } E_p = \frac{n^3}{p \cdot (n^3/p)} = 1, \quad (1)$$

Следовательно, общий анализ сложности дает идеальные показатели эффективности параллельных вычислений. Для уточнения полученных соотношений введем в полученные выражения время выполнения базовой операции выбора минимального значения и учтем затраты на выполнение операций передачи данных между процессорами [5].

Коммуникационная операция, выполняемая на каждой итерации алгоритма Флойда, состоит в передаче одной из строк матрицы A всем процессорам вычислительной системы. Как уже показывалось ранее, такая операция может быть выполнена за $\lceil \log_2 p \rceil$ шагов. С учетом количества итераций алгоритма Флойда при использовании модели Хокни общая длительность выполнения коммуникационных операций может быть определена при помощи следующего выражения

$$T_p(comm) = n \cdot \lceil \log_2 p \rceil (\alpha + \omega n / \beta), \quad (2)$$

где, как и ранее, α – латентность сети передачи данных, β – пропускная способность сети, а ω есть размер элемента матрицы в байтах.

С учетом полученных соотношений общее время выполнения параллельного алгоритма Флойда может быть определено следующим образом:

$$T_p = n^2 \lceil n/p \rceil \cdot \tau + n \cdot \lceil \log_2 p \rceil (\alpha + \omega \cdot n/p), \quad (3)$$

где τ есть время выполнения операции выбора минимального значения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.Е., Таланов В.А. Глава 3.4. Нахождения кратчайших путей в графе // Графы. Модели вычислений. Структуры данных. Нижний Новгород: Издательство Нижегородского гос. университета, 2005. 307 с.
2. Евстигнеев В. А. Глава 3. Итеративные алгоритмы глобального анализа графов. Пути и покрытия // Применение теории графов в программировании / Под ред. А. П. Ершова. Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. 352 с.
3. Галкина В.А. Глава 4. Построение кратчайших путей в ориентированном графе // Дискретная математика. Комбинаторная оптимизация на графах. Москва: Издательство «Гелиос АРВ», 2003. 232 с.
4. Берж К. Глава 7. Задача о кратчайшем пути // Теория графов и ее применения = Theorie des graphes et ses applications / Под ред. И. А. Вайнштейна. Москва: Издательство иностранной литературы, 1962. 320 с.
5. Игнатюк В. А., Ничипоренко С. С., Ногаев В. М. Разработка модели сети дорог с параметрами для прокладки кратчайшего пути по алгоритму Дейкстры. Журнал «Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса» 2009. С. 180-187.

ЦИСТЕРНЫ ДЛЯ ОГНЕТУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Казутин Е.Г.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Основные параметры и общие требования к цистернам основных пожарных автомобилей (ПА) изложены в Государственном стандарте Республики Беларусь СТБ 2511-2017 [1].

В настоящее время распространение получили два способа размещения цистерны: вдоль продольной оси базового шасси и поперек (рисунок 1).

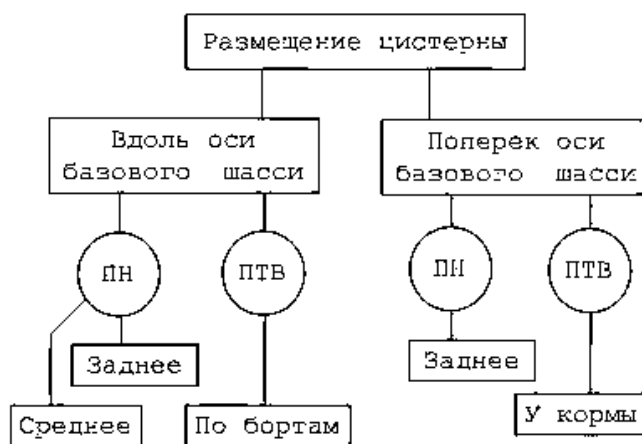


Рисунок 1. – Схема размещения цистерн ПА

Наибольшее распространение получила схема размещения цистерны вдоль продольной оси пожарной автоцистерны (ПАЦ), при этом пожарный насос (ПН) устанавливается в заднем отсеке, а отсеки для пожарно-технического вооружения (ПТВ) по бортам (рисунок 2). Поперечное размещение цистерны на ПАЦ позволяет более рационально распределять массу ПА по осям, что обеспечивает более равномерную реализацию тяговых сил на колесах и улучшает управляемость ПАЦ. В свою очередь поперечное расположение цистерны создает проблему обеспечения активной безопасности ПА. Расположение цистерны по габаритной ширине оказывает более заметное влияние жидкого груза, создающего дополнительный опрокидывающий момент при движении ПАЦ не только на повороте, но и в случае заноса во время торможения. В этом случае ПН может иметь только заднее расположение, а отсеки для ПТВ у кормы ПАЦ (рисунок 3).

Цистерны изготавливаются из различных материалов: пластика, алюминиевых сплавов и стали. За рубежом широкое применение получили ПАЦ с емкостями, изготовленными из пластика и алюминиевого сплава. Большинство ПАЦ нашей страны имеют емкости, изготовленные из стальных листов, сваренных из малоуглеродистой или нержавеющей стали толщиной 3-4 мм. Существенным недостатком таких цистерн, является их сравнительно

низкая долговечность из-за коррозии и появления трещин. Поэтому после их изготовления и восстановления требуется подготовка и проведение покрасочных работ (зачистка, обезжиривание, окрашивание). Внутренние и наружные поверхности покрываются слоями химически стойких грунтов и эмалей [2].

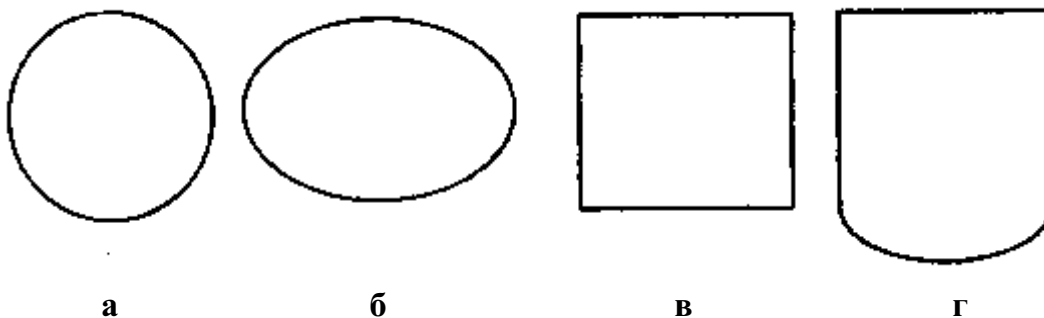


Рисунок 2. – Пожарная АЦ-2,0-33/4 (437041) с задним расположением ПН в отдельном отсеке



Рисунок 3. – Пожарная АЦ-7,0-40 (43118) с отсеками расположенными у кормы

Форма поперечного сечения и размеры емкостей во многом зависят от компоновки и назначения ПА [3]. В основном применяются цистерны, имеющие в поперечном сечении круглую, эллиптическую форму или форму, близкую к квадрату (рисунок 4).



а – круглая форма цистерны; **б** - эллиптическая форма цистерны; **в** – квадратная (прямоугольная) форма цистерны; **г** - квадратная (прямоугольная) форма цистерны с нижней стороной изогнутой по дуге окружности

Рисунок 4. – Формы поперечных сечений цистерн, применяемых на ПА

Цистерна с поперечным сечением *круглой формы* (рисунок 4а) устанавливалась на пожарной АЦ-40 (130) модели 126 (рисунок 5) [4]. В настоящее время такие цистерны уже практически не используются. По сравнению с другими цистерна имеет меньший вес и площадь поверхности на единицу объема перевозимой жидкости, что позволяет снизить расход материала и удешевить производство. Она имеет высокие прочностные характеристики, сравнительно легко изготавливается. Однако у этой цистерны высокий центр тяжести, и ПА будет обладать низкой поперечной устойчивостью против опрокидывания. В ней возникают значительные удары

жидкости о стенки при неполном заполнении емкости и изменении скорости движения. Цилиндрическую цистерну трудно компоновать на раме автомобиля, особенно при наличии боковых отсеков [3].

Цистерны с *эллиптической формой* сечения (рисунок 4б) устанавливали на пожарных АЦ-40 (66) модели 146 и др. (рисунок 6) [4]. Эллиптическая цистерна обеспечивает достаточную жесткость конструкции, позволяет снизить высоту центра тяжести и полнее использовать ширину базового шасси. Однако технологически изготовление такой цистерны труднее, что сказывается на ее стоимости [5].



Рисунок 5. – Пожарная АЦ-40 (130) - 126 с цистерной круглой формы



Рисунок 6. – Пожарная АЦ-40 (66) - 146 с цистерной эллиптической формы

Цистерны *квадратной (прямоугольной) формы* (рисунок 4в) нашли самое широкое применение на отечественных автоцистернах, например, АЦ-40 (130) модели 63А, АЦ-40 (131) модели 137 и др. [4]. В настоящее время они устанавливаются на АЦ-3,0-40 (4334) и АЦ-2,5-40 (433362) (рисунок 7).

На автоцистерны АЦ-40 (375) модели Ц1 установлены цистерны квадратной (прямоугольной) формы (рисунок 4г), с нижней стороной изогнутой по дуге окружности (рисунок 8) [4].



Рисунок 7. – Пожарная АЦ-2,5-40 (433362) с цистерной квадратной формы



Рисунок 8. – Пожарная АЦ-40 (375) Ц1 с цистерной квадратной формы, с нижней стороной изогнутой по дуге окружности

Цистерны квадратной формы (рисунки 4в, г) имеют сравнительно низкий центр тяжести емкости, что позволяет вывозить наибольшее количество ОТВ

при заданных габаритах. К таким цистернам удобно крепить боковые отсеки для перевозки ПТВ, выполнять компоновку дополнительной трансмиссии под днищем емкости. Однако жесткость данного вида цистерн, особенно их боковых стенок, сравнительно низкая, что значительно сокращает срок службы [3].

Сделанные расчеты показали, что при заданной ширине цистерны площадь поперечного сечения эллиптической цистерны всегда меньше площади цилиндрической. При одинаковом объеме и ширине габаритная высота цилиндрической цистерны на 22 %, а центр тяжести на 11 % выше по сравнению с прямоугольной. При одинаковом объеме цилиндрическая и прямоугольная цистерна имеют меньшую площадь поверхности по сравнению с эллиптической (соответственно на 75 % и 60 %), что уменьшает количество потребляемого металла и удешевляет производство. Проведенные исследования показали, при неполном заполнении цилиндрической цистерны гидравлические удары жидкости о стенки при движении значительно сильнее, чем в эллиптической и прямоугольной. Таким образом, в процессе совершенствования конструкции ПА поперечное сечение цистерны изменялось от круглого до эллиптического и затем прямоугольного, максимального в пределах возможного. В силу выше указанных преимуществ наибольшее распространение в отечественных и зарубежных ПАЦ получили прямоугольные цистерны, обеспечивающие наибольшую вместительность при заданных габаритах [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Система стандартов пожарной безопасности. Автомобили пожарные основные. Общие технические требования. Методы испытаний: СТБ 2511-2017. – Введ. 01.03.18. – Минск: Учреждение «НИИ ПБ и ПЧС» МЧС Респ. Беларусь, 2018. – 52 с.
2. Безбородько, М.Д. Пожарная техника: учебник / под ред. М.Д. Безбородько. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. - 550 с.
3. Донской, А.П. Пожарные автомобили: учебное пособие для пожарно-техн. училищ / А.П. Донской, М.П. Захаров, М.Ф. Щербаков. – Л.: Машиностроение, 1975. – 336 с. с ил.
4. Дзикас, Н.М. Пожарные автомобили и мотопомпы / Н.М. Дзикас и др. // Пожарная техника: каталог – справочник. - В 2 ч. Ч. 1. – М.: ЦНИИТЭстроймаш, 1979. – 280 с.
5. Безбородько, М.Д. Пожарные автомобили: учебник для пожарно-техн. училищ / под ред. М.Д. Безбородько. – Л.: Машиностроение, 1982. - 272 с., ил.
6. Яковенко, Ю.Ф. Современные пожарные автомобили / Ю.Ф. Яковенко. – М.: Стройиздат, 1988. – 352 с., ил.

МЕТОДЫ ДИСКРЕТИЗАЦИИ НЕЧЕТКИХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Сумина Р.С., Юдкин М.Д.

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Системы линейных уравнений получили широкое применение при математическом моделировании различных процессов. Например, при решении задач управления и планирования производства, логистических маршрутов (транспортная задача) или размещения оборудования. На сегодняшний день одним из направлений научных исследований в области анализа, прогнозирования и моделирования является нечеткая логика. Нечеткие методы применяются при математических расчетах в слабо формализуемых предметных областях при недостаточной информации о входных параметрах и приводят к необходимости использовать «нечеткие алгоритмы». Конечно, системы линейных уравнений со случайными коэффициентами и правыми частями можно решать и обычными методами, однако существует особенность такого подхода к решению системы линейных уравнений, связанная с особенностями проведения арифметических операций над нечеткими числами. Таким образом, основной алгебраический подход к решению подобных линейных уравнений основан именно на применении арифметики LR-чисел [1,2].

Для каждой из форм нечетких чисел (LR-числа, гауссовские числа и т. д.) существует несколько вариантов алгебры, которые напрямую используются в численных методах решения алгебраических уравнений [3]. В данной статье на примере системы линейных уравнений второго порядка рассматриваются два подхода к решению систем линейных уравнений: алгебраический подход и метод усреднения.

Рассмотрим решение системы линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} \tilde{a}_1 x + \tilde{b}_1 y = \tilde{c}_1 \\ \tilde{a}_2 x + \tilde{b}_2 y = \tilde{c}_2 \end{cases}, \quad (1)$$

где $\tilde{a}_i = (a_{L_i}, a_i, a_{R_i})$; $\tilde{b}_i = (b_{L_i}, b_i, b_{R_i})$; $\tilde{c}_i = (c_{L_i}, c_i, c_{R_i})$.

Решение системы имеет вид:

$$\tilde{x} = \frac{\tilde{c}_1 \tilde{b}_2 - \tilde{c}_2 \tilde{b}_1}{\tilde{a}_1 \tilde{b}_2 - \tilde{a}_2 \tilde{b}_1}; \quad \tilde{y} = \frac{\tilde{a}_1 \tilde{c}_2 - \tilde{c}_1 \tilde{a}_2}{\tilde{a}_1 \tilde{b}_2 - \tilde{a}_2 \tilde{b}_1} \quad (2)$$

Учитывая правила арифметических действий с нечеткими числами (LR)-типа получим соотношения: $\tilde{a}_1 \tilde{b}_2$, $\tilde{a}_2 \tilde{b}_1$, $\tilde{c}_1 \tilde{b}_2$, $\tilde{c}_2 \tilde{b}_1$, $\tilde{a}_1 \tilde{c}_2$, $\tilde{a}_2 \tilde{c}_1$, каждое из которых имеет вид (3) с соответствующими коэффициентами

$$\tilde{a}_1 \tilde{b}_2 = \begin{cases} (a_{L_1} b_{L_2}; a_{R_1} b_{R_2}), & a_1 > 0, b_2 > 0 \\ (a_{R_1} b_{L_2}; a_{L_1} b_{R_2}), & a_1 > 0, b_2 < 0 \\ (a_{L_1} b_{R_2}; a_{R_1} b_{L_2}), & a_1 < 0, b_2 > 0 \\ (a_{R_1} b_{R_2}; a_{L_1} b_{L_2}), & a_1 < 0, b_2 < 0 \end{cases} \quad (3)$$

Определители системы (1) имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} \Delta_x &= ((c_1 b_2)_L - (c_2 b_1)_R; (c_1 b_2)_R - (c_2 b_1)_L); \\ \Delta_y &= ((a_1 c_2)_L - (c_1 a_2)_R; (a_1 c_2)_R - (c_1 a_2)_L); \\ \Delta &= ((a_1 b_2)_L - (a_2 b_1)_R; (a_1 b_2)_R - (a_2 b_1)_L). \end{aligned} \quad (4)$$

Решение системы (1) будем искать в следующем виде, при различных условиях на знаки определителей $\Delta_x, \Delta_y, \Delta$, т. е.

$$\begin{cases} (x_L; x_R) = \left(\frac{\Delta x_L}{\Delta_R}; \frac{\Delta x_R}{\Delta_L} \right) \\ (y_L; y_R) = \left(\frac{\Delta y_L}{\Delta_R}; \frac{\Delta y_R}{\Delta_L} \right) \end{cases}, \quad \Delta x, \Delta_y, \Delta > 0 \quad (5)$$

$$\begin{cases} (x_L; x_R) = \left(\frac{\Delta x_L}{\Delta_L}; \frac{\Delta x_R}{\Delta_R} \right) \\ (y_L; y_R) = \left(\frac{\Delta y_L}{\Delta_R}; \frac{\Delta y_R}{\Delta_L} \right) \end{cases}, \quad \Delta x < 0, \Delta_y, \Delta > 0 \quad (6)$$

$$\begin{cases} (x_L; x_R) = \left(\frac{\Delta x_L}{\Delta_R}; \frac{\Delta x_R}{\Delta_L} \right) \\ (y_L; y_R) = \left(\frac{\Delta y_L}{\Delta_L}; \frac{\Delta y_R}{\Delta_R} \right) \end{cases}, \quad \Delta x > 0, \Delta_y < 0, \Delta > 0 \quad (7)$$

$$\begin{cases} (x_L; x_R) = \left(\frac{\Delta x_R}{\Delta_R}; \frac{\Delta x_L}{\Delta_L} \right) \\ (y_L; y_R) = \left(\frac{\Delta y_R}{\Delta_R}; \frac{\Delta y_L}{\Delta_L} \right) \end{cases}, \quad \Delta x > 0, \Delta_y > 0, \Delta < 0 \quad (8)$$

$$\begin{cases} (x_L; x_R) = \left(\frac{\Delta x_L}{\Delta_L}; \frac{\Delta x_R}{\Delta_R} \right) \\ (y_L; y_R) = \left(\frac{\Delta y_L}{\Delta_L}; \frac{\Delta y_R}{\Delta_R} \right) \end{cases}, \quad \Delta x < 0, \Delta_y < 0, \Delta > 0 \quad (9)$$

$$\begin{cases} (x_L; x_R) = \left(\frac{\Delta x_R}{\Delta_L}; \frac{\Delta x_L}{\Delta_R} \right) \\ (y_L; y_R) = \left(\frac{\Delta y_R}{\Delta_L}; \frac{\Delta y_L}{\Delta_R} \right) \end{cases}, \quad \Delta x < 0, \Delta_y < 0, \Delta < 0 \quad (10)$$

$$\begin{cases} (x_L; x_R) = \left(\frac{\Delta x_R}{\Delta_L}; \frac{\Delta x_L}{\Delta_R} \right) \\ (y_L; y_R) = \left(\frac{\Delta y_R}{\Delta_R}; \frac{\Delta y_L}{\Delta_L} \right) \end{cases}, \quad \Delta x < 0, \Delta_y > 0, \Delta < 0 \quad (11)$$

$$\begin{cases} (x_L; x_R) = \left(\frac{\Delta x_R}{\Delta_R}; \frac{\Delta x_L}{\Delta_L} \right) \\ (y_L; y_R) = \left(\frac{\Delta y_R}{\Delta_L}; \frac{\Delta y_L}{\Delta_R} \right) \end{cases}, \quad \Delta x > 0, \Delta_y < 0, \Delta < 0 \quad (12)$$

Для нахождения левой и правой границ решений следует найти четкие решения и выразить границы по формулам

$$X_L = x - x_L, \quad X_R = x_R - x \quad (13)$$

Рассмотрим решение системы линейных уравнений на примере.

$$\begin{cases} \tilde{5}x + \tilde{4}y = 1\tilde{3} \\ \tilde{3}x - \tilde{2}y = -\tilde{1} \end{cases}, \quad (14)$$

где

$$\begin{aligned} \tilde{a}_1 = \tilde{5} &= (5; 0,8; 0,6) = (4,2; 5,6), \quad \tilde{a}_2 = \tilde{3} = (3; 0,4; 0,7) = (2,6; 3,7); \\ \tilde{b}_1 = \tilde{4} &= (4; 0,7; 0,5) = (3,3; 4,5), \quad \tilde{b}_2 = -\tilde{2} = (-2,6; -1,5); \\ \tilde{c}_1 = 1\tilde{3} &= (13; 0,3; 0,4) = (12,7; 13,4); \quad \tilde{c}_2 = -\tilde{1} = (-1,5; -0,5). \end{aligned}$$

Из (10) следует:

$$(x_L, x_R) = \left(\frac{-12,75}{-31,21}; \frac{-33,19}{-14,88} \right) = (0,41; 2,23); \quad (y_L, y_R) = \left(\frac{-35,12}{-31,21}; \frac{-57,98}{-14,88} \right) = (1,13; 3,89).$$

Из (13) получим решение системы: $\tilde{x} = (0,59; 1; 1,23); \tilde{y} = (0,87; 2; 1,89)$.

Рассмотрим метод усреднения для решения данной системы линейных уравнений. Каждый из входящих в систему коэффициентов представим в виде функции, задавая левую и правую границу (рис.1)

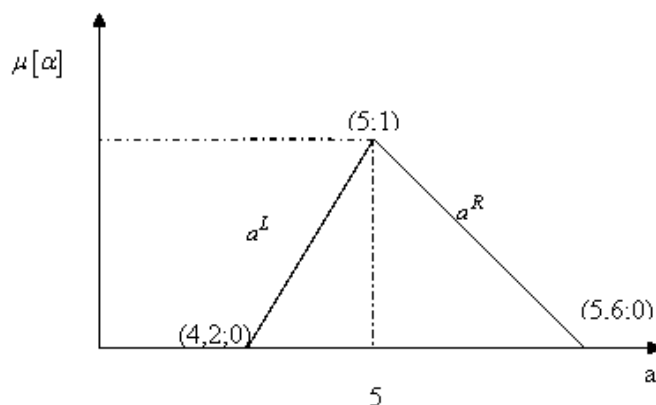


Рисунок 1. - Графическое представление коэффициента $\tilde{a}_1$ системы (1)

$$a_1^L = 0,8\alpha + 4,2; \quad a_1^R = -0,6\alpha + 5,6; \quad \bar{a}_1 = \frac{a_1^L + a_1^R}{2} = 0,1\alpha + 4,9. \quad (15)$$

Аналогично усредняя другие коэффициенты системы (14), получим

$$\begin{aligned} \Delta &= 0,35\alpha^2 - 0,005\alpha - 22,3; \quad \Delta_1 = 0,0025\alpha^2 + 0,75\alpha - 22,8525; \\ \Delta_2 &= -0,0075\alpha^2 + 2,015\alpha - 46,0075. \end{aligned} \quad (16)$$

Из (15-16) получим решение системы (14) в виде

$$x = \frac{0,0025\alpha^2 + 0,75\alpha - 22,8525}{0,035\alpha^2 - 0,005\alpha - 22,3}; \quad y = \frac{-0,0075\alpha^2 + 2,015\alpha - 46,0075}{0,035\alpha^2 - 0,005\alpha - 22,3}.$$

Таким образом, для систем уравнений с нечеткими коэффициентами проводится дискретизация исходных функций принадлежности по n -уровням и решаются соответствующие системы уравнений с интервальными коэффициентами. Системы нечетких уравнений могут быть сведены к системам обычных уравнений различными способами. Применение таких преобразований увеличивает размерность задачи, однако при этом сохраняется возможность использования хорошо известных классических методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блюмин С.Л. Шуйкова И.А. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности. – Липецк: ЛЭГИ, 2000. – 139с.
2. Заде Л. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений: Пер. с англ. // Математика сегодня: Сборник статей. – М.: Знание. – 1974.
3. Ибрагимов В.А. Элементы нечеткой математики. Баку: АГНА, 2010. – 391с.

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ, ПОВЕРГНУТЫХ ТЕМПЕРАТУРНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

Волосач А.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Реконструкция допожарной и пожарной обстановки сопряжена с существенными трудностями из-за изменений, внесенных в нее за счет горения, потери механической прочности конструкций, механического и химического воздействия струй воды и других огнетушащих веществ, вскрытия конструкций и перемещения предметов пожарными и другими лицами, проводящими работы по спасанию людей и ликвидации пожара [1].

При расследовании пожаров перед следователем нередко встают вопросы, требующие пожарно-технических знаний. Для их разрешения чаще всего назначается пожарно-техническая экспертиза, которая должна ответить, в том числе, и на такие вопросы как: условие и время возникновения пожара; особенности развития горения во время пожара, последовательность распространения огня.

Обнаружение очага пожара также является одной из главных задач, решаемых при осмотре места пожара. Решается она на основе информации, получаемой путем изучения термических поражений конструкций и предметов и выявления так называемых очаговых признаков [2].

Рынок строительных материалов постоянно расширяется. Закономерности изменения свойств этих новых материалов при различной температуре, которые могут восстановить картину пожара, указать на область наибольших температур и тем самым выявить очаг пожара требуют всестороннего исследования и анализа. Ячеистый бетон – это один из таких материалов, которые стали широко применяться в гражданском строительстве. В настоящее время годовой объем производства ячеисто-бетонных изделий находится в пределах 50-60 млн. м³. Блоки плотностью от 500 и 600-700 кг/м³ применяются как основной стеновой материал в малоэтажном или монолитном строительстве Республики Беларусь. Свойства изделий из ячеистого бетона аналогичны свойствам изделий из цементного бетона по таким показателям как: предел прочности при осевом сжатии; предел прочности при осевом растяжении; предел прочности на растяжение при изгибе; морозостойкость; водонепроницаемость; средняя плотность. В то же время в работах известных специалистов [1,3,4], занимающихся расследованием пожаров не отражены методики исследования такого материала как ячеистый бетон и не предлагается проводить их исследования аналогично исследованиям конструкций из железобетона.

Для определения изменения физико-химических характеристик блоков из ячеистых бетонов производства Республики Беларусь при температурном воздействии (соответствующим условиям пожара) и выявления возможных закономерностей изменения этих свойств, а также возможности использования

методик, разработанных для проведения пожарно-технической экспертизы бетонных изделий, были проведены исследования. Образцы ячеистого бетона изготавливали одинаковых размеров 50х200х150 мм. В холодную муфельную печь, имеющую температуру окружающей среды, помещали образец, предварительно измерив, время прохождения ультразвука по всем четырем сторонам блока, и прогревали до заданной температуры. При температуре испытания выдерживали образец точно 20 минут, извлекали блок из печи. Охлаждение образцов проводили, без дополнительного обдува. При достижении образцом температуры окружающей среды проводились повторные замеры времени прохождения ультразвука с помощью ультразвукового тестера «Ультратерм-1», предназначенного для исследования железобетонных конструкций, и рекомендуемого к использованию при проведении пожарно-технической экспертизы.

Результаты проведенных измерений (средняя величина из 10 опытов) представлены на рисунке 1.

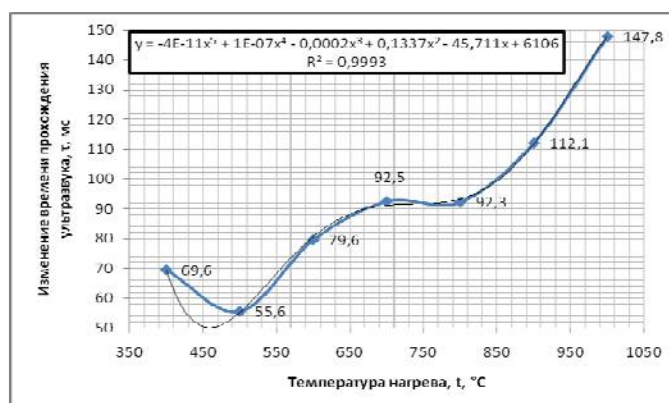


Рисунок 1. – Изменение времени прохождения ультразвука через образцы из ячеистого бетона после термической обработки

В результате исследований было установлено, что:

А) время прохождения ультразвуковой волны на всех без исключения образцах после термического воздействия повысилось по сравнению с исходным временем;

Б) абсолютное повышение времени прохождения ультразвуковой волны планомерно повышается с увеличением температуры;

В) исходная величина времени прохождения ультразвука по поверхности газосиликатного блока, не подвергнувшегося термическому воздействию, колеблется в широком интервале, от 104,5 мс до 184 мс;

Г) относительное изменение времени прохождения ультразвуковой волны по поверхности образцов от температуры 400°C до температуры 700°C планомерно повышается;

Д) начиная с 800°C и до 1000°C происходит вновь планомерное повышение относительного изменения времени прохождения ультразвуковой волны;

Экспериментально установлено, что при нагреве образца в течение 6 ч при температуре до 200 °C прочность кирпича увеличивается, затем начинает

постепенно падать и при 600 °С достигает первоначальной. При 800 °С она резко снижается вследствие разложения цементирующих гидросиликатов кальция [5]. Возможно, поэтому происходит изменение времени прохождения ультразвуковой волны по поверхности образцов из ячеистого бетона. Таким образом, можно исследовать данным методом образцы из ячеистого бетона подвергшихся воздействию температуры не более 800С°. Что также рекомендуется и при исследовании железобетонных конструкций [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Чешко, И.Л. Экспертиза пожаров (объекты, методы, методики исследования) /И.Л. Чешко. – СПб. : СПБИБП МВД РФ, 1997. – 400 с.
2. Осмотр места пожара: Методическое пособие / И.Д. Чешко, Н.В. Юн, В.Г. Плотников и др. - М.: ВНИИПО, 2004. - 503 с.
3. Таубкин, С.И. Пожар и взрыв, особенности их экспертизы / С.И. Таубкин. – М. : ВНИИПО, 1999. – 600 с.
4. Мегорский, Б.В. Методика установления причин пожаров / Б.В. Мегорский. - М. : Стройиздат, 1966. – 348 с
5. Высокопрочные материалы // Общие сведения о силикатных материалах [электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://stroylib.narod.ru/ted/zstat-bz474z/index.html>. – Дата доступа: 31.01.2017.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕНИЙ В РАМКАХ МЕХАНИЗМА ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ ЕВРОСОЮЗА

Ясинский С.В., Тихонов М.М.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Учитывая возрастающее количество техногенных и природных чрезвычайных ситуаций, трансграничный характер угроз и ограниченность ресурсов отдельных стран в Евросоюзе был создан Механизм гражданской защиты Евросоюза как система координации ресурсов для защиты гражданского населения и оказания натуральной помощи странам, в которых произошли природные или техногенные катастрофы [1]. Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь тесно сотрудничает с Механизмом гражданской защиты Евросоюза. В частности, Республиканский отряд специального назначения входит в реестр международных спасательных отрядов как отряд тяжелого класса аттестованный по стандартам международной консультативной группы ООН по вопросам поиска и спасения (ИНСАРАГ). В рамках международного проектного сотрудничества и в целях повышения боеготовности к реагированию на международные чрезвычайные ситуации существует необходимость организации и проведения международных спасательных учений на территории Республики Беларусь по стандартам, существующим в международной практике.

На данный момент в Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь существует Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 27 декабря 2004 г. N48 «Об утверждении Инструкции по подготовке и проведению командно-штабных, тактико-специальных, комплексных учений и объектовых тренировок с органами управления, силами Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны» которое предусматривает организацию учений на национальном уровне и имеет существенные противоречия с международными стандартами, что в свою очередь влечет за собой трудности в организации международных учений.

Для достижения целей и задач в области реагирования на международные чрезвычайные ситуации, организации беспрепятственного взаимодействия и координации международных спасательных отрядов, установления единых стандартов по проведению спасательных работ в ходе ликвидации чрезвычайной ситуации, организации теоретической и практической подготовки членов, входящих в состав международных спасательных отрядов, а также их аттестации на соответствие стандартам и ведения реестра международных спасательных отрядов на мировой арене функционирует ИНСАРАГ, которая является составной частью Механизма гражданской защиты Евросоюза.

На сегодняшний день в мире насчитывается 106 спасательных отрядов, тесно сотрудничающих с ИНСАРАГ, из которых 55 аттестованных и внесенных в реестр рекомендуемых в первую очередь реагировать на международные чрезвычайные ситуации. Это говорит о том, что организация ИНСАРАГ имеет огромное влияние на международной арене в области ликвидации чрезвычайных ситуаций. Все последние международные учения были организованы на основании стандартов ИНСАРАГ, что в свою очередь требует от организаторов международных учений следовать международной практике и придерживаться установившейся тенденции включать за основу стандарты ИНСАРАГ в организации и проведении международных спасательных учений.

Исходя из сказанного с целью избежать противоречий во взаимодействии международных отрядов при проведении совместных международных учений, избежать возможных проблем в понимании структуры и порядка организации учений, а также приравнять систему координации спасательных отрядов к международным стандартам требуется разработать методические рекомендации по организации и проведению учений в рамках функционирования Механизма гражданской защиты Евросоюза путем заимствования базовой структуры стандартов ИНСАРАГ и использование наработанного опыта организации и проведения международных спасательных учений таких международных организаций как: Евроатлантическое подразделения реагирования на стихийные бедствия и катастрофы (НАТО); Программа по предупреждению, готовности и реагированию на природные и техногенные катастрофы в странах Восточного партнерства в рамках Механизма гражданской защиты Евросоюза; группа компаний Falck.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букаловский, А., Кадуковский, Д. Гражданская защита в ЕС и ее значение для обеспечения безопасности в регионе Балтийского моря / А. Букаловский, Д. Кадуковский // Балтийский регион – 2013. – N 3 (17). – С. 38–51.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ШТАБА ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ РАЙОНА (ГОРОДА)

Бордак С.С., Глушенков Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Специфика ведения гражданской обороны (ГО) в населенных пунктах, характеризуется тем, что зачастую в ходе военных конфликтов объектами ударов на их территориях становятся гражданская инфраструктура, объекты жизнеобеспечения и др. объекты, необходимые для выживания населения и устойчивого функционирования экономики. Анализ военных конфликтов последних десятилетий показывает систематические нарушения существующих норм международного гуманитарного права. Поэтому защита мирного населения как одна из основных задач ГО становится все актуальнее.

В соответствии с Законом Республики Беларусь [1] ГО является составной частью оборонных мероприятий Республики Беларусь по обеспечению военной безопасности. Действующим законодательством регламентировано, что подготовка государства к ведению ГО должна осуществляться заблаговременно в мирное время с учетом совершенствования, с одной стороны, средств вооруженной борьбы, с другой – средств защиты населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий. Так, в Военной доктрине Республики Беларусь отмечается, что «...одной из мер по обеспечению военной безопасности государства в мирное время является поддержание системы ГО в готовности к разворачиванию в установленные сроки и эффективное выполнение задач по предназначению». Следовательно, в мирное время проводится ряд подготовительных мероприятий для ведения ГО. В связи с этим особое значение имеет перевод ГО на работу в условиях военного времени. Проводимые мероприятия непосредственной подготовки ГО должны обеспечить своевременное приведение в готовность объектов, сил и средств ГО, необходимую защиту населения, объектов, имеющих важное оборонное и экономическое значение, а также объектов, необходимых для жизнеобеспечения населения в условиях ведения военных действий.

Другими словами, уже сейчас должен быть спланирован и реализован ряд мероприятий по подготовке органов управления ГО, созданы формирования, входящие в состав сил ГО, резервы материальных ресурсов, необходимые для ликвидации ЧС, подготовлены объекты ГО и др. Учитывая требования, изложенные в [1–3], подготовка мероприятий ГО возлагается на органы управления по ЧС, а их выполнение в период нарастания военной угрозы (ПНВУ) и военное время на органы управления ГО.

Важную роль в системе управления, ее эффективности играют органы управления ГО. В соответствии с постановлением МЧС Республики Беларусь [5] для руководства ГО определены должностные лица и органы управления. Управление силами ГО на местном уровне осуществляется начальником ГО через подчиненный штаб ГО, который предназначается для непосредственного руководства деятельностью по защите от ЧС и опасностей, возникающих (возникших) при ведении или вследствие военных действий. В настоящее время в нормативных правовых актах [5–6] определены функции и задачи только для штабов ГО республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь (госорганов). Вместе с тем наряду со штабами ГО госорганов Законом Республики Беларусь [1] установлено, что в военное время органами управления ГО на территориальном и местном уровне являются штабы ГО, создаваемые на базе областных и Минского городского управлений МЧС, а также районных (городских) отделов по чрезвычайным ситуациям областных и Минского городского управлений МЧС (ГРОЧС). При этом функции и задачи указанных штабов ГО не определены, что не позволяет унифицировать их организационно-штатную структуру и организовать работу по предназначению.

Таким образом, предлагается в районных административных территориальных единицах с возникновением военной угрозы для обеспечения управления мероприятиями ГО, взаимодействия с другими элементами военной организации государства и оперативного решения задач по предназначению формирование единого органа управления – штаба ГО. В работе предполагается на основе ретроспективного анализа функционирования органов управления ГО, анализа законодательства в рассматриваемой области, сформулировать функции и задачи, возлагаемые на штабы ГО местного уровня. Это позволит унифицировать их организационно-штатную структуру, определить необходимые службы и должностных лиц, которые должны входить в их состав, исключить дублирование управленческих функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. О гражданской обороне [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 27 нояб. 2006 г. № 183-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 31 дек. 2009 г. № 114-З // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 5 мая 1998 г. № 141-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 10 июля 2012 г. № 401-З // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
3. О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 10 апр. 2001 г., № 495 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

4. Бордак, С.С. Гражданская оборона в период нарастания военной угрозы / С.С. Бордак, М.Н. Субботин // Вестник Воен. академии Респ. Беларусь. – 2017. – № 2 (55). – С. 3–11.
5. Об утверждении Примерного положения о штабе гражданской обороны республиканского органа государственного управления, иной государственной организации, подчиненной Правительству Республики Беларусь: Постановление МЧС Респ. Беларусь, 28 мар. 2008 г., № 27 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 8/18576.
6. Положение о порядке создания штабов гражданской обороны: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 31 янв. 2008 г., № 135 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – 5/26721.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ВСКРЫТИЮ ЗАВАЛЕННЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Исаков А.А., Субботин М.Н.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

При разрушениях промышленных, общественных и жилых зданий, которые могут произойти в ходе различных чрезвычайных ситуаций мирного времени, а также применения современных средств поражения в военное время, возникает вероятность образования зон сплошных завалов. В образовавшихся зонах могут располагаться защитные сооружения гражданской обороны с укрываемым в них населением, а также аварийные выходы из них.

К выполнению работ по вскрытию защитных сооружений гражданской обороны в первую очередь будут привлекаться силы гражданской обороны. Основой сил гражданской обороны являются гражданские формирования и службы гражданской обороны.

Состав сил гражданских формирований, предназначенных для вскрытия заваленных защитных сооружений, должен быть в состоянии выполнить ряд задач в зависимости от сложившихся условий, а именно:

- откопка оголовка или люка аварийного выхода;
- разборка завала над основным входом с последующим открыванием двери или вырезанием в ней отверстия;
- разборка завала у наружной стены здания над прямым аварийным выходом;
- разборка завала у наружной стены здания с последующей откопкой прямого в грунте и пробивкой проема в стене убежища;
- пробивка проема в стене убежища из соседнего примыкающего к нему помещения;
- разборка завала над перекрытием убежища с последующей пробивкой в нем проема для вывода людей.

Однако в настоящий момент в документах, регламентирующих порядок создания и применения гражданских формирований гражданской обороны,

отсутствуют мероприятия по созданию и применению формирований, задачей которых было бы вскрытие заваленных защитных сооружений.

Данный проблемный вопрос можно разрешить одним из следующих способов:

возложить проведение работ по вскрытию защитных сооружений на уже имеющиеся гражданские формирования с изменением их организационно-штатных структур;

разработать методику создания и применения сил гражданских формирований гражданской обороны, необходимых для вскрытия заваленных защитных сооружений.

Таким образом, отсутствие специализированных гражданских формирований, предназначенных для проведения работ по вскрытию заваленных защитных сооружений, в настоящее время является актуальной проблемой. И для ее успешного решения требуется проведение исследований по данной тематике.

ЛИТЕРАТУРА

1. О гражданской обороне: Закон Республики Беларусь от 27 ноября 2006 г. N 183-З.
2. Об утверждении Положения о порядке создания и деятельности гражданских формирований гражданской обороны: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 марта 2008 г. N 413.
3. Об установлении примерных организационно-штатных структур, табеля оснащения средствами гражданской обороны и расчета создания гражданских формирований гражданской обороны: Постановление МЧС Республики Беларусь от 28 августа 2018 г. N 49.
4. Гайшун, В.П. Расчет потребности сил и средств гражданской обороны для ликвидации последствий прогнозируемых чрезвычайных ситуаций, возникающих (возникших) в зонах разрушений / В.П.Гайшун // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – 2016. – N 2 (24). – С. 98–103.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОПОВЕЩЕНИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА, НЕДОСТАТКИ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Цинкевич.О.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Одной из важных задач государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны нашего государства является своевременное оповещение руководящего состава органов управления и населения об угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС). В таких случаях очень многое зависит от системы

оповещения, которая информирует об опасности и доводит алгоритм действий для населения, что значительно снижает количество пострадавших от стихийных бедствий, аварий, катастроф.

Информирование о различных ЧС в Республике Беларусь производится с помощью автоматизированной системы централизованного оповещения, а в качестве технических средств могут использоваться электрические сирены, уличные громкоговорители, сигнальные громкоговорящие установки (далее – СГУ) и другие устройства передачи речи, общественные каналы связи – теле- и радиовещания, стационарная телефонная и сотовая связь, а также рассылка SMS-сообщений.

Электрические сирены (далее – сирены) обладают достаточно высокой эффективностью, они просты в устройстве и техническом обслуживании, служат десятилетиями. В то же время они обладают некоторыми недостатками: зависимость от состояния централизованного электроснабжения и исправности телефонных линий управления; небольшие площади звукопокрытия; возможность сбоя работы в зависимости от погодных условий и времени года; уязвимость от поражающих факторов ЧС. Нужно учитывать и тот момент, что в связи с техническим обслуживанием, ремонтом или плановой заменой около 5-8 % сирен не смогут обеспечить передачу сигнала.

Уличные громкоговорители фактически обладают схожими с сиренами недостатками, однако имеют одно явное преимущество - передавать не только условный сигнал тревоги, но и речевые информационные сообщения.

Результат проведенных исследований показал, что процент обеспеченности городов и крупных населенных пунктов республики сиренами и громкоговорителями составляет около 90 %, но при этом процент охвата малых населенных пунктов минимальный [3]. Для частичного решения проблемы информирования населения, проживающего в малых населенных пунктах, садоводческих товариществах, не оснащенных сиренами, предусматривается задействование специальной техники, оборудованной СГУ. Также, в настоящее время активно прорабатывается вопрос о возможности оповещения населения эфирными УКВ/FM приемниками с гарантированным приемом сигнала о ЧС, который обеспечивал бы передачу информации независимо от того, что приемник выключен или включен на минимальном уровне звука.

Теле- и радиовещание в случае необходимости централизованно переводится в режим передачи информации о ЧС и инструкцией к дальнейшим действиям. Таким образом, сигнал оповещения можно довести до 98 % населения, но вероятность использования в конкретный момент времени теле- и радиоприемников на частотах государственных каналов может не превышать 5-10 % от количества населения, подлежащего оповещению [2].

Немаловажную роль в оповещении всех категорий граждан играет применение сети интернет. Так, в ходе проведения тренировок и учений МЧС заранее размещало информацию о проверке системы оповещения на интернет-сайтах МЧС, TUT.BY и других порталах. Анализ отзывов граждан в социальных сетях свидетельствует об охвате оповещением не менее 70 % пользователей байнета [4].

SMS-сообщения используются как еще один способ доведения информации, но нужно учитывать, что даже в идеальных условиях (без ЧС) массовая SMS-рассылка может растянуться из-за загруженности канала связи.

Следует отметить, что ряд технических возможностей для оповещения сегодня вообще не применяется. Например, подключение блока управления оповещением к существующей домофонной сети позволило бы значительно увеличить количество информированных о ЧС, особенно в крупных городах.

Таким образом, анализ состояния и возможностей существующих технических средств оповещения в Республике Беларусь показывает, что с их помощью возможен охват всех категорий населения, но ни одно из них не является универсальным. Поэтому применение различных технических средств оповещения должно осуществляться по принципу рациональной организации, при которой информация должна доводиться с применением различных способов и приемов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении положения о системе оповещения населения, органов управления и сил государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны: Постановление Совета Министров Респуб. Беларусь, от 28 нояб. 2014 г. N 1118// Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.
2. Минибаев Р.М., Шлеенков М.А. Оповещения на территории Российской Федерации // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России, 2013 Вып. 2(7). С. 16-19.
3. Качан В.А., Кобяков В.В. Преимущества и недостатки существующих оконечных средств автоматизированной системы централизованного оповещения // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси, 2017, Т -1, N 4. С. 475.
4. Булва А.Д., Гоман П.Н., Кононюк А.Ю. Система оповещения Республики Беларусь: проблемы и пути решения//Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» (<http://ipb.mos.ru/ttb>) , 2015 Вып. 2 (60). С. 8.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕРЕВОДА ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ С МИРНОГО НА ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

Субботин М.Н., Шавель О.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Перевод органов и подразделений с мирного на военное время является одними из важнейших мероприятий, проводимых с целью функционирования гражданской обороны (ГО) в условиях военного времени.

ГО является составной частью оборонных мероприятий Республики Беларусь по обеспечению военной безопасности. Перевод ГО на работу в условиях военного времени осуществляется в период, предшествующий военному времени. Этот период определен как период нарастания военной угрозы (ПНВУ). Для него характерно проведение ряда специфических мероприятий, в том числе мероприятия мобилизационной подготовки. Органы и подразделения по чрезвычайным ситуациям, проводят мероприятия по подготовке к функционированию в военное время.

Функционирование ГО в полном объеме осуществляется планомерным проведением мероприятий. Возникает проблемный вопрос по срокам приведения ГО в состояние готовности. Нормативными правовыми актами этот вопрос не урегулирован, это и является основой для дальнейшего его исследования и решения.

Одним из путей решения этого вопроса могут стать разработка рекомендаций по переводу ГО с мирного на военное положение на основе глубокого анализа существующих нормативных правовых актов в данной сфере.

Таким образом, возникает необходимость:

- проведения всестороннего анализа нормативных правовых актов в области функционирования ГО и степеней боевой готовности ВС;
- разработки методических рекомендаций по переводу органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям с мирного на военное время, которые позволят установить примерный алгоритм действий для работников МЧС;
- определить временные показатели для мероприятий по переводу, что позволит организованно перевести работу городского отдела с мирного на военное время.

РЕКОМЕНДАЦИИ ОРГАНАМ УПРАВЛЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ РАЙОНА (ГОРОДА) ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Бордак С.С.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О гражданской обороне» [1, ст. 4] проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) является одной из основных задач гражданской обороны (ГО). Проведение АСДНР в военное время представляет собой комплекс мероприятий, требующий значительных материальных и моральных затрат. Подготовка к их проведению предусматривает прогнозирование возможной обстановки, планирование использования имеющихся сил и средств, организацию управления, взаимодействия и всестороннего обеспечения.

Согласно нормативным правовым актам [1, 2] для проведения АСДНР, выполнения других мероприятий ГО в интересах административно-территориальных единиц по решению соответствующих начальников ГО создаются территориальные гражданские формирования гражданской обороны (формирования ГО). Как правило, они формируются в организациях, подчиненных местным исполнительным и распорядительным органам, а по согласованию и в организациях, подчиненных республиканским органам государственного управления. При этом остаются неурегулированными ряд вопросов связанных с созданием формирований ГО и организации их применения. Для устранения существующих пробелов предлагается:

1. В решении начальника ГО района (города) о создании территориальных гражданских формирований гражданской обороны указать: перечень организаций, где создаются формирования ГО, виды, количество и численность персонала формирований ГО; ответственность руководителей организаций, где создаются формирования ГО за их подготовку, обеспечение и поддержание в готовности к применению; порядок накопления, хранения и использования материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, предназначенных для оснащения формирований; сроки приведения в готовность формирований; ответственные лица за контроль исполнения распоряжения.

2. Руководителям организаций, создающих формирования ГО:

в соответствии с решением начальника ГО разработать и утвердить по согласованию с органами управления ГО района (города) перечни, организационно-штатные структуры формирований ГО и таблицы их оснащения средствами ГО;

обеспечить формирования ГО средствами ГО согласно утвержденным табелям, зачислить в их состав необходимых специалистов;

при зачислении работников организаций в состав формирований ГО учитывать их возраст, состояние здоровья, наличие несовершеннолетних детей, детей-инвалидов и других, находящихся на их иждивении родственников. В состав формирований не включать военнообязанных, имеющих мобилизационные предписания, а также зачисляемых в воинские формирования, передаваемые при мобилизации в Вооруженные Силы Республики Беларусь;

осуществить подготовку лиц, входящих в состав формирований ГО, и обеспечить поддержание их в готовности к действиям по назначению;

при необходимости осуществить бронирование работников в военкоматах для включения их в состав формирований ГО на военное время;

при заключении (продлении) трудовых договоров (контрактов) с работниками подлежащих зачислению в их состав: урегулировать особенности и режим их работы; определить порядок и условия оплаты труда; установить для них социальные гарантии и льготы, а также обязательство неукоснительно исполнять возложенные обязанности и распоряжения руководителей аварийно-спасательных служб, связанные с проведением аварийно-спасательных и других неотложных работ;

оснащение формирований ГО проводить согласно норм оснащения, при необходимости определить другие имеющиеся материальные средства, специальную технику, оборудование, снаряжение, инструменты и материалы (в т.ч. применяемые в основной производственной деятельности), выделяемые для обеспечения формирований ГО. При этом не учитывать материальные средства, предназначенные при объявлении мобилизации для поставки в Вооруженные Силы Республики Беларусь, другие войска и воинские формирования, военизированные организации или используемые в их интересах;

для обеспечения формирований материально-техническими средствами не входящих в перечень норм оснащения, использовать такие средства, которые по своим техническим характеристикам, в т.ч. производительности не хуже рекомендуемых средств ГО. Для сопоставления указанных технических характеристик использовать паспортные данные заводов изготовителей, в случае отсутствия таких данных определить их опытным путем.

3. На этапе заблаговременной подготовки ГО по результатам прогнозирования обстановки всю территорию предполагаемых спасательных работ разбить на объекты и участки спасательных работ. После, чего распределить все формирования ГО по ним. Формирования ГО должны распределяться по объектам (участкам) предполагаемых работ в зависимости от мест расположения организаций, от которых выделяются формирования, характера решаемых ими задач.

4. Для обеспечения непрерывного проведения АСДНР, наращивания усилий, расширения фронта работ, а также для замены личного состава целесообразно силы ГО распределить на формирования: первой очереди; второй очереди; резерв. Каждая очередь сил может состоять из нескольких смен. Силы первой очереди планировать для немедленного начала АСДНР и ведения их в высоком темпе. С этой целью в состав сил первой очереди включать наиболее мобильные, хорошо подготовленные и оснащенные техникой силы, способные в короткие сроки прибыть к объекту (участку) работ и приступить к ним (например, подразделения пожарной аварийно-спасательной, медицинской, коммунально-технической службы ГО и т. д.). Силы второй очереди предназначить для усиления и расширения фронта АСДНР, а также для замены подразделений и формирований первой очереди. В состав сил второй очереди целесообразно включать формирования ГО. При распределении личного состава сил ГО по сменам необходимо учитывать целостность их организационно-штатной структуры и принципа ведомственной подчиненности. В состав сил первой очереди целесообразно включать примерно 50 % личного состава от общей численности, а в силы второй очереди – 30 %. При определении состава первой смены учитывать, что техника (бульдозеры, экскаваторы, краны, компрессорные станции и др.), входящие в эту смену, при необходимости могут быть оставлены на местах работ и переданы формированиям очередной смены.

5. При определении в организациях минимальной численности персонала для формирований ГО учитывать задействованные ресурсы для выполнения других мероприятий гражданской обороны в соответствии с планами ГО,

защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, привлечения сил и средств на тушение пожаров, ликвидацию чрезвычайных ситуаций, инструкциями о взаимодействии.

Таким образом, предлагаемые рекомендации позволят уточнить порядок создания формирований ГО, заблаговременно подготовить их к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. О гражданской обороне: Закон Респ. Беларусь, 27 нояб. 2006 г., № 183-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 31.12.2009 г. № 114-З // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2019.
2. О порядке создания и деятельности гражданских формирований гражданской обороны [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 19 март. 2008 г., № 413 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2019.