

**Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан**

**Сборник тезисов и докладов
XII Международной научно-практической конференции
адъюнктов, магистрантов, курсантов и студентов**

**«ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ»**

**28 февраля 2024 г.
г. Кокшетау**

УДК 699.81
ББК 68

«Исторические аспекты, актуальные проблемы и перспективы развития Государственной системы гражданской защиты». Сборник тезисов и докладов Международной научно-практической конференции адъюнктов, магистрантов, курсантов и студентов. 28 февраля 2024 г. – Кокшетау: ГУ «Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан», 2024. – 169 с.

Редакционная коллегия: к.т.н. Алибеков Е.А. (главный редактор); к.т.н., асс. профессор (доцент) Альменбаев М.М. (заместитель главного редактора); к.т.н., асс. профессор (доцент) Карменов К.К.; к.в.н. Абдрахманов А.А.; к.т.н. Захаров И. А.

Печатается по Плану работы Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан.

В сборник включены научные статьи и тезисы докладов адъюнктов, магистрантов, курсантов и студентов, принявших участие в XII Международной научно-практической конференции «Исторические аспекты, актуальные проблемы и перспективы развития Государственной системы гражданской защиты».

© Академия гражданской защиты
имени Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан, 2024

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

**участникам XII-ой Международной научно-практической конференции
начальника Академии гражданской защиты
имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан,
кандидата технических наук, полковника Алибекова Е.А.**

Уважаемые участники конференции, гости, коллеги!

Поздравляю Вас с началом работы XII-ой Международной научно-практической конференции «Исторические аспекты, актуальные проблемы и перспективы развития гражданской защиты» и выразить признательность за участие в работе научного форума.

Слова благодарности хотелось бы выразить руководству и сотрудникам Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан, нашим коллегам ученым из Азербайджанской Республики, Республики Беларусь, Российской Федерации и всем присутствующим за участие в работе конференции.

Уважаемые участники конференции!

От лица МЧС Республики Казахстан я искренне приветствую Вас на этой значимой XII-ой Международной научно-практической конференции «Исторические аспекты, актуальные проблемы и перспективы развития гражданской защиты», которая приурочена к Всемирному дню гражданской обороны. Это событие предоставляет нам уникальную возможность обменяться знаниями, опытом и идеями в области гражданской обороны, которая играет важную роль в обеспечении национальной безопасности наций во всем мире.

История МЧС Республики Казахстан в области гражданской обороны тесно связана с его присоединением к международной организации гражданской обороны. В 1992 году Казахстан стал полноправным членом этой организации и активно сотрудничает с другими государствами в области гражданской обороны, осуществляя обмен передовыми практиками и разработками в данной сфере. В 2019 году Академии присвоен статус аффилированного члена Международной организации гражданской обороны (МОГО), что позволяет вузу участвовать и организовывать научные и образовательные мероприятия международного уровня в области гражданской обороны.

На протяжении многих лет МЧС Республики Казахстан активно работает над превращением Государственной системы гражданской защиты в ключевую составляющую нашей общей системы национальной безопасности. Мы уделяем особое внимание подготовке кадров, совершенствованию технического оснащения и созданию эффективных систем управления в области гражданской обороны. За последние годы МЧС Республики Казахстан добилось большого прогресса в этой области. Одним из результатов научной деятельности

Академии является разработка прототипа мобильного защитного сооружения гражданской обороны контейнерного типа, выполненного в рамках грантового финансирования научно и (или) научно-технических проектов.

Сегодняшняя научная конференция, является идеальной площадкой для обмена опытом и знаниями в области гражданской обороны. Ваши исследования, доклады и дискуссии будут способствовать развитию научной составляющей гражданской обороны, и помочь нам более эффективно предотвращать чрезвычайные ситуации и сохранять безопасность населения наших стран.

Желаю всем участникам успешной и продуктивной конференции, полного взаимодействия и обмена идеями. Пусть ваш вклад в развитие гражданской обороны будет значимым и полезным для всех нас.

ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

УДК 504.056

А. А. Ступина¹, доктор технических наук, профессор

Т. А. Бурменко², старший преподаватель

¹*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

²*Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Чрезвычайные ситуации (ЧС), такие как аварии, на нефтяных платформах, разливы нефти, аварии на транспорте и т.д., могут иметь серьезные экологические последствия для Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). Наличие значительного количества стратегически и критически важных объектов, потенциально опасных и инфраструктурных объектов обуславливает широкий спектр опасностей техногенного и социального характера. По данным МЧС РФ, ежегодно в стране происходит до 500 чрезвычайных ситуаций, из них более 60 % имеют техногенный характер [1].

Исследователями выделяются основные горячие точки в Арктике, требующего контроля и своевременного принятия мер во избежание крупных техногенных катастроф (рисунок 1).



Рисунок 1 – Карта горячих точек российской Арктики [2]

Чрезвычайные ситуации могут вызвать изменения в климатических условиях арктической зоны, такие как повышение температуры воздуха и воды, таяние льдов, изменение миграции животных и растений. Эти изменения могут иметь долгосрочные последствия для экосистемы арктической зоны и привести к утрате биоразнообразия и ухудшению условий жизни местных обитателей.

В целях предотвращения экологических последствий чрезвычайных ситуаций в арктической зоне необходимо принимать меры по обеспечению безопасности на объектах, предотвращению аварий и разливов, а также быстрому реагированию и ликвидации последствий ЧС в случае их возникновения. Также важно проводить мониторинг состояния окружающей среды в арктической зоне и разрабатывать стратегии устойчивого развития региона.

Колоссальные запасы полезных ископаемых в Арктике (рисунок 2) приводят к интенсификации освоения этой территории, что, в свою очередь, повышает риск природных и антропогенных катастроф. Одна из наиболее серьезных аварий произошла в мае 2020 г. в г. Норильск и повлекла за собой утечку дизельного топлива с последующим загрязнением акватории Северного Ледовитого океана.

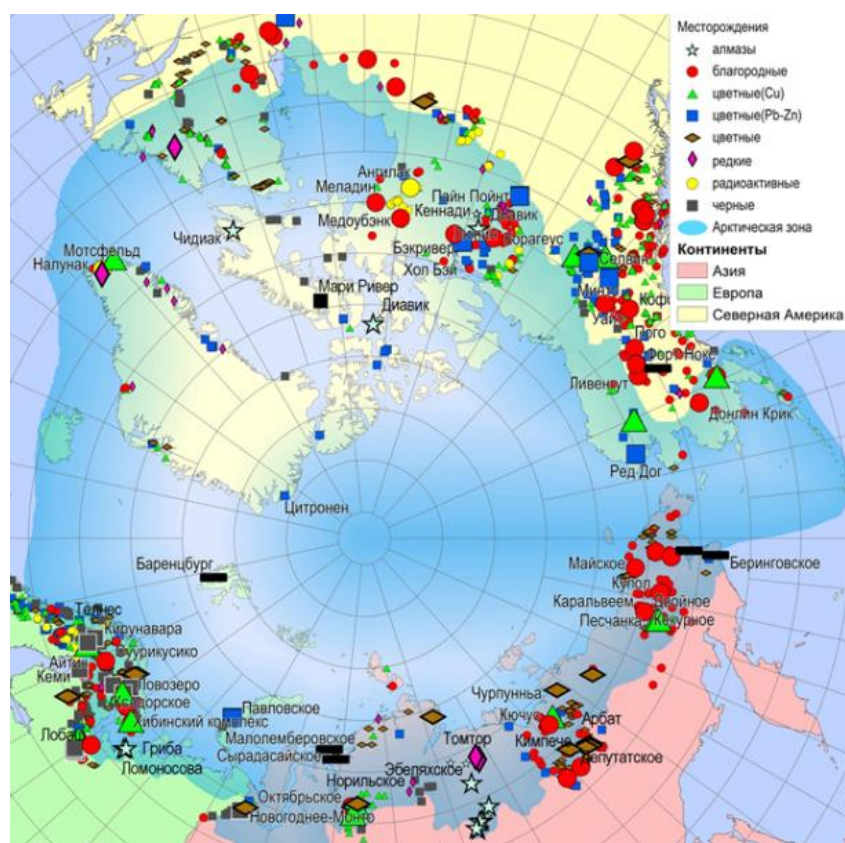


Рисунок 2 – Запасы минерального сырья в Арктике [3]

Интенсификацию освоения Арктики учитывает Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, в рамках которой одним из рисков развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности

является несоответствие темпов развития аварийно-спасательной инфраструктуры и системы общественной безопасности темпам роста хозяйственной деятельности в Арктике. Стратегия предполагает реализацию ряда мер, направленных на охрану окружающей среды и обеспечение экологической безопасности: выявление, оценка и учет объектов накопленного вреда; развитие единой системы государственного экологического мониторинга; развитие единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и др. [4]. Усиленное внимание к организации системы ГО и ЧС связано с тем, что около 20 % чрезвычайных ситуаций, произошедших за последние пять лет в арктической зоне России, связаны с разливами нефти и нефтепродуктов [5]. Ликвидация последствий таких выбросов, учитывая суровые климатические условия и географическую удаленность нефтепромыслов, является крайне сложной операцией. Так, пожары на месторождениях могут продолжаться свыше 10 дней. Благодаря успешным действиям, был ликвидирован пожара 19–27 августа 2013 г. на Самбургском месторождении ОАО «Арктикгаз». 6 сентября 2014 г. в восточной части Ямала в 500 м от акватории Обской губы на Южно-Тамбейском месторождении ООО «Ямал СПГ» на кустовой площадке № 47 произошло аварийное фонтанирование с возгоранием газа, которое удалось остановить только спустя 10 дней [6].

Повышение безопасности территориальных образований при авариях техногенных объектов достигается снижением уровня возможных экологических ущербов, что обеспечивается принятием и проведением превентивных защитных мероприятий.

В условиях ненулевой концепции риска аварий и катастроф, существующего уровня риска и негативных последствий важнейшими составляющими устойчивого развития регионов и государства в целом должны стать мониторинг состояния природной среды и объектов техносферы, а также организация системы управления территориальными рисками. Существует необходимость в разработке соответствующей научно-технической политики на всех уровнях регионального и муниципального управления в области безопасности населения и народнохозяйственных объектов с учетом рисков возникновения аварий и катастроф.

ЛИТЕРАТУРА

1. Москвичев В., Прохоров В., Иванова У. Техногенно-экологические риски: Красноярский край, Республика Саха (Якутия) // Экология и промышленность России. – 2020. – № 24(4). – С. 53-59. <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2020-4-53-59>
2. Соколов Ю. И. Арктика: к проблеме накопленного экологического ущерба // Арктика: экология и экономика. – 2013 – № 2(10). – С. 18-27.
3. Минеральное богатство Арктики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goarctic.ru/news/mineralnoe-bogatstvo-arktiki/>

4. Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/8FhckYOPAQQfxN6Xlt6ti6XzpTVAvQu.pdf>

5. МЧС связало каждую пятую ЧС в Арктике с разливам нефти или нефтепродуктов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/russia/903254>

6. Богоявленский В. И. Чрезвычайные ситуации при освоении ресурсов нефти и газа в Арктике и Мировом океане // Арктика: экология и экономика. – 2014 – № 4(16). – С. 48-59.

УДК 355/359

*Д. М. Нахай, старший преподаватель
Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь*

СДЕРЖИВАНИЕ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ОТ РАЗРУШЕНИЯ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ

В настоящее время во многих странах мира, в том числе в Республике Беларусь, имеются хранилища жидких отходов (шламохранилища или хвостохранилища). Хвостовые хозяйства калийных производств связаны с устройством солеотвалов, строительством и эксплуатацией шламохранилищ для складирования жидких шламов.

Актуальность темы обусловлена естественным старением существующих и строительством новых шламохранилищ. В Республике Беларусь имеется более 30 шламохранилищ для хранения шламов калийного производства. Этапом развития научных исследований в данной области на территории Республики Беларусь является работа С. Ф. Шемета и Н.Н. Прохорова «Методы оценки технического состояния ограждающих дамб шламохранилищ калийного производства». Авторами была представлена и проанализирована схема районирования территории ОАО «Беларуськалий», позволяющая сократить рост площадей, используемых для размещения отходов [6]. Однако до настоящего времени отсутствует оценка состояния и устойчивости данных сооружений с точки зрения воздействия негативных факторов, способствующих возникновению возможных чрезвычайных ситуаций на них. Одним из таких факторов является повышенная фильтрация в теле дамб, возникающая в связи с содержанием в солевых шламах различных примесей, которые по своим реологическим свойствам можно отнести к неньютоновским

жидкостям. Сказанное является дополнительным аргументом для детального исследования реологических свойств солевых шламов.

В целях применения полимерных жидкостей были проведены некоторые исследования их свойств в рамках движения неньютоновской жидкости через пористый материал. Суть экспериментальных исследований заключалась в определении особенностей подъема жидкости при движении вверх в пористом материале. Так как при внедрении полимеров должно учитываться не только их стекание в тело плотины, но и их вертикальное насыщение.

Данный процесс показал бы нам некоторые особенности и аномалии поведения полимерных жидкостей ламинарного течения [3].

При проведении исследования в качестве полимерных растворов использовались растворы полиакриламида с массовым содержанием полимерных добавок. В качестве растворителя использовалась дистиллированная вода. В качестве пористого материала использовалась полоска фильтровальной бумаги «ФС-3» средней фильтрации, плотностью 75 г/м^2 .

Полоски фильтровальной бумаги помещались в две бюретки, установленные вертикально, что контролировалось с помощью водяного угломера 3 с ценой деления 1° . Затем в специальные бюретки 2 заливался исследуемый раствор. Растворы от бюреток 2 подавались в бюретки 1 через трубки 4 таким образом, чтобы в ходе эксперимента верхняя граница жидкости в бюретке 1 соприкасалась с началом шкалы на полоске фильтровальной бумаги. Установка для проведения исследований показана на рисунке 1.

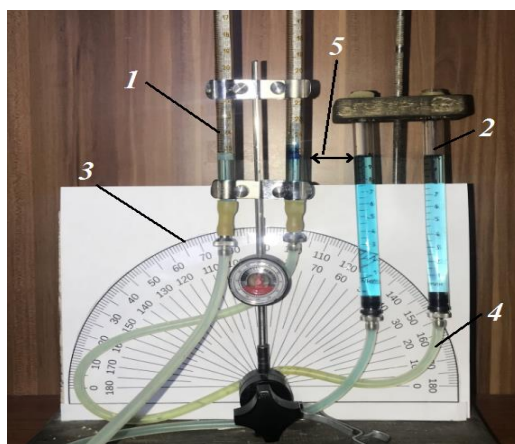


Рисунок 1 – Лабораторная установка для проведения исследований

1 – бюретки вместимостью 25 мл; 2 – бюретки вместимостью 12,9 мл; 3 – водяной угломер; 4 – трубки подачи раствора; 5 – точка соприкосновения фильтровальной бумаги

Для каждого раствора измерения проводились пять раз и далее определялось среднее значение высоты подъема жидкости в фильтрующем элементе.

Ниже на рисунке 2 приведен график зависимости высоты подъема жидкости в фильтрующем элементе от времени на примере 0,1 % раствора полиакриламида.

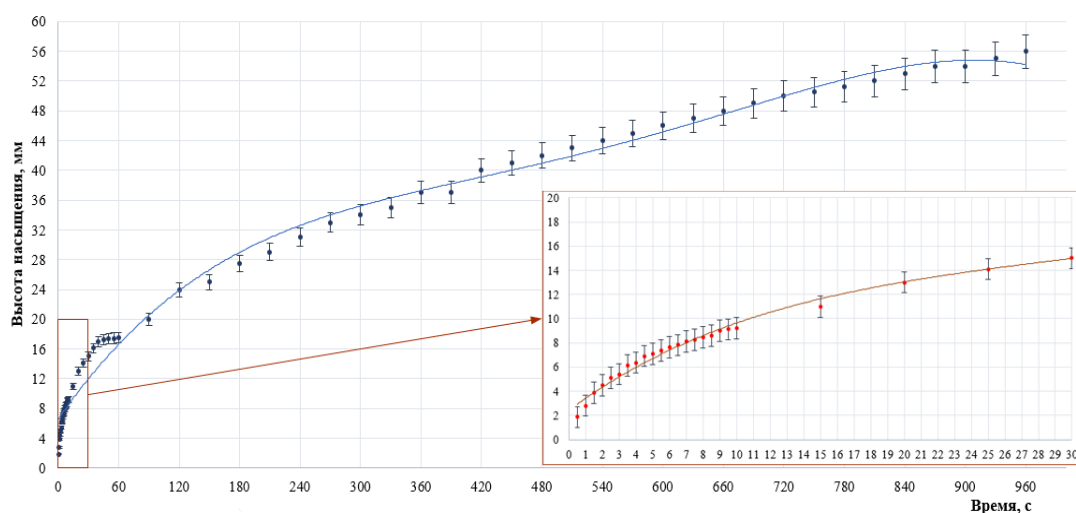


Рисунок 2 – График зависимости высоты насыщения раствора (концентрация полиакриламида 0,1 %)

Аналогично проводились замеры и для растворов с процентным содержанием 1,0; 1,5; 2,0 и 2,5 %.

Анализ проведенных исследований показал, что первые 30 с скорость насыщения пористого материала растворами полиакриламида различных концентраций имеет более интенсивный подъем, а затем насыщение пористого материала замедляется. При этом скорость насыщения пористого материала уменьшается с увеличением концентрации полиакриламида в растворе. Так, наиболее низкие показатели высоты насыщения пористого материала показали растворы полиакриламида с концентрацией 1,5–2,5 %.

Заключение

В результате анализа проведенных лабораторных исследований по оценке зависимости высоты насыщения пористого материала раствором полиакриламида (концентрации 0,1–2,5 %) от времени, выявлено различие скоростей насыщения пористого материала: чем выше в растворе содержание полиакриламида, тем медленнее происходит насыщение.

Проведенные исследования ньютоновской и неньютоновской жидкости показали, что ньютоновская жидкость до определенного момента времени имеет высокую скорость подъема в пористом материале, но затем процесс подъема останавливается. Что касается неньютоновской жидкости – растворов с наличием полиакриламида – подъем продолжался до полного насыщения пористого материала. Такой эффект требует дальнейшего изучения с точки зрения установления механизма возникновения пристенного эффекта при движении неньютоновских жидкостей.

Характер изучения поведения полимерных жидкостей в теле земляных плотин, является одним из элементов влияния на структуру и устойчивость грунтов ограждающих конструкций.

Дальнейшее применение полимерных растворов в системе ГСЧС, является одной из некоторых задач, которая требует дополнительного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Carreau, P.J. Wall effects in polymer flow on inclined plane / P.J. Carreau, Q.H. Bui, P. Leroux // *Rheology Acta*. – 1979. – Vol. 18, No. 5. – P. 600–608. – DOI: 10.1007/bf01520356.
2. Morrison, S.R. Wall effect in coquette flow of non-Newtonian suspensions / S.R. Morrison, J.C. Harper // *Industrial & Engineering Chemistry Fundamentals*. – 1965. – Vol. 4, No. 2. – P. 176–181. – DOI: 10.1021/i160014a014.
3. Balmforth, N. J. Yielding to Stress: Recent Developments in Viscoplastic Fluid Mechanics / N. J. Balmforth, I. A. Frigaard, G. Ovarlez // *Annual Review of Fluid Mechanics*. – 2014. – Vol. 46, No. 1. – P. 121–146. – DOI: 10.1146/annurev-fluid-010313-141424.
4. Байков В. И. Увлечение неньютоновской жидкости движущейся наклонной пластиной / В. И. Байков, А. Д. Чорный // *Доклады Национальной академии наук Беларуси*. – 2019. – Т. 63, № 6. – С. 761–768. – DOI: 10.29235/1561-8323-2019-63-6-761-768. – EDN: OAKWYX.
5. Haeri, S. Experimental study of gravity-driven film flow of non-Newtonian fluids / S. Haeri, S. H. Hashemabadi // *Chemical Engineering Communications*. – 2009. – Vol. 196, No. 5. – P. 519–529 – DOI: 10.1080/00986440802484481.
6. Миканович, Д. С. Прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций на грунтовых подпорных сооружениях шламохранилищ Республики Беларусь: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.02. – Минск, 2020. – 212 с.

УДК 502.313

*А. В. Холопцев, доктор географических наук, профессор
Н. Ю. Проскова*

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ИЗМЕНЕНИЯ СВЯЗЕЙ МЕЖГОДОВЫХ ВАРИАЦИЙ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА НАД СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ СИБИРЬЮ С ДИНАМИКОЙ ПОВТОРЯЕМОСТИ ГРОЗ НАД ЕЕ ПУНКТАМИ ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ГОРИМОСТЬ ЛЕСОВ

Грозы относятся к опасным природным явлениям, способным провоцировать возникновение как природных, так и техногенных чрезвычайных ситуаций. В России особенно сильное их негативное влияние ощущается в регионах Северо-Восточной Сибири, обладающих значительными лесными ресурсами, большая часть которых расположена в зонах контроля [1], где влияние антропогенного фактора практически исключено, и грозовая активность выступает основной причиной ландшафтных пожаров.

К числу таких регионов, например, относится Республика Саха (Якутия) (РС), лесистость территории которой превышает 50 %, а климат определяется

как резко континентальный. В летние месяцы здесь часты вторжения относительно сухого арктического воздуха, а также вхождения южных циклонов, в которых иногда возникают грозы [2-4]. Результаты исследований [5] последних лет свидетельствуют о существенном потеплении климата в рассматриваемом регионе.

Поскольку грозы в земной атмосфере образуются в кучево-дождевых облаках Сб при конвективных процессах, значительно усилившихся в настоящий период глобального потепления [6-8], логично предположить, что существуют участки территории РС, где межгодовые вариации среднемесячных температур приземного слоя атмосферы (СМТ) для некоторых месяцев в современный период относились к значимым факторам межгодовых изменений повторяемости гроз (ПГ) над выбранными ее пунктами, запаздывающих по отношению к ним на несколько месяцев.

Несмотря на ограниченную в регионе сеть подразделений Росгидромета, в которых осуществляется систематический мониторинг грозовой активности, возможность оценить справедливость выдвинутого предположения все же существует.

Определение таких участков может позволить учитывать прогнозы ПГ при управлении и планировании деятельности противопожарных подразделений, к зоне ответственности которых они относятся. Следовательно, проверка выдвинутой гипотезы и выявление таких участков представляет не только теоретический, но и немалый практический интерес.

В качестве источника информации об изменениях температур воздуха в приземном слое атмосферы над участками земной поверхности исследуемой территории использован реанализ ERA-5 [9-12]. Сведения о датах, в которые грозы происходили над населенными пунктами Якутии (см. таб. 1), получены из базы Всемирной метеорологической организации [13].

Значение ПГ определялось, как отношение количества суток, принадлежащих к изучаемому отрезку времени, в течение которых над рассматриваемой территорией были выявлены грозы, к его общей продолжительности.

Таблица 1 - Координаты населенных пунктов РС, где мониторинг грозовой активности осуществлялся систематически с 01.04.1979 г. по 31.10.2023 г.

Название пункта	Широта (°)	Долгота (°)	Название пункта	Широта (°)	Долгота (°)
Вилуйск	63,76	121,61	Ленск	60,71	114,88
Черский	68,75	161,28	Верхоянск	67,55	133,38
Сангар	63,96	127,46	Якутск	62,01	129,75
Покровск	61,48	129,15	Олекминск	60,4	120,41
Алдан	58,61	125,36	Амга	60,9	131,98
Оймякон	63,25	143,15	-	-	-

Поскольку для апреля и октября случаев возникновения гроз над территорией РС не зафиксировано, а для сентября над многими ее населенными пунктами они весьма редки [13], значения ПГ оценивались для месяцев с мая по август.

Из представленных сведений были сформированы временные ряды СМТ и ПГ длиной 39 лет, охватывающие период с 1975 по 2023 гг. Предполагалось, что ряды ПГ могут запаздывать по отношению к сопоставляемым с ними рядам СМТ на 0 – 15 месяцев.

В качестве метода обработки данных использован метод корреляционного анализа с применением критерия Стьюдента в оценке значимости изучаемых связей.

В ходе исследования было установлено, что для каждого месяца грозоопасного сезона (с апреля по август) на территории Северо-Восточной Сибири существуют многочисленные ее участки, где межгодовые изменения СМТ в период современного потепления климата были значимо связаны с совпадающими по времени, либо запаздывающими вариациями ПГ над каждым из пунктов наблюдения.

Условия, при которых эти связи наиболее сильны, а суммарные площади таких участков максимальны, зависят от расположения рассматриваемого пункта, а также месяцев, которым соответствуют изучаемые процессы. Рассматриваемые связи для всех этих пунктов значимы, при условии, что эти вариации либо совпадают с ними по времени, либо запаздывают до 4-х или от 9 до 15 месяцев.

Для всех месяцев и пунктов построены карты, отражающие распределения по территории Северо-Восточной Сибири значений коэффициента корреляции рядов ПГ и опережающих их рядов СМТ ее участков. В частности, на рисунке 1 проиллюстрировано распределение по рассматриваемой территории значений коэффициента синхронной корреляции временных рядов ПГ и рядов СМТ для населенных пунктов: Сангар, Якутск, Верхоянск, Верхоянск, Олекминск, Вилюйск.

Из представленного рисунка можно заключить, что синхронная корреляция временных рядов СМТ и рядов ПГ значима и положительна для Верхоянска (в), Оймякона (г), Олекминска (д) и Вилюйска (е), при этом данные участки расположены в непосредственной близости от населенных пунктов. Вместе с тем, обнаружено немало пунктов (как например, Сангар, Якутск и др.), для которых участки со значимой корреляцией СМТ и ПГ располагались на существенном от них удалении.

Также отметим, что среди обнаруженных участков существуют такие, где корреляция временных рядов среднемесячных температур воздуха, с запаздывающими по отношению к ним рядами повторяемости гроз над соответствующими пунктами Северо-Восточной Сибири за период современного потепления климата значимо усилилась.

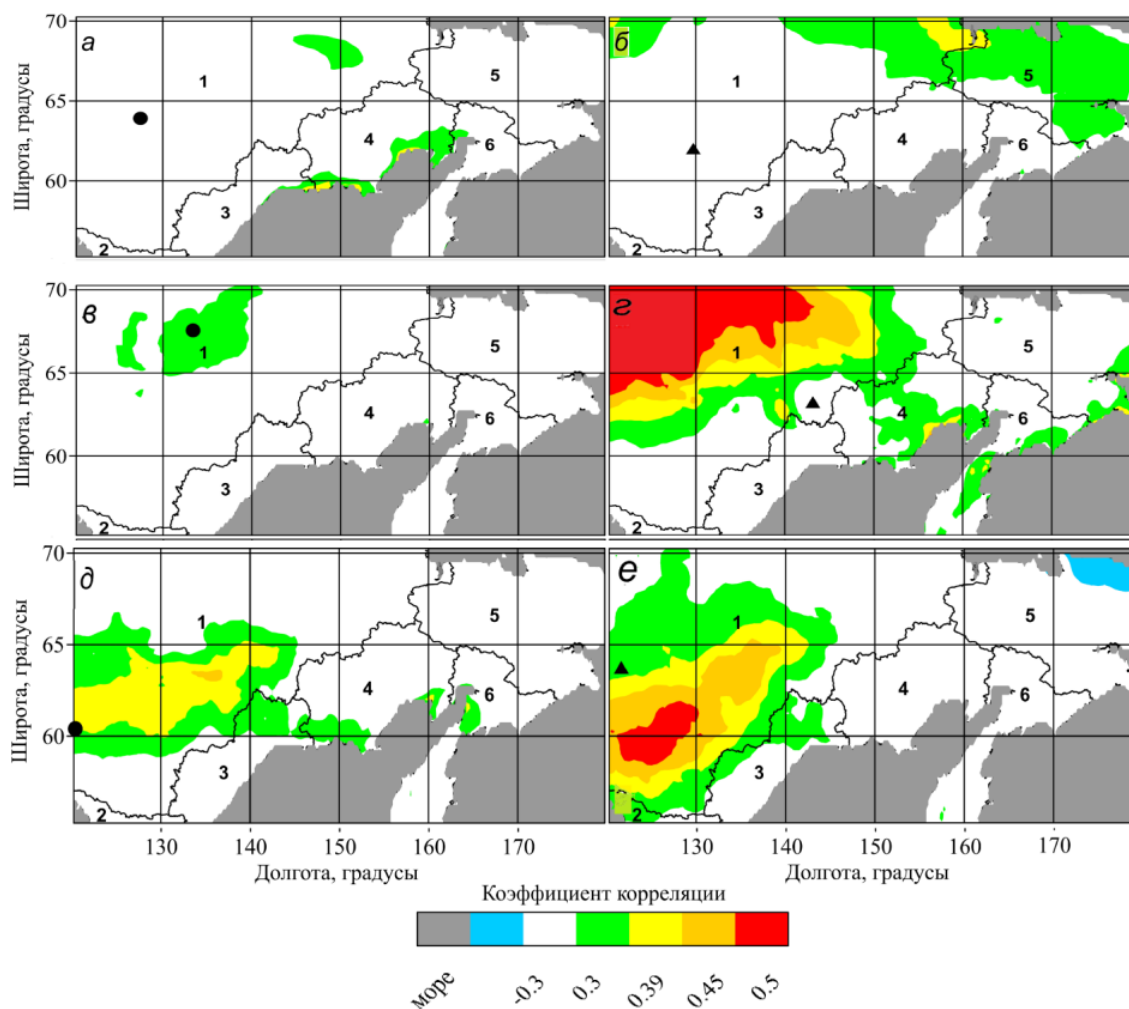


Рисунок 1 – Распределение по территории Северо-Восточной Сибири значений коэффициента синхронной корреляции временных рядов ПГ над ее пунктами и рядов СМТ над ее участками: а) Сангар (май); б) Якутск (май); в) Верхоянск (июнь); г) Оймякон (июнь); д) Олекминск (июнь); е) Вилюйск (июнь)

Таким образом, представленные результаты свидетельствуют о целесообразности учета изменений среднемесячных температур воздуха на выявленных участках, для месяцев с апреля по август, при прогнозировании на предстоящий год повторяемости гроз, а также лесных пожаров и чрезвычайных ситуаций в окрестностях названных населенных пунктов, поскольку вероятность значимости этих факторов в будущем является повышенной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Схема расположения зоны контроля в Республике Саха (Якутия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aviales.ru/default.aspx?textpage=229>.

2. Анисимов О. А., Жильцова Е. Л. Об оценках изменений климата регионов России в 20 и начале 21 веков по данным наблюдений // Метеорология и гидрология. – 2012. – № 6. – С. 95-107.

3. Горбатенко В.П. Синоптические условия образования гроз над территориями Западной Сибири и Казахстана // Вестник Томского государственного университета. – 2001. – С.148-154.
4. Погосян Х. П. Циклоны.– Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 148 с.
5. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – СПб.: Научные технологии, 2022. – 124 с.
6. Ермаков В. И., Стожков Ю. И. Физика грозных облаков. – М.: ФИРАН им. П. Н. Лебедева, 2004. – 38 с.
7. Alex M. Haberlie, Walker S. Ashley, Christopher M. Battisto, Vittorio A. Gensini Thunderstorm Activity Under Intermediate and Extreme Climate Change Scenarios *Geophysical Research Letters*, 2022, Volume 49, Issue 14 e2022GL098779. <https://doi.org/10.1029/2022GL098779>.
8. Climate Change: The Physical Science Basis.(2013) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/lncs>, lastaccessed 2016/11/21.
9. Hersbach H., Dee D. ERA5 reanalysis is in production // ECMWF Newsletter. 2016. Vol. 147. P. 7.
10. Hoffmann L., Günther G., Li D., Stein O. et al. From ERA-Interim to ERA5: the considerable impact of ECMWF's next-generation reanalysis on Lagrangian transport simulations // *Atm. Chem. Phys.* 2019. Vol. 19. P. 3097-3124.
11. Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Hirahara, S., Horányi, A., Муньос-Сабатер, Дж., Николас, Дж., Пьюби, К., Раду, Р., Шеперс, Д., Симмонс, А., Соци, К., Абдалла, С., Абеллан, Х., Бальзамо, Г., Бехтольд, П., Биавати, Г., Бидло, Дж., Бонавита, М., Де Кьяра, Г., Дальгрэн, П., Ди, Д., Диамантакис, М., Драгани, Р., Флемминг, Дж., Форбс, Р., Фуэнтес, М., Гир, А., Хаймбергер, Л., Хили, С., Хоган, Р.Дж., Холм, Е.А., Янискова, М., Кили, С., Лалоо, П., Лопес, П., Радноти, Г., Росней, П.Д., Розум, И., Вамборг, Ф., Вильом, С., Тепо, Ж.-Н., 2020: The ERA5 глобальный реанализ. *Q J R Meteorol Soc*, [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.1002/qj.3803>
12. База данных Результаты реанализа ERA5 hourly data on pressure levels from 1979 to present. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/reanalysis-era5-pressure-levels?tab=form> DOI: 10.24381/cds.bd0915c6
13. Банк данных об изменениях метеословий в различных регионах мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - tutiempo.net/climate/

*А. О. Багдасарян, доктор исторических наук
Академия гражданской защиты МЧС России имени
генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика*

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБРАЗОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СИСТЕМ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО ПРОТИВОБОРСТВА

Начиная с эпохи Первой мировой войны и до настоящего времени межгосударственное противоборство характеризуется тенденцией широкого вовлечения в конфликт гражданского населения. Первая мировая война способствовала стиранию граней между фронтом и тылом, а мирное население стало рассматриваться как один из объектов вооружённого воздействия. В тот период эволюция форм ведения боевых действий заключалась в использовании воздушных ударов по промышленным и административным тыловым объектам с целью дезорганизации управления и деморализации населения, а также разработок концепций воздушно-химической войны. Именно тогда стали впервые проводиться мероприятия гражданской обороны [1, с. 320]. В наши дни межгосударственное противостояние характеризуется широким использованием невоенных и гибридных методов борьбы.

В этих условиях защита населения от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени решает задачи не только национальной, но и военной безопасности. Необходимость организации защиты от чрезвычайных ситуаций на государственном уровне впервые возникла в XX веке, когда в условиях стремительного роста населения, высокой урбанизации и развития промышленности увеличились масштабы потерь и ущерб от различных природных и техногенных катастроф. Для борьбы с конкретными чрезвычайными ситуациями создавались специальные чрезвычайные органы управления в виде соответствующих комиссий.

Так, в 1933 году для борьбы с наводнениями на реках Аракс и Кура при Совете Народных Комиссаров Закавказской Социалистической Федеративной Советской Республики была образована Чрезвычайная комиссия [2, с. 33].

Для ликвидации последствий разрушительного землетрясения в Ашхабаде (Туркменская ССР) в 1948 г. была образована Правительственная комиссия в составе Министра внутренних дел СССР С.Н. Круглова (председатель комиссии), заместителя Министра обороны СССР генерала армии А.В. Хрулёва, Министра здравоохранения СССР Е.И. Смирнова. В Туркменской ССР была создана республиканская комиссия. В самом Ашхабаде и пострадавших районах были образованы чрезвычайные районные тройки [3, с. 82-115]. В Дагестане для ликвидации последствий землетрясений, произошедших 28 апреля 1966 г. и 14 мая 1970 г., были образованы чрезвычайные республиканские комиссии, а в пострадавших районах –

чрезвычайные районные комиссии [4, с. 33, 47]. Для ликвидации последствий прохождения смерча в Ивановской области в 1984 г. при Исполкоме Ивановского областного Совета народных депутатов была сформирована чрезвычайная комиссия, которая отвечала за оказание помощи пострадавшему населению [5, с. 27-28]. Руководство спасательными работами в ходе ликвидации последствий землетрясения в Таджикистане в 1989 г. осуществляли Правительственная комиссия, возглавляемая Председателем Совета Министров Таджикской ССР [6, с. 168, 177]. Для руководства ликвидацией последствий взрыва трёх железнодорожных вагонов с гексогеном в Арзамасе в 1988 г. также была образована соответствующая правительственная комиссия [7, с. 116].

В этот же период к решению задач защиты населения от чрезвычайных ситуаций стала привлекаться гражданская оборона. Привлечение различных формирований гражданской обороны к реагированию на чрезвычайные ситуации было обусловлено спецификой их деятельности. Во-первых, характер угроз и ущерба от чрезвычайных ситуаций были идентичны аналогичным последствиям, возникающим в результате ведения боевых действий. Во-вторых, формирования гражданской обороны создавались на базе соответствующих служб, которые по роду своей деятельности обязаны были реагировать на те или иные возникающие чрезвычайные ситуации.

Силы гражданской обороны были задействованы и в мероприятиях по недопущению затопления долины Зеравшан в Узбекской ССР в 1964 г., в ликвидации последствий землетрясения в Ташкенте в 1966 г. Формирования гражданской обороны привлекались к ликвидации последствий разрушительного землетрясения в Дагестане 14 мая 1970 г., к тушению лесных пожаров в РСФСР в 1972 г., к работам по предотвращению паводка в Брестской области Белорусской ССР в 1974 г. Реагировали они и на стихийные бедствия, связанные с прохождением неблагоприятных метеоявлений в гг. Сочи и Адлере, Одесской и Николаевской областях Украинской ССР и в Молдавской ССР в 1975 г. [8, с. 1-6]. На Урале в г. Кунгуре Пермской области в 1974 г. в ликвидации затопления, возникшего в результате резкого повышения уровня воды в реках Сылве, Ирени и Шакве и прорыва дамб, принимали участие невоенизированные формирования численностью 4 тысячи человек [9, с. 361].

К ликвидации чрезвычайных ситуаций привлекались войска гражданской обороны. В историческом формуляре 819-го отдельного механизированного батальона гражданской обороны указано, что он был образован для ведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ, в том числе при стихийных бедствиях и крупных производственных авариях [10, л. 1]. Руководство подразделениями гражданской обороны при реагировании на чрезвычайные ситуации осуществляли соответствующие правительственные комиссии [11, с. 61-62]. При этом Штабы гражданской обороны являлись их рабочими органами. Они участвовали в разработке и организации профилактических мероприятий, направленных на минимизацию ущерба при возможных бедствиях, авариях и катастрофах [8, с. 6].

В 1974 г. Правительством СССР было принято постановление «Об использовании в мирное время невоенизированных формирований гражданской обороны», а в 1978 г. вышло постановление «О мерах по улучшению защиты населенных пунктов, предприятий и других объектов и земель от селевых потоков, снежных лавин, оползней и обвалов» [12, с. 221].

Однако катастрофические последствия природных бедствий и техногенных катастроф в конце 80-х гг. прошлого столетия потребовали создания государственной системы по защите от чрезвычайных ситуаций. В 1987 году началась коренная перестройка гражданской обороны с переориентацией её задач на защиту от чрезвычайных ситуаций мирного времени. Во всех административно-территориальных образованиях стали образовываться постоянные чрезвычайные комиссии [9, с. 396-397]. Спитакское землетрясение 1988 г. показало, что существующая в стране структура органов государственного управления и организация гражданской обороны не позволяет обеспечить необходимую безопасность населения от чрезвычайных ситуаций. 28 декабря 1988 г. на заседании Политбюро ЦК КПСС было принято решение о подготовке предложений по созданию единой государственной системы в области защиты от чрезвычайных ситуаций [6, с. 48]. В 1990 г. была образована Государственная общесоюзная система по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях. Одними из повседневных органов управления в ней являлись штабы гражданской обороны. В состав сил Государственной общесоюзной системы по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях помимо различных аварийно-спасательных формирований входили формирования и войска гражданской обороны [13].

При Совминах союзных республик, исполкомах краевых, областных и городских Советах народных депутатов также были образованы соответствующие Комиссии. При них на базе штабов и служб гражданской обороны создавались постоянные рабочие органы [14, с. 4].

Штабы гражданской обороны играли большую роль в обеспечении деятельности комиссий по чрезвычайным ситуациям. Так, в Казахской ССР на штаб гражданской обороны республики были возложены задачи методического руководства подготовкой сил и средств республиканской системы по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях, планированию их использования, организации и управлению проведением аварийно-спасательных и других неотложных работ [15].

Таким образом, в Советском Союзе гражданская оборона являлась составной частью Государственной общесоюзной системы по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях. Эта концепция также была реализована в создаваемых в странах Содружества Независимых Государств системах защиты от чрезвычайных ситуаций.

Например, в Казахстане в 1988 году была образована постоянная чрезвычайная комиссия. В 1989 году она была переименована в Комиссию Совета Министров Казахской ССР, а в 1990 году была образована Государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям при Кабинете

Министров Казахской ССР. 25 июня 1991 г. была образована республиканская система по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В 1995 году на базе аппарата Государственной комиссии Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям и республиканского штаба гражданской обороны был создан центральный исполнительный орган, уполномоченный на решение задач в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций [16, с. 27, 31].

В 90-х годах прошлого столетия наметилась тенденция объединения вопросов защиты населения от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени в единую систему. В 1994 г. на Международном форуме Международной организации гражданской обороны в Аммане (Иордания) была принята Декларация по гражданской обороне, которая провозгласила, что решение задач гражданской обороны не должно ограничиваться только вооружёнными конфликтами. Их необходимо расширить применительно ко всем гуманитарным действиям по защите населения, его собственности, а также окружающей среды от всех видов бедствий и катастроф [17].

На форуме был предложен к использованию термин «гражданская защита», под которым рекомендовалось понимать совокупность всей гуманитарной деятельности, связанной с защитой населения, окружающей среды и собственности как от опасностей, возникающих при ведении военных действий, так и в случаях аварий и стихийных бедствий. Отмечалось, что этот термин более точно отражает смысл деятельности в рассматриваемой области, ибо защита является практическим смыслом этой деятельности, а не конфликтный метод активного противодействия как оборона [18, с. 248].

В 2019 году на Межпарламентской Ассамблее государств – участников Содружества Независимых Государств был принят Модельный закон «О гражданской защите» [19]. В итоге, концепция создания единой системы Гражданской защиты была реализована в Казахстане, Киргизии, Узбекистане [20-22].

Таким образом, можно констатировать, что государственные системы Гражданской защиты начали формироваться на рубеже 80-х – 90-х годов прошлого столетия. При этом гражданская оборона играла большую роль в деле предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Это было связано с тем, что её силы были наиболее подготовлены к решению подобных задач.

В современных условиях ущерб и потери от чрезвычайных ситуаций могут способствовать ухудшению экономической ситуации в стране, росту социальной напряженности и т.п. В современных условиях межгосударственного противоборства негативные факторы чрезвычайных ситуаций могут быть использованы недружественными государствами для дестабилизации обстановки в стране и достижения своих военно-политических целей. Таким образом, создание государственных систем гражданской защиты, ответственных за организацию защиты населения от различных бедствий мирного и военного времени, способствует обеспечению национальной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гражданская защита: Энциклопедия Т. 1 (издание второе, переработанное и дополненное) / под общ. ред. С.К. Шойгу. – Воронеж: ООО «РеалСоцПроект», 2009. – 580 с.
2. Собрание узаконений и распоряжений Рабоче-крестьянского правительства Закавказской Социалистической Федеративной Советской Республики. – 1933. – № 1-2. - Тифлис: б.и. – 38 с.
3. Клычмурадов К.К. Братская помощь народов СССР советскому Туркменистану при ликвидации последствий землетрясения в районе Ашхабада: дис ... канд. ист. наук. – Ашхабад, 1970. – 305 с.
4. Ахмедов Д., Вагабов М., Магомедов М. Дагестан, 14 мая 1970 года / 2-е изд., перераб. и доп. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1971. – 248 с.
5. Сердюк В. Е. Репортаж о черном ветре и людском милосердии. – М.: Сов. Россия, 1986. – 78 с.
6. Уроки и выводы ликвидации последствий разрушительных землетрясений для ГО СССР. – М.: Воениздат, 1989. – 189 с.
7. Сагателян А.Г. Деятельность центральных и местных органов власти по ликвидации последствий техногенной катастрофы на станции Арзамас-1 4 июня 1988 года: дис. ... канд. ист. наук. - Нижний Новгород, 2007. – 243 с.
8. Алтунин А.Т. Формирования гражданской обороны в борьбе со стихийными бедствиями / Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1978. – 245 с.
9. Крутских Д. А. Мемуары. – М.: МГУЛ, 2001. – 440 с.
10. Центральный архив МЧС России. Ф. 72. Оп. 1. Д. 28. Исторический формуляр 819 отдельного механизированного батальона ГО.
11. Пучков В.А. Авдотьина Ю.С., Авдотьин В.П. Административно-правовые режимы управления природным и техногенным рисками: монография. – М.: ФГБОУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011. – 328 с.
12. Законодательное обеспечение защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: монография / Под общ. ред. В.А. Пучкова. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2012. – 312 с.
13. Постановление Совмина СССР от 15 декабря 1990 г. № 1282 «О создании Государственной общесоюзной системы по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях» // СПС Консультант Плюс.
14. Гражданская оборона: учеб. для студентов пед. ин-тов по спец. 03.04 «Допризыв. и физ. подгот.» / Ю. В. Боровский, Г.Н. Жавронков, Н.Д. Сердюков, Е.П. Шубин; под ред. Е. П. Шубина. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
15. Постановление Кабинета Министров Казахской ССР от 25 июня 1991 г. № 395 «О создании Республиканской системы по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях». [Электронный ресурс]. / Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Режим доступа URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P910000395_ (дата обращения: 16.02.2023).

16. Казахстан ТЖМ Тарихы. История МЧС Казахстана. Книга-альбом. – Астана: «Сарыарка», 2012. – 400 с.
17. История организации. [Электронный ресурс]. / Официальный сайт Международной организации гражданской обороны. Режим доступа URL: <https://icdo.org/ru/o-mogo/istoriya.html> (дата обращения: 16.02.2023).
18. Гражданская защита: Энциклопедия в 2-х томах. Т. I (А–Н) / Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019. – 684 с.
19. Постановление Межпарламентской Ассамблеи государств - участников СНГ от 19 апреля 2019 г. № 49-10 «О модельном законе «О гражданской защите» // СПС Консультант Плюс.
20. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите» [Электронный ресурс] / Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Режим доступа URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000188> (дата обращения: 16.02.2023).
21. Закон Кыргызской Республики от 20 июля 2009 года № 239 «О Гражданской защите». [Электронный ресурс] / Централизованный банк данных правовой информации Кыргызской Республики. Режим доступа URL: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/202681> (дата обращения: 16.02.2023).
22. Закон Республики Узбекистан от 26 мая 2000 г. № 80-II «О гражданской защите». [Электронный ресурс] / Информационно-поисковые и экспертные системы «Все законодательство Узбекистана». Режим доступа URL: https://nrm.uz/contentf?doc=9849_zakon_respubliki_uzbekistan_ot_26_05_2000_g_n_80-ii_o_grajdanskoj_zashchite (дата обращения: 15.02.2023).

УДК 528.711

*А. А. Гаджиев, А. Ч. Алиева, О. В. Каримов
Академия Министерства Чрезвычайных Ситуаций
Азербайджанской Республики*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОН СДВИГА НА ЮЖНЫХ СКЛОНАХ БОЛЬШОГО
КАВКАЗСКОГО ПОЛУОСТРОВА НА ОСНОВЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ
ДАННЫХ И ТЕХНОЛОГИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Введение. Проведено исследование риска оползневой процесса на основе оценки и анализа всех факторов, определяющих вероятность возникновения оползневых явлений, а также создания электронной карты риска. При проведении исследований и анализе данных радиолокатора с синтезированной апертурой (РСА) использовались инструменты программного комплекса ArcGIS 9.2 и геоинформационный подход с применением данных MZ. Амплитуда

абсолютных высот над уровнем моря на исследуемой территории составляет минимум 1046 м и максимум 3300 м. Для получения максимальной информации и более точного анализа рельефа местности использовались треугольная иррегулярная сеть (TIN) и градиентная цветовая модель цифровой модели рельефа (DEM) [1].

Тематическое исследование: Анализ и применение данных радара с синтезированной апертурой (РСА) в оползневых районах.

Основная часть: Радар с синтезированной апертурой (РСА) используется как мощный инструмент для анализа оползней. РСА – это тип радара, который использует микроволновую энергию для создания высококачественных изображений наземных объектов. Технология РСА для анализа оползней включает в себя следующие основные элементы [2]:

Отраженные микроволновые сигналы: РСА посылает высокочастотные микроволновые сигналы на поверхность цели. Эти сигналы отражаются от объектов на поверхности. Изменения поверхности, такие как оползни, могут вызвать значительные изменения в отраженных сигналах.

Интерферометрия: РСА – интерферометрия – это сравнение РСА изображений, полученных в два разных момента времени. Этот метод позволяет точно измерить изменения поверхности. Поскольку деформации поверхности хорошо видны в оползневых зонах, оползни часто можно обнаружить с помощью этого интерферометрического анализа.

Деформационные карты: Карты деформаций, созданные на основе данных РСА, показывают изменения поверхности с помощью цвета или других визуальных признаков. Деформации, возникающие при скольжении, хорошо видны на этих картах.

Многовременной анализ: для обнаружения оползней РСА может отслеживать изменения поверхности на определенной территории с течением времени. Мультивременной анализ необходим для понимания эволюции оползней и выявления областей риска.

Поляризация и частотное разнесение: РСА может работать на разных поляризациях и частотах. Эти свойства могут помочь различать свойства материалов на поверхности. Изменения свойств материала, особенно при оползнях, могут привести к различиям в изображениях РСА.

Малые возможности базового изображения и высокие возможности изображения: РСА может работать с малыми возможностями базового изображения и высокими возможностями изображения. Это может быть эффективным при обнаружении небольших оползней и местных изменений.

Технология РСА для анализа оползней является важным инструментом, особенно в области дистанционного зондирования и борьбы со стихийными бедствиями. Эта технология может сыграть важную роль в мониторинге в реальном времени, анализе рисков и планировании действий до стихийных бедствий [3].

При изучении рассматриваемой территории с помощью топографических, цифровых карт и космических снимков были выявлены основные факторы (крутизна и экспозиция склонов, использование почвенного и растительного

покрова, количество осадков, геоморфология, литология впадин), влияющие на оползневые процессы, на их основе использованы тематические карты.

Для оценки опасного риска оползневых процессов на основе TIN – модели использовалась векторная карта крутизны склона, которая является одной из наиболее основных и важных морфометрических особенностей рельефа (рис. 1). Цифровая информация о крутизне склонов является решающим фактором, влияющим на оползневые процессы.

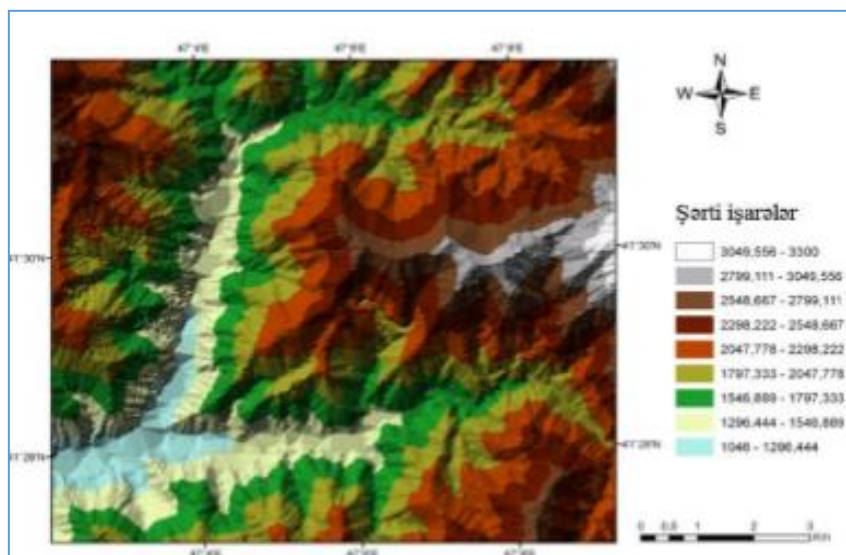


Рисунок 1 – Градиентная цветная пространственная TIN-модель исследуемой территории

Для моделирования риска оползневых процессов с помощью инструментов ArcGIS 9.2 была выполнена классификация и скоринг для каждого класса крутизны по влиянию на возникновение оползней. Анализ крутизны склонов показал, что среднее значение крутизны склонов в горных частях исследуемых территорий имеет преимущество 25-45 % и их общая площадь составляет 62,9 км². Общая площадь крутизны склонов > 45 % составляет 14,85 км². Для данной исследуемой территории вероятность оползней увеличивается с увеличением угла крутизны. Анализ карт экспозиции склонов исследуемой территории в программе ArcGIS 9.2 показал, что 95,81 км² исследуемой территории имеют склоны с западной экспозицией 16,3 %. Средние участки, не очень большие, делятся на северный 8,4 % и северо-восточный 6,7 % склоны. Северные, северо-восточные и северо-западные склоны более подвержены оползням из-за высокой влажности, прямых солнечных лучей и направления ветра.

На южном склоне Большого Кавказа верхняя часть бассейна реки Курмукчай была покрыта пышными горными лугами на площади 56,88 км², согласно результатам анализа космического снимка 2002 года в ArcGIS 9.2. Дешифровка космических снимков 2015 года показала, что лугами было покрыто 49,93 км². Кроме того, площадь застройки увеличилась на 4,62 км², а площадь лесов уменьшилась, что создает условия для повышения риска оползневых процессов.

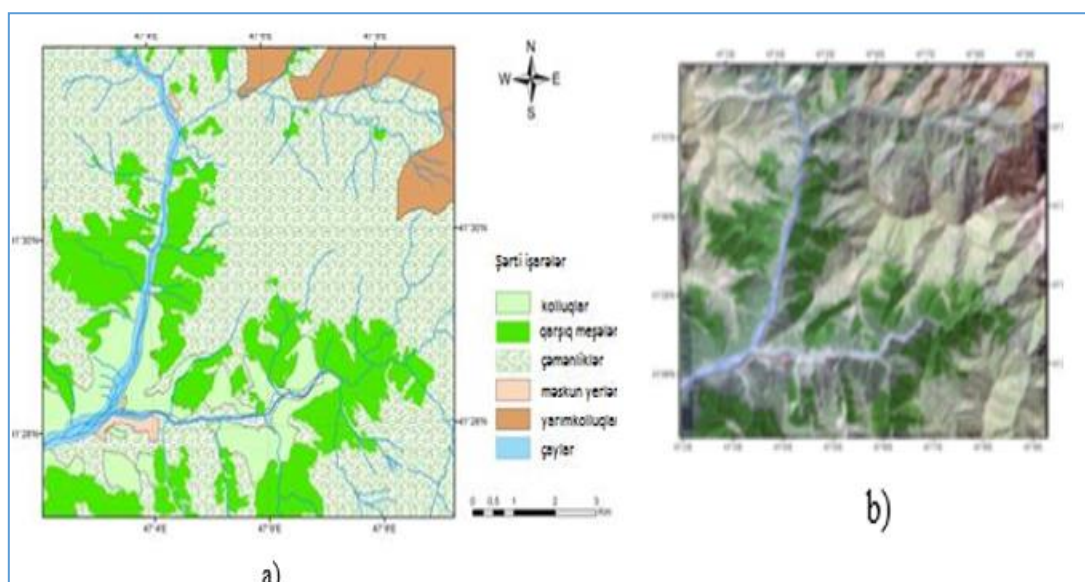


Рисунок 2 – Этапы обработки космических снимков Landat-7 на исследуемых территориях: а) карта землепользования/растительного покрова (июнь 2002 г.); б) цифровая модель рельефа с обновленной картой землепользования/растительного покрова (июнь 2016 г.)

По данным, полученным на основе ранжирования по матрице оползневому риску, была создана электронная интегральная карта оползневому риску, позволяющая оценить риск природных деструктивных процессов исследуемой территории. Были выделены три класса зон сползания с качественными значениями баллов, характерными для параметров исследования (Final_Score): низкий, средний, высокий. На электронной интегральной карте выделены три зоны скольжения:

диапазон 18-29 - низкий, зеленый цвет;

диапазон 30-37 - средний, желтоватый цвет;

38-44 - высокая, розовый цвет.

Технология РСА обладает рядом преимуществ при обнаружении и мониторинге оползней. Благодаря возможности получения изображений с высоким разрешением, РСА может обнаружить даже небольшие оползни, что очень важно для анализа риска перед катастрофой. Кроме того, устойчивость РСА позволяет ей эффективно работать даже в плохих погодных условиях, что дает возможность отслеживать оползни даже в труднодоступных районах [4].

Выводы. Технология радиолокации с синтезированной апертурой (РСА) должна использоваться в качестве важного инструмента для обнаружения и анализа оползней.

Во-первых, РСА позволяет наблюдать за изменениями поверхности с высоким разрешением, используя микроволновые сигналы. Благодаря этой радарной технологии, которая имеет решающее значение для раннего предупреждения и вмешательства, можно детально отслеживать видимые деформации оползней. РСА интерферометрия позволяет измерять деформации поверхности путем сравнения РСА изображений, полученных в два разных момента времени. Это может быть использовано для понимания развития

оползней на больших территориях и во времени. Эта особенность РСА представляет собой ценный источник информации для определения зон риска, планирования работ перед стихийными бедствиями и быстрого реагирования [5]. В результате технология РСА становится важным инструментом в управлении стихийными бедствиями и борьбе с наземными рисками, предоставляя точное, быстрое и эффективное решение для мониторинга и анализа оползней.

Во вторых, преимуществом технологии РСА является возможность мониторинга в режиме реального времени. Мгновенное обнаружение и мониторинг оползней может стать важным элементом для реализации планов действий в чрезвычайных ситуациях и быстрого реагирования [6]. Эта функция дает значительные преимущества в обеспечении экспертов по ликвидации последствий стихийных бедствий и местных властей необходимой информацией для раннего предупреждения и принятия мер в потенциально опасных районах.

Таким образом, технология РСА должна использоваться как мощный инструмент для минимизации последствий оползней и обеспечения безопасности людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Integrating safety and security resources to protect chemical industrial parks from man-made domino effects: a dynamic graph approach, *Reliab. Eng. Syst. Saf.*, 191 (2019), Article 106470.
2. Zebker, H. A., & Villasenor, J. (1992). Decorrelation in interferometric radar echoes. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 30(5), 950-959.
3. Ferretti, A., Prati, C., & Rocca, F. (2001). Permanent scatterers in SAR interferometry. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 39(1), 8-20.
4. Rosen, P. A., Hensley, S., & Joughin, I. R. (2000). Synthetic aperture radar interferometry. *Proceedings of the IEEE*, 88(3), 333-382.
5. Lu, P., Casagli, N., Catani, F., Tofani, V., & Li, Z. (2016). Synthetic aperture radar (SAR) interferometry for landslide detection and monitoring: Recent advances and future directions. *Remote Sensing*, 8(4), 275.
6. Gagliardini, Domingo A, & Colón, Pablo Clemente. (2004). Ocean feature detection using microwave backscatter and sun glint observations. *Gayana (Concepción)*, 68 (2, Suppl. T1Proc), 180-185. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382004000200033>

*А. Л. Тимошенко, адъюнкт
В. А. Михайлов, кандидат педагогических наук, доцент
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ КУРСЫ В ОБЛАСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ НАУЧНЫХ КАДРОВ МЧС РОССИИ

Современная высшая школа несет в себе функции помочь обучающемуся не только в освоении универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций для дальнейшего применения их в рабочей деятельности, но и в его становлении как будущего ученого и исследователя, а также использования своего научного потенциала в других сферах жизнедеятельности в течение всей жизни.

Научная работа обучающихся организаций высшего образования (далее ОВО) - это системная учебная и вне учебная деятельность теоретического и прикладного направлений в области науки, по форме и содержанию соответствующая творческому уровню знаний [1].

С учетом необходимости формирования у обучающихся МЧС России компетенций познавательной деятельности, важным элементом высшего образования является непосредственное привлечение курсантов, студентов и магистрантов в научно-исследовательский процесс.

Авторская программа факультативного обучения научно-исследовательской деятельности под названием «Методика подготовки научных исследований» направлена на поиск талантливой молодежи среди обучающихся ОВО МЧС России. Организованная в данном направлении деятельность даст в будущем позитивный эффект и позволит сохранить интеллектуальную элиту общества.

Научная новизна данной программы состоит не только в закреплении и углублении теоретических знаний в области научно-исследовательской деятельности, приобретении умений и навыков самостоятельной научной работы, публичных выступлений обучающимися (курсантами, студентами и магистрантами), но и в непосредственном участии адъюнктов (аспирантов) в контроле этапов выполнения итогового научно-исследовательского проекта (далее – НИР) обучающимися (в роли научных руководителей). Данная модель обучения направлена на создание условий, способствующих адаптации не только обучающихся, но и будущих молодых преподавателей к специфическим условиям образовательной организации [2].

Для достижения цели исследования авторами проведен теоретический анализ педагогической, психологической и методической литературы по теме исследования. Подобные факультативные курсы имеют место при получении обучающимися как среднего [3, 4], так и высшего образования [5, 6]. В ходе

проведения факультативного курса с целью оценки эффективности нами будет использован экспериментальный метод, включающий проведение констатирующего эксперимента, анализа и обобщения полученных данных.

Курс разработан для курсантов, студентов, магистрантов, которые заинтересованы в дальнейшей карьере ученого, а также для адъюнктов (в роли научных наставников) ОВО МЧС России и рассчитан на 36 часов. Срок реализации программы – 1 семестр. Курс является продолжением обязательной дисциплины «Основы научных исследований», преподаваемой в ОВО МЧС России [7].

Целью освоения факультативного курса «Методика подготовки научных исследований» является формирование у обучающихся необходимых способностей по овладению методами подготовки научных исследований.

Авторская программа факультативного курса «Методика подготовки научных исследований» включает в себя следующий учебно-тематический план (таблица 1).

Таблица 1 – Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практические занятия	Самостоят. работа	Зачет	
1.	Планирование самостоятельного научного исследования 1.1 Введение в дисциплину 1.2 Формы организации самостоятельной научной деятельности 1.3 Выбор и обоснование темы исследования	2	2	4	-	Опрос
2.	Научная информация: поиск, накопление и методы обработки 2.1 Научная информация и ее источники 2.2 Работа с научными источниками 2.3 Интеллектуальная собственность и ее защита 2.4 Выбор метода исследования	2	2	4	-	Опрос
3.	Оформление текста научного исследования 3.1 Композиционная структура научного исследования	2	2	4	-	Опрос

	3.2 Языковое оформление исследовательской работы					
4.	Особенности подготовки устного научного выступления 4.1 Особенности подготовки устного выступления 4.2 Особенности создания презентации	2	2	4	-	Представление НИР, устного доклада и презентации
5.	Научно-практический семинар	-	-	-	4	Зачет
ИТОГО:		36				

На первом занятии в обязательном порядке проводится предварительное анкетирование и диагностика интересов обучающихся.

Обучение планируется проводить в четыре этапа:

первый – ознакомление с теоретическими основами курса;

второй – закрепление теоретических основ курса путем индивидуальной работы обучающегося с закрепленным за ним адъюнктом (выбора направления исследования, дальнейшего самоконтроля, взаимоконтроля и побуждение к поиску);

третий – практические занятия;

четвертый (заключительный) – подготовка к публичному выступлению (защите) научно-исследовательской проекта (презентация, выставка научно-исследовательских (творческих) работ).

Курс завершается научно-практическим семинаром, на котором обучающиеся выступают со своими докладами, презентациями, защищают научно-исследовательские проекты, отчитываются о научно-исследовательской деятельности. По результатам выполнения и защиты проектов проводится экспертная оценка проектов НИР. Оценивание НИР и ее защиты проводится отдельно в соответствии с установленными критериями.

В работе проведен теоретический анализ педагогической, психологической и методической литературы по факультативным программам в области научно-исследовательской деятельности, предложена авторская программа факультативного обучения научно-исследовательской деятельности «Методика подготовки научных исследований» для подготовки молодых научных кадров МЧС России, описаны цель, задачи, структура и содержание предлагаемой дисциплины, а также критерии оценивания качества защиты итогового научно-исследовательской проекта обучающимися.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарханова И.Ю. Формирование универсальных компетенций обучающихся средствами университетской среды // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2018. – № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-universalnyh-kompetentsiy-obuchayuschih-sredstvami-universitetskoy-sredy> (дата обращения: 19.02.2024).
2. Михайлов В. А. Особенности адаптации молодых преподавателей образовательных организаций высшего образования МЧС России к профессиональной деятельности в области пожарной безопасности / В. А. Михайлов, В. В. Михайлова // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 23 апреля 2021 года. Железногорск, 2021. – С. 649-652.
3. Рабочая программа факультативного курса «Основы научно – исследовательской и проектной деятельности»: [Электронный ресурс] // Социальная сеть работников образования ООО «Квазар». URL: <https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskietekhnologii/library/2015/07/11/rabochaya-programma-fakultativnogo> (дата обращения: 19.02.2024)
4. Авторская программа факультативного курса «Введение в научно-исследовательскую и творческую деятельность» (10-11 класс) [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООО «Мультиурок». – Режим доступа: URL: <https://multiurok.ru/files/avtorskaia-programma-fakultativnogo-kursa-vvedenie.html> (дата обращения: 19.02.2024)
5. Общеуниверситетские факультативы. Наука и Исследования: [Электронный ресурс] // Университет ИТМО. – Режим доступа: URL: https://student.itmo.ru/ru/Science_Research/ (дата обращения: 19.02.2024)
6. Спецкурсы и факультативы для студентов ФПМИ на весенний семестр 2023 г. [Электронный ресурс] // Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет). – Режим доступа: URL: https://mipt.ru/education/departments/fpmi/news/spetskursy_i_fakultativy_dlya_students_fpmi_na_vesenniy_semestr_2023_g (дата обращения: 19.02.2024)
7. Булат Р. Е., Михайлов В. А.: Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований». – С-Пб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2023. – 25 с.

К. Б. Турмагамбетов

Национальный университет обороны Республики Казахстан

ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПАСПОРТА БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДА

Территория Республики Казахстан занимает свыше 2,5 млн. квадратных километров и занимает 9 место в мире по площади.

Это - трансконтинентальное государство, расположенное на границе Европы и Азии. Республика имеет большую протяженность сухопутных границ, свыше 15 тыс. км, с соседствующими государствами.

75 % территории республики подвержены рискам возникновения чрезвычайных ситуаций, как природного – ураганы, оползни, сели, наводнения, эпидемии, экстремальные температуры, землетрясения, лесные и степные пожары, так и техногенного характера – аварии на объектах жизнеобеспечения, месторождениях по добыче углеводородного сырья, прорывы, разрушения водохранилищ и т. д.

В Казахстане по итогам 2023 года произошло более 12 тысяч чрезвычайных ситуаций и происшествий, свыше 1 600 пострадавших, 550 смертельных случаев и свыше 17 миллиардов тенге ущерба.

Известно, что геофизические явления, такие как землетрясения носят постоянный характер. Однако изменение климата усугубляет ситуацию: чаще случаются паводки, штормы, засухи, природные пожары. Также, с учетом изношенности инфраструктуры объектов жизнеобеспечения все чаще происходят аварии на теплоэлектроцентралях городов, что приводит к нарушениям условий жизни граждан и усилению социального напряжения в обществе.

Для решения задач по объективной оценке оперативной обстановки, учета опасных объектов, хранению данных об объектах Министерством по ЧС РК была разработана структура паспортов безопасности территории, в т.ч. и городов областного значения.

В настоящее время в республике пока не существует единой базы данных, учета, обзора и анализа рисков возникновения чрезвычайных ситуаций.

На сегодня в рамках цифровизации, разрозненно в областях разрабатываются платформы по оцифрованию и использованию баз данных по важным направлениям социально-экономического характера.

Однако, эта работа не структурирована и не систематизирована, кроме этого уже существующие базы данных не интегрированы в единый блок или платформу.

При этом не на должном уровне оказывается внимание к направлению по оценке рисков ЧС, включая ЧС, источниками которых могут явиться аварии

или ЧС на объектах, расположенных на территории, транспортные коммуникации, а также природные явления.

Сбой работы объектов жизнеобеспечения в ноябре прошлого года в г.г. Риддер, Темиртау, Экибастуз показал важность мониторинга и ведения учета состояния этих объектов.

В целом существующая структура типового паспорта безопасности города не отвечает требованиям, которые необходимы для оперативного отслеживания реальной обстановки, не предусматривает алгоритм оценки рисков и моделирование возможных ситуаций.

В каждой области имеются в среднем по 5 городов и 9 районов. В соответствии с требованиями типового паспорта территорий необходима разработка в бумажном варианте трех экземпляров на русском и на казахском по отдельности. Это в свою очередь несет хоть и не значительную, но все же финансовую нагрузку на бюджет.

На примере объекта жизнеобеспечения как ТЭЦ, в рамках формирования Паспорта безопасности города, его раздел по объектам ТЭК должен быть предназначен для решения ряда задач, таких как оценка возможности возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий, определение степени риска при возникновении чрезвычайных ситуаций для персонала, проживающего вблизи объекта населения, а также населения которым объекты ТЭК предоставляют свои услуги.

Разработка электронных паспортов объектов ТЭК, цифровой вид таких документов значительно расширяет возможности с нескольких точек зрения, а именно электронный паспорт обеспечивает централизацию и структурирование инженерно-технической и производственной информации о компонентах объектов — зданиях, сооружениях, системах и оборудовании, а также предоставляет удобные способы визуализации данных.

Электронный паспорт содержит идентификационный номер, описание, информацию о местоположении, характеристики объекта, чертежи, схемы, документы — необходимые данные, в том числе, о состоянии системы его инженерно-технической, физической защиты, пожарной безопасности и др.

В целях развития идеи паспортизации объектов, в цифровом формате, предлагается формирование единой информационной системы, объединяющей информацию о каждом компоненте предприятия. Интеграция электронных технических паспортов с инструментами визуализации — сферическими панорамами, 3D моделями, геоинформационными системами — дополнительно обеспечивает удобный и наглядный доступ к данным об объектах.

В настоящее время структура Паспорта безопасности территории города не в полной мере учитывает возможные риски.

С учетом анализа рисков бедствий и фактического состояния инфраструктуры объектов жизнеобеспечения, в новой эре – в век цифровизации назрела необходимость пересмотра структуры и перевода ее в электронный формат.

Исходя из реально имеющихся угроз возникновения чрезвычайных ситуаций Паспорт безопасности города должен включать в себя такие разделы как общая характеристика территории города, характеристика опасных объектов на территории, показатели риска природных ЧС, показатели риска техногенных ЧС, показатели риска биолого-социальных ЧС, характеристика организационно-технических мероприятий по защите населения, предупреждения ЧС на территории и расчетно-пояснительную записку.

В данной записке должны быть включены материалы обосновывающие и подтверждающие показатели риска ЧС как для персонала, так и для населения проживающего вблизи и она должна содержать:

- Задачи и цели оценки риска;
- Краткое описание основных опасностей на территории;
- Используемая методология оценки риска, исходные данные и ограничения для определения показателей риска ЧС;
- Описание применяемых методов оценки риска и обоснование их применения;
- Результаты оценки риска ЧС, включая ЧС, источниками которых могут явиться аварии или ЧС на объектах, расположенных на территории, транспортные коммуникации, а также природные явления;
- Анализ результатов оценки рисков;
- Выводы с показателями степени риска для наиболее опасного и наиболее вероятного сценария развития ЧС.

При этом всю структуру Паспорта безопасности города необходимо перевести в интерактивный формат. Т.е., чтобы не нагружать Паспорт излишним текстовым содержанием, вся необходимая информация об объекте должна содержаться в чек-листе необходимого слоя на карте.

Например, чтобы изучить и просмотреть информацию по ТЭЦ, нужно будет только нажать на объект на карте, где должно всплыть окно со всеми вытекающими данными.

В тоже время программа, используя базу данных о рисках, об объекте, состоянии инфраструктуры, населения проживающего вблизи должна просчитать наиболее вероятные сценарии развития ситуаций с выводом предложений по минимизации и снижению ущерба.

Переработка паспорта безопасности города и формирование геоинформационной платформы являются важными шагами для оперативного реагирования, обеспечения безопасности и эффективного управления городской инфраструктурой.

Вот несколько обоснований для данной инициативы:

1. Обновление данных: Паспорт безопасности города предоставляет информацию о различных аспектах городской инфраструктуры, таких как дороги, здания, системы связи, энергоснабжение и т.д. Однако со временем эта информация может устареть или стать неполной. Перевод паспорта безопасности города в электронный формат позволит обновлять эти данные и удостовериться, что они точны и актуальны для принятия стратегических решений и планирования безопасности города.

2. Интеграция и анализ данных: Формирование геоинформационной платформы позволит объединить различные данные о городской инфраструктуре и безопасности в единую систему. Это позволит производить анализ данных и получать ценную информацию о состоянии и уязвимостях города. Например, путем анализа данных о безопасности и месторасположении пожароопасных объектов можно оптимизировать планы эвакуации и разработать более эффективные системы предупреждения и реагирования на ЧС.

3. Управление рисками: Геоинформационная платформа может помочь при оценке рисков и разработке мер безопасности для города. С ее помощью можно проводить моделирование различных сценариев, например, наводнений, землетрясений или террористических актов, и анализировать их влияние на городскую инфраструктуру. Это позволяет разработать более эффективные меры предотвращения и сдерживания, улучшить планирование чрезвычайных ситуаций и минимизировать потенциальные угрозы для городского населения.

4. Улучшение оперативности реагирования: Геоинформационная платформа может служить инструментом для оперативного реагирования на происходящие события и чрезвычайные ситуации. Благодаря ей можно отслеживать происходящее в режиме реального времени, своевременно реагировать на изменения обстановки и принимать меры по предотвращению и минимизации угроз безопасности.

5. Улучшение сотрудничества и коммуникации: Геоинформационная платформа может служить средством коммуникации и сотрудничества между разными службами и учреждениями, ответственными за безопасность города. Обмен информацией на единой платформе позволит повысить эффективность координации действий, совместного планирования и принятия решений.

6. Снижение затрат и оптимизация ресурсов: Геоинформационная платформа позволит более эффективно использовать ресурсы города путем точного анализа и планирования. Например, путем оптимизации маршрутов и планирования обслуживания можно снизить затраты на транспортировку и обслуживание городской инфраструктуры.

7. Улучшение качества услуг: Геоинформационная платформа поможет повысить качество предоставляемых услуг горожанам. Например, путем анализа данных о трафике и планирования дорожной инфраструктуры можно снизить пробки и улучшить передвижение. Анализ данных о качестве воздуха и мониторинг экологических параметров позволит принимать меры для снижения загрязнения и улучшения экологии в городе.

8. Участие горожан: Геоинформационная платформа может предоставить горожанам возможность активного участия в улучшении безопасности и качества жизни в своем городе. Например, позволяя жителям сообщать о проблемах и опасностях, а также предлагать наиболее подходящие решения и идеи.

Также, благодаря возможности быстрого доступа к информации о безопасности, жители смогут принимать информированные решения и принимать меры для защиты своего имущества и безопасности.

9. Прогнозирование и предотвращение рисков: Геоинформационная платформа может использовать аналитические инструменты и алгоритмы машинного обучения для прогнозирования рисков и предотвращения чрезвычайных ситуаций. Например, путем анализа данных о погоде, геологических условиях и других факторах можно оценить вероятность возникновения определенных рисков и принять соответствующие меры заранее.

Кроме этого, с помощью алгоритмов машинного обучения и статистического анализа платформа может анализировать исторические и текущие данные, а также строить модели для прогнозирования будущих событий. Это позволяет городским службам безопасности принимать информированные решения и принимать меры предосторожности заранее.

10. Повышение эффективности экстренных служб: Геоинформационная платформа может помочь экстренным службам более точно локализовать и оценить ситуацию в случае ЧС или происшествий. Предоставление информации о маршрутах, доступе к объектам и другим важным деталям позволит сократить время реакции и более эффективно организовать операции.

11. Система оповещений и коммуникации: Геоинформационная платформа может быть интегрирована с системой оповещений и коммуникации, позволяя быстро и эффективно распространять информацию о рисках угроз. Например, платформа может отправлять уведомления жителям о предстоящих ситуациях, призывать к эвакуации или предоставлять инструкции по безопасности. Это обеспечивает оперативное и целенаправленное взаимодействие между городскими службами безопасности и жителями.

12. Мониторинг и отчетность: Геоинформационная платформа обеспечивает непрерывный мониторинг безопасности города и генерирует отчеты о происходящих событиях и мерах безопасности. Отчеты могут быть использованы для анализа эффективности принимаемых мер, выявления трендов и улучшения стратегий безопасности. Это позволяет городским службам безопасности быть в курсе текущей ситуации и принимать взвешенные решения.

Таким образом, переработка паспорта безопасности города и формирование геоинформационной платформы будут способствовать проведению объективной оценки ситуации, ее мониторинга ситуации, созданию моделей возможных ЧС природного, техногенного характера с отображением хода ее развития, улучшению безопасности и эффективному управлению городской инфраструктурой, позволяя принимать более обоснованные и своевременные решения в сфере безопасности и быстро реагировать на возможные чрезвычайные ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 11 января 2021 года № 6 Методические рекомендации по разработке паспорта безопасности.

Е. З. Сальменов¹, Ш. А. Кулбекова^{1,2}, Д. А. Сарсенбаев¹
¹ТОО «Институт сейсмологии» МЧС РК, Алматы, Казахстан
²Satbayev University, Алматы, Казахстан

СОБЛЮДЕНИЕ СТАДИЙНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СЕЙСМОУСЛОВЛЕННЫХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ РЕАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ РИСКОВ И УЯЗВИМОСТИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Введение. Деформации склонов являются одним из наиболее распространенных сейсмообусловленных экзогенных геологических явлений в Юго-Восточном Казахстане (Казахстан). С 2010 по 2020 гг. в горных районах Илейского Алатау было зарегистрировано 700 деформаций склонов [1]. Природные и антропогенные оползни в значительной степени определяют развитие регионов, где они происходят. Они представляют опасность и часто наносят значительный ущерб домам и приводят к человеческим жертвам. Для оценки опасности оползней важно определить причинные факторы потенциальной нестабильности склона и возникновения оползней. Определение факторов, вызвавших возникновение деформаций склона в прошлом, помогает предсказать возникновение новых деформаций.

Разнообразие физико-географических и геоморфологических условий, обусловившие резкую смену рельефа и природных ландшафтов, сложность структурно-геологического строения и гидрогеологических условий способствовали распространению в районе г. Алматы и прилегающих территорий комплекса самых различных по генезису опасных геологических процессов. Активизации опасных экзогенных геологических процессов (далее - ЭГП) способствуют высокая сейсмичность территории, а также воздействие техногенных процессов, обусловленных влиянием хозяйственной деятельности человека на геологическую среду в целом.

Значительное повышение активности опасных геологических процессов наблюдается в последние годы. Это обусловлено как техногенными факторами (хозяйственной деятельностью человека: преимущественно интенсивной застройкой как предгорной зоны, прилегающей к г. Алматы, так и самой городской территории), так и природными (повышенная водность последних лет, которая в свою очередь вызывает увеличение величины осадков, частые ливневые дожди, резкие оттепели, способствующие обильному снеготаянию, паводки, повышение уровня подземных вод и пр.).

Наиболее важными факторами, определяющими возникновение и обуславливающими развитие оползней, являются: *геологическое строение* (литология, тектонические, сейсмические и структурные условия), *геоморфологические условия и топография* (морфометрические характеристики, крутизна склонов, уклон и высота), *гидрогеологические условия* (залегания подземных вод – характер вмещающих пород, форма и глубина

залегания, направление движения и характер разгрузки; особенности режима подземных вод – изменение уровней, расходов, температура и химический состав подземных вод), *геокриологические условия* (промерзание и протаивание горных пород), *гидрологические и климатические условия* и факторы, связанные с антропогенными факторами, представленными структурой почвенного покрова и землепользованием. *Хозяйственное освоение территории и техногенное воздействие* определяется естественными условиями и хозяйственной деятельностью людей, т.е. экологическим и ресурсным потенциалом. Оползневые процессы, с одной стороны существенно снижают экологический потенциал при освоении территорий, с другой стороны, возрастающая техногенная нагрузка при интенсивном хозяйственном освоении является фактором активизации оползневого процесса [2].

Материалы исследования. В горной и предгорной зонах Алматинского регионе, вблизи крупных речных систем, значительный ущерб окружающей среде наносится опасными геологическими процессами, прежде всего землетрясениями, селями, оползнями, обвалами, подтоплением территорий подземными водами, эрозионными процессами.

Особенно актуальны в настоящее время мониторинговые исследования над опасными геологическими процессами, получившими развитие на территории г. Алматы и прилегающих предгорий Илейского Алатау, обусловлена, прежде всего, следующими факторами:

расположением г. Алматы в зоне развития опасных природных и техногенных процессов, представляющих угрозу не только зданиям и сооружениям, но и самой жизни людей;

значительной численностью населения г. Алматы и близлежащих населенных пунктов (более 1500 тыс. чел.), приуроченной к зонам активного проявления опасных геологических процессов (землетрясения, сели, оползневые процессы, осыпи, обвалы, речная эрозия, подтопление и пр.);

интенсивностью активизации ЭГП в связи с расположением города в сейсмически активном регионе, где отмечались катастрофические землетрясения;

значительным влиянием процессов техногенеза на активизацию ЭГП под воздействием интенсивной застройки предгорной зоны и самой территории города;

отсутствием нормативных документов на проектирование и застройку территории города с учётом развития опасных природных процессов и неудовлетворительным уровнем инженерной защиты территории города;

необходимостью разработки генеральной схемы и проектов инженерной защиты территории;

увеличением количества ветхого и аварийного жилья в городе, представляющего угрозу безопасности проживания людей, особенно в условиях высокой сейсмичности предгорий Илейского Алатау;

наличием в г. Алматы зданий, сооружений повышенной социальной значимости и повышенной опасности;

несоответствием современным условиям нормативно-правовой базы на эксплуатацию жилых, общественных и производственных зданий в городе;
моральным износом зданий;
необходимостью корректировки генерального плана города с использованием карт районирования его территории по условиям сейсмичности, степени опасности и уровню риска для городской застройки, с учётом реконструкции и модернизации жилого фонда;
особым статусом города, город республиканского значения Казахстана;
надёжностью в обеспечении города теплом, электроэнергией, водой и водоотведением [2, 3].

Все работы по изучению ЭГП и организация ведения мониторинга должны проводиться поэтапно и последовательно, начиная со сбора и анализа имеющихся предыдущих материалов по объекту исследований, дистанционных методов, полевых, лабораторных, геофизических, опытно-фильтрационных и картосоставительских работ. Затем необходимо организовать мониторинговую сеть наблюдений на наиболее актуальных ключевых участках.

Обязательная поэтапность проведения работ при изучении ЭГП:

1) предполевая подготовка; 2) дешифрирование аэро и космоснимков; 3) аэровизуальные наблюдения; 4) наземные инженерно-геологические маршруты; 5) горные работы; 6) геофизические работы; 7) топогеодезические работы; 8) метрологическое обеспечение геофизических работ, оценка точности измерения электрических и магнитных характеристик; 9) буровые работы; 10) отбор монолитов; 11) лабораторно-аналитические исследования; 12) камеральную обработку полученных результатов с составлением комплекта карт инженерно-геологического содержания.

Проводимые исследования позволяют получить достаточно полную информацию о современных инженерно-геологических условиях изучаемой территории, физико-механических свойствах горных пород, условиях развития и активизации опасных геологических процессов, выявить основные факторы, способствующие возникновению и активизации ЭГП, четко определить роль техногенных факторов в активизации ЭГП, позволяет проводить оценку территории относительно опасности и риска проявления ЭГП.

Оценки рисков и уязвимости. Анализ и оценка риска от стихийных бедствий является составной частью его управления.

Риск - совокупная мера вероятности и ущерба от проявления опасного экзогенного геологического процесса, оказывающего воздействие на людей, инженерные сооружения и природную среду. Количественно риск оценивается выражением «Риск = Опасность × Потенциальный ущерб» [4].

Риск = потенциальный ущерб × вероятность получения ущерба

При оценке рисков, связанных с неблагоприятными геолого-геоморфологическими процессами количественный показатель риска рассматривается численно равным денежной сумме, которую необходимо затратить для устранения последствий. Риск – произведение ущерба и вероятности получения ущерба за некоторый период времени [5].

Риск можно дифференцировать по различным критериям. Они являются: по объекту воздействия (индивидуальный, социальный, технический, хозяйственный, стратегический, экологический); по источнику воздействия (природный, техногенный, социальный, экономический, политический); по расположению относительно объекта (внешние и внутренние); по механизму возникновения (связанные с неблагоприятными условиями, с негативными явлениями, с негативными тенденциями развития, с принятием решений в условиях неопределенности); по степени влияния (пренебрежимый, приемлемый, чрезмерный); по возможности страхования (страхуемый и не страхуемый) [6].

Таблица 1 – Оцениваемые виды риска

Виды рисков	Характеристика
Физические риск	оценка проводится в физическом выражении, в количестве объектов-реципиентов риска (количество домохозяйств, зданий и т.д.)
экономический риск	оценка проводится в денежном выражении потенциального ущерба при стихийном бедствии (в долларах США и др.)
социальный риск	оценка проводится в количестве человек которые потенциально могут погибнуть/пострадать в результате чрезвычайной ситуации

Анализ оползневой риска обычно учитывает потенциальный ущерб, вызванный оползнями во всех областях Казахстана. Уязвимые факторы включают население, инфраструктуру, сельское хозяйство, важнейшие объекты и т. д. [7].

Оценка уязвимости к оползням – это сложный процесс, который должен учитывать множество аспектов, включая как физические, так и социально-экономические факторы.

Физическая уязвимость зданий и инфраструктуры является функцией интенсивность оползня и уровня сопротивления открытых элементов.

Социальная уязвимость и устойчивость сообщества, с другой стороны, связаны с такими факторами, как демография, уровень готовности, память о прошлых событиях, а также институциональный и не институциональный потенциал для преодоления стихийных бедствий. Хотя существует значительное количество литературы по оценке уязвимости общества к стихийным бедствиям, в немногих исследованиях конкретно рассматривается социальная и экономическая уязвимость к оползням.

На практике эффективное снижение риска оползней должно осуществляться на местном и региональном уровне. разработка мер по снижению рисков, например системы раннего предупреждения, может основываться на ряде сценариев и включать следующие шаги:

определить сценарии для условия формирования и механизма запуска оползня (оползней) и оценить вероятность их возникновения;

оценить объем и масштабы оползня и рассчитать расстояние до социальной инфраструктуры, для каждого сценария;
оценка потерь от рисков, для каждого сценария;
сравнить оцененный риск с критериями приемлемости/толерантности к риску

при необходимости принять соответствующие меры по снижению рисков [8, 9];

Управление рисками состоит из следующих основных элементов таблица 2 [7].

Таблица 2 – Управление рисками по изучение ЭГП

Управление риском	
Идентификация и оценка опасности	анализ вероятности реализации опасности, ее характеристики
Оценка уязвимости и оценка риска	анализ потенциальных последствий реализации опасности и уязвимости территорий и объектов
Количественная оценка риска	анализ уровня и степени риска в количественной форме
Контроль риска	организация и проведение мониторинга.

Необходимые мероприятия для обеспечения безопасности по управлению и защите от природных опасностей и рисков [10] входят в следующую систему и состоят из нескольких видов деятельности:

1) исследовательский – это проведение исследований, разработка мер обеспечению безопасности и снижение рисков от опасных природных и техногенных явлений, нормативно-правовое обеспечение;

2) производственный – производство режимных наблюдений за объектом изменением индикационных показателей (ИП); определение нормативных критериев безопасности (критерии стабильности (КС), критерии безопасности (КБ) и критерии экстремальности (КЭ)).

Оценка состояния объекта по соответствию индикационных показателей критериям безопасности: а) Чрезвычайная ситуации: ИП больше КЭ - требуется экстренные решения; б) Опасное состояние: ИП больше КБ - требуются управляющие решения; в) Безопасное состояние: ИП меньше КБ - управляющие решения не требуются.

3) организационно-управленческий – постановка задач, организация системы обеспечения безопасности, управление системой; коррекция нормативных критериев безопасности; применение экстренных мероприятий для предотвращения ущерба и восстановление объекта; применение специальных мероприятий для стабилизации природных процессов для предотвращения ущерба.

Выводы. Окончательным результатом всех этапов работ является составление специализированных карт уязвимости и рисков, а также районирование территорий по интенсивности проявления ЭГП и организация

мониторинга на ключевых актуальных объектах местного и регионального уровней, захватывающих наибольшее количество реципиентов.

На основе всех выполненных видов работ осуществляется организация мониторинга ЭГП на современном уровне, в онлайн формате с целью передача данных в административные органы и МЧС для принятия оперативных решений и мер по ликвидации последствий и стабилизации опасных экзогенных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулбекова Ш. А., Изтурганов К. Е., Жакып А. Е., Альжигитова М. М. Опасные геологические процессы в Алматинской агломерации: изучение, контроль и оповещение // Труды Сатпаевские чтение-2021 г. – Т.1. – С.283-287.

2. Мустафаев С. Т., Смоляр В. А., Буров Б. В. Опасные геологические процессы на территории Юго-Восточного Казахстана. – А.: Ғылым, 2008. – С. 156-208.

3. Медеу А. Р., Благовещенский В. П., Гуляева Т. С., Жданов В. В., Ранова С. У. Опасность сейсмообусловленных экзогенных процессов в горных районах Казахстан. – Алматы, 2017. – С 15-26.

4. Marco U., Farrokh N., Suzanne L., Amir M. K., 2008. A conceptual framework for quantitative estimation of physical vulnerability to landslides // Engineering Geology. – March. 2008. – Vol.102. № 3-4. – P. 251-256.

5. Вахрушев И.Б. Оценка сейсмоэкологической ситуации с использованием элементов ГИС-картографирования // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «География». – 2006. – № 1. – С. 22-33.

6. Мележ Т.А. Оценка современных геологических процессов, проявляющихся в пределах речных долин (на примере республики Беларусь). Проблемы снижения природных опасностей и рисков // Материалы Международной научно-практической конференции «ГЕОРИСК – 2012». Т.1. С. 133-137.

7. Нгуен Ч. К., Фоменко И. К., Зеркаль О. В., Пендин В. В. Оценка оползневой риска (на примере северо-западной части провинции Лаокай, Вьетнам) // Инженерная геология. – 2018. – № 3. Т. 13. – С. 40-53.

8. Living with risk. A global review of disaster reduction initiatives // International Strategy for Disaster Reduction. July.2002. Geneva: United Nations. P.48-66.

9. Words into Action Guidelines: National Disaster Risk Assessment, Hazard Specific Risk Assessment. Landslide Hazard and Risk Assessment // UNISDR 2017. P. 4-9.

10. Кутепова В. М. Природные опасности России. Экзогенные геологические опасности. Т. 1. – М.: КРУК, 2002. – С 345.

*А. В. Рыбаков, техника ғылымдарының докторы, профессор
Г. А. Шарипов, техника ғылымдарының кандидаты, қауымд. проф., адъюнкт
Ресей ТЖМ генерал-лейтенант Д. И. Михайлик атындағы
Азаматтық қорғау академиясы*

ЖАППАЙ ҚИРАУ ЖАҒДАЙЫНДА АВАРИЯЛЫҚ ҚҰТҚАРУ ЖҰМЫСТАРЫН ОРЫНДАУ ҮШІН ТАРТЫЛАТЫН КҮШТЕРДІ БӨЛҮДІҢ ПРОБЛЕМАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Қазіргі жағдайда төтенше жағдайларды (бұдан әрі - ТЖ) жою кезіндегі басқару міндеттерінің күрделілігі тек артып келеді. Бұл үрдіске мынадай факторлар елеулі үлес қосады: аумақтық және экономикалық инфрақұрылымның технологиялық объектілерінің күрделілігінің өсуі; құрылыс алаңы мен тығыздығының өсуі; ықтимал қауіпті факторлар санының өсуі - техногендік авариялардың себептері; ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында төтенше жағдай кезінде олардың мінез-құлқының болжанбайтын қасиеттерін беретін жаңа материалдардың пайда болуы. Нәтижесінде - тартылған күштерге, төтенше жағдай салдарын жоюға басшылыққа жүктеме артып келеді. Ғимараттар мен құрылыстардың қирауына байланысты төтенше жағдайлар адам өлімімен және айтарлықтай материалдық шығынның пайда болуымен бірге жүреді.

Төтенше жағдайлардың салдарын жою авариялық-құтқару жұмыстарын және басқа да шұғыл жұмыстарды жүргізуді көздейді, олардың айрықша ерекшелігі-олар негізінен өте қолайсыз сыртқы жағдайларда, қысқа мерзімде, жоғары қарқындылықпен және Елеулі күштер мен құралдарды тартумен орындалады. Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы кезіндегі төтенше жағдайдың салдарын жою, оларды жүргізу тәжірибесі көрсеткендей, көбінесе қолданылатын технологияларға байланысты. Аталған проблеманы шешу үшін оның мазмұнын құрайтын негізгі міндеттер туралы, сондай-ақ ғимараттар мен құрылыстардың қирауы кезіндегі төтенше жағдай салдарын жою арқылы технологияларды дамытудың жалпы деңгейі мен айқындаушы векторы туралы түсінік алу маңызды. Айта кету керек, базалық технологиялар жұмыс объектілерінің мүмкін күйімен анықталады және іс жүзінде терең өзгерістерге ұшырамайды.

Төтенше жағдайларды жою міндетінің күрделілігі және күштер тобының құрамына кіретін бөлімшелердің әртүрлілігі, оны қолдану сапасын бағалау жүйелік талдауға негізделген, оны топтастырудың алдында тұрған жалпы тапсырманы жеке, қарапайым ішкі міндеттерге бөлу деп түсіну керек, содан кейін мәселенің жалпы шешімін құруға, синтездеуге мүмкіндік береді. Жүргізілген талдау нәтижелері ТЖ алдын алу және жою жөніндегі іс-қимылдардың ұтымды жоспарын негіздеуге мүмкіндік береді [1], ол өз кезегінде уақыт шектеулері жағдайында ғимараттар мен құрылыстардың

қирауы кезінде ТЖҚ күштерін ТЖ жою бойынша топтастыруды тиімді қолданған кезде қажет.

ТЖ жою кезіндегі күштер тобының ұйымы мен өзара іс – қимылының басшылығымен ТЖЖ-ның алдын алу және жою және өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі комиссия-ТЖЖ жұмыс істеуінің әрбір деңгейінде құрылатын ТЖЖ басқарудың үйлестіру органдары жүзеге асырады [1].

Әртүрлі ведомстволардың күштерін топтастыру деп белгілі бір жүйеге жинақталған және ТЖ салдарын жоюды ұйымдастырушылық жүргізу үшін тиісті түрде орналастырылған құралдар түсініледі.

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы кезінде төтенше жағдайдың салдарын жою кезінде әртүрлі ведомстволарды бірыңғай топтастырудың негізгі мақсаты зардап шеккендердің өмірін сақтау және денсаулығын сақтау болып табылады, тиімділікті нәтижелілікке, құтқарылғандар санына қарай қисынды бағалау ұсынылады. Сонымен қатар, құтқарылғандардың саны абсолютті шама болып табылады, ол күштердің мүмкіндіктеріне байланысты факторларға да, жұмыс объектісіндегі жағдайларға да байланысты [3], бұл әртүрлі жағдайларда объективті бағалауды қиындатады.

Қолданыстағы тәсілдердің кемшіліктері негізсіз есептеулерге әкелуі мүмкін, бұл өз кезегінде қате шешімдерді тудыруы мүмкін және нәтижесінде залал мөлшері мен құрбандар санының өсуі мүмкін. Осыған байланысты жағдайдың өзгеру динамикасында ғимараттардың қирауы жағдайында ТЖ-дың салдарын жоюды жүргізудің тиімділігін бағалаудың проблемалық жағдайы туындайды. Зерттеу шеңберінде бүлінген ғимарат (ғимарат) жұмыстар жүргізу объектісі болып табылады. Тиімділік көрсеткіші уақыттың әр сәтінде қажетті еңбек шығындары мен тартылған еңбек ресурстарының арақатынасы негізінде есептеледі.

Ғимараттардың қирауы жағдайында проблеманы қою үйіндіде көп зардап шеккендермен бірге жүреді, оларды қысқа мерзімде блоктан шығару қажет. Бұл жағдайда зардап шеккендердің бір бөлігі ғимараттар қираған кезде [4], ал қалғандары бірнеше күн ішінде өледі [5].

Төтенше жағдайлардың зардаптарын жою үшін әртүрлі ведомстволардың тартылатын күштері бірнеше объектілерде жұмыс жүргізу жағдайларында шектеледі, бұл жұмыс аяқталғаннан кейін ғана емес, сонымен қатар осы жұмыстарды жүргізу барысында күштерді қайта бөлу мақсатында жағдайдың өзгеру динамикасында ғимараттардың қирауы кезінде төтенше жағдайлардың салдарын жоюдың тиімділігін бағалау мәселесі өзекті болып отыр. Ғимараттарды қирату кезіндегі ТЖ салдарын жоюдың тиімділігін сенімді бағалау осы жұмыстар жүргізілетін факторлар мен жағдайларды ескеруді талап етеді [3].

Функционалдық мақсаты бойынша ғимараттар азаматтық, өндірістік және ауылшаруашылық болып жіктеледі [6]. Азаматтық ғимараттар тұрғын үйлерге (пәтер үйлері, қонақ үйлер, жатақханалар) және қоғамдық ғимараттарға (халыққа әлеуметтік қызмет көрсету ғимараттары, әкімшілік ғимараттар, қоғамдық ұйымдарды орналастыруға арналған ғимараттар) бөлінеді.

Өнеркәсіптік ғимараттардың ішінде бір қабатты ғимараттар (75%) кең таралған. Көп қабатты өндірістік ғимараттар өндірістік ғимараттардың шамамен 22% құрайды.

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы апаттардың, табиғи апаттардың, қазіргі заманғы зақымдау құралдарының әсерінің, ықтимал жауды жаппай қырып-жою қаруын қолданудың және террористік актілер жасаудың салдары болып табылады. Ғимараттардың бұзылу дәрежесінің сипаттамалары өзіндік ерекшеліктерге ие [7].

Ғимараттар қираған кезде үйінділер пайда болады, олар құрылыс конструкцияларының, санитарлық-техникалық құрылғылардың, жиһаздардың, технологиялық жабдықтардың және басқалардың үлкен және ұсақ қоқыстарының ретсіз үйіндісі болып табылады. Үйіндінің күйіне әсер ететін әсердің түрі мен параметрлері, ғимараттың түрі функционалды мақсаты мен конструктивті орындалуы, оның қабаты мен конфигурациясы әсер етеді.

Таңқаларлық әсердің сипаты бойынша ғимараттар мен құрылыстардың қирауы кезінде төтенше жағдайдың салдарын жоюға теріс әсер ететін үйінділердің әртүрлі түрлері ажыратылады [8-10].

Қираған ғимараттардағы төтенше жағдайдың салдарын жою оларды жүргізу кезінде барлық тартылатын күштер мен құралдардың, қолданылатын техникалық құралдардың, жұмыстарды орындау объектілерінің және қоршаған табиғи ортаның өзара іс-қимылымен сипатталады. Олардың жағдайы ғимараттар мен құрылыстардың қирауы кезіндегі төтенше жағдайдың салдарын жою процестерінің параметрлеріне және зардап шеккендерді құтқару жұмыстарының нәтижелілігіне жанама әсер етеді. Мәні бойынша, аталған жұмыстар жүргізілетін жағдай және оның дамуы ғимараттар мен құрылыстардың қирауы кезінде төтенше жағдайдың зардаптарын жоюға аталған «қатысушылар» ғимараттарының қирауы кезінде төтенше жағдайдың салдарын жою үшін тартылатын күштердің жай-күйімен, сондай-ақ осы жағдайлардың өзгеру ерекшеліктерімен айқындалады.

С. П. Чумак ғимараттардың қирауына байланысты ТЖ салдарын жоюға әсер ететін факторлардың бес тобын зерттеді; осы салада бұрын жүргізілген зерттеулердің нәтижелері [8].

ТЖ салдарын жою үшін тартылатын күштердің жұмыс жағдайлары, апаттық орталардың параметрлері, құтқарушылар мен зардап шеккендердің жағдайын бағалау ерекшеліктері туралы мәліметтерді қамтитын қолданыстағы нормативтік-әдістемелік және техникалық құжаттама, сондай-ақ техникалық құралдарға және оларды қолдану шарттарына қойылатын талаптар [11].

Ғимараттар мен құрылыстарды қирату кезінде ТЖ салдарын жою үшін тартылатын күштер мен құралдардың жұмыс тиімділігін бағалау үшін мынадай міндеттерді шешу қажет: факторлар мен жағдайларды ескере отырып, әр объектідегі мақсаты бойынша әртүрлі ведомстволардың әрбір бөлімшесінің қажетті еңбек шығындарының мәндерін айқындау. Жұмыста «әрбір бөлімшенің қажетті еңбек шығындары» термині белгіленген (ең аз) уақыт аралықтарында мақсаты бойынша жұмыстарды орындау үшін қажетті күштер саны мен

уақытты білдіреді; төтенше жағдайдың салдарын жою үшін тартылған арнайы ресурстардың есептеулерін жүргізу. «Тартылған арнайы ресурстар» термині белгілі бір уақыт кезеңдерінде мақсатқа арналған жұмыстарды орындаудың белгіленген уақыт аралықтарында, ғимараттар қираған кезде, жағдайдың өзгеру динамикасында қатысатын күштер деп түсініледі.

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында төтенше жағдайдың салдарын жою процестерін басқарудың қолданыстағы жүйесі оңтайландыруды қажет етеді. Төтенше жағдай салдарын жоюды жоспарлау кезеңінде басқаруды ұйымдастыру ең өзекті мәселелер болып табылады. Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында төтенше жағдай ошағының аймағында немесе шекарасында әртүрлі ведомстволардың бөлімшелерін басқару және муниципалитетті ұйымдастыру мәселелерін шешу қажет. Қазіргі кезеңде әртүрлі ведомстволардың бөлімшелерінде төтенше жағдайда зардап шеккендерді құтқару жөніндегі іс-шараларды басқаруда ұтымды тәсілді әзірлеу қажет, олар зардап шеккендерді құтқару жөніндегі міндеттерді жедел орындауға бағытталған.

Аталған проблемалық мәселелерді шешу үшін ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайындағы төтенше жағдайлардың салдарын жою үшін тартылатын барлық қатысушылардың өзара іс-қимыл алгоритмін әзірлеу, іс-шаралардың қайталану мәселелерін қоспағанда, мақсаты бойынша жұмыстарды жүргізудің бірізділігіне бірыңғай тәсілді әзірлеу қажет. Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында төтенше жағдайдың салдарын жою үшін тартылатын күштерді тиімді пайдалануды ұйымдастырудың нақты мәселелерін әртүрлі техногендік авариялар мен апаттар кезінде зардап шеккендерді құтқару жөніндегі бірлескен оқу жаттығуларда пысықтаған жөн.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Халықты және аумақтарды табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардан қорғау туралы» 21.12.1994 ж. № 68-ФЗ Федералдық заңы [Электрондық ресурс] - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (өтініш берген күні: 05.02.2024).

2. МЕМСТ Р 12.0.003-74 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар. Жіктеу. – М.: Ресей Федерациясының Мемлекеттік стандарты, 1974. - 4 б.

3. Рыбаков А. В., Иванов Е. В., Хидирлясов Т. М., Мясников Д. В. Ғимараттардың құлауы кезінде авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізудің тиімділігіне әсер ететін факторларды анықтау, жүйелеу және жіктеу // Азаматтық қорғаудың ғылыми және білім беру мәселелері. – 2022. – № 2. – Б.21-28.

4. Ростехнадзордың 11.04.2016 № 144 бұйрығы // Уолли сайты. RU URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-rostekhnadzora-ot-11042016-n-144-ob/> (Қол жеткізілген күні: 07.04.2023).

5. Шойгу С.К. Жер сілкінісі: халық шығынының қалыптасу заңдылықтары мен сипаттамасы / С. К. Шойгу, С. Ф. Гончаров, Г. П. Лобанов. – М.: Всерос. Апаттар медицинасы орталығы «Қорғаныс», 1998. – 123 б.

6. Гурылев С.К., Орешкин М.М., Чумак С.П. және т.б. Құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған Анықтамалық нұсқаулық. 1-бөлім. Үйінділер мен ғимараттардың қирауы жағдайында құтқару жұмыстары. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1993. – 296 б.

7. Овчинников В. В., Чумак С. П., Никонова Н. И. Төтенше жағдайлар кезінде 169 жұмыстың авариялық-құтқару жұмыстарын орындау кезінде қауіпсіздікті нормативтік қамтамасыз ету тұжырымдамасын әзірлеу. «Қауіпсіздік» МҒТС 4.6 жобасы бойынша ғылыми-техникалық есеп, 4.6.2-1 т. – М.: 1992. – 59 б.

8. Братков А. А., Орешников П. А., Мажуховский Э. И., Чумак С. П. және т.б. жер сілкінісі кезінде авариялық құтқару жұмыстарын ұйымдастырудың ғылыми-әдістемелік негіздері мен технологиялары. Ғылыми-техникалық есеп. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1993.

7. Овчинников В. В., Чумак С. П., Никонова Н. И. төтенше жағдайларда авариялық-құтқару жұмыстарын орындау кезінде қауіпсіздікті нормативтік қамтамасыз ету тұжырымдамасын әзірлеу. «Қауіпсіздік» МҒТС 4.6 жобасы бойынша ғылыми-техникалық есеп, 4.6.2-1 т. – М.: сағ 52609, 1992. – 59 б.

10. Чириков А. Г. Техника ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алуға арналған Диссертация. – М.: ВИА, 1994.

11. Чумак С. П. Қираған ғимараттар жағдайындағы авариялық-құтқару жұмыстары. Технология, ұйымдастыру және басқару ерекшеліктері: монография; Ресей ТЖМ. – М.: ГОЧС ВНИИ ФМУ (ФЦ), 2010. – 232 б.

Секция 1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

УДК 004.89

*Д. К. Абдикаримов, слушатель
А. И. Пономарев, профессор кафедры
Академия гражданской защиты МЧС России имени
генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика*

МЕТОД ОЦЕНИВАНИЯ ГОТОВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ

Человечество ежедневно сталкивается с различными чрезвычайными ситуациями. Путь решения проблем, возникающих под влиянием кризисных и чрезвычайных ситуаций, на национальном уровне на постсоветском пространстве заключается в объединении рабочей силы государственных организаций в одно место. Особо важным направлением является Министерство по чрезвычайным ситуациям, система гражданской защиты. По сообщению Организации Объединенных Наций, каждый год из-за наводнений, землетрясений и других экстремальных природных катастроф страдают около 200 миллионов человек. Только за последние 20 лет в результате стихийных бедствий погибло более 3 млн человек. Поэтому, как отметил Президент РК Касым Жомарт Токаев в указе “Диалог конструктивного общества – основа стабильности и процветания Казахстана”, “государство обращает свое внимание на защиту населения от тяжелых катастроф, техногенных аварий, когда в будущем глобальные природные катаклизмы увеличатся” [1]. Поэтому актуальность статьи заключается в оценке актуализации системы гражданской защиты Республики Казахстан, ее готовности при подготовке, функционирования системы управления. В частности, предложим метод системного решения управленческих решений при организации работ по гражданской защите.

Для оценки готовности государственной системы гражданской защиты необходимо следить за ее эффективным выполнением задач и требований, поставленных перед системой технико-организационных и ситуационных отделов управления. Область науки, изучающая систему управления, ставит свое внимание на процесс поиска оптимального решения, состоящего из группы утвержденных альтернативных предложений. Такие вопросы, как идентификация проблемы, формирование целей, откладываются. И в реальных ситуациях управления (в чрезвычайных ситуациях) часто возникает задача,

связанная с анализом ситуации, чтобы найти истинную проблему и ее причину, а не с выбором одного из альтернативных решений. А понимание проблемы – главное условие поиска решения проблемы. Поэтому когнитивная модель при оценке готовности системы гражданской защиты направлена на разработку формальных моделей и методов (восприятие, представление, признание, понимание, интерпретация), поддерживающих интеллектуальный процесс решения проблем. Метод когнитивной модели состоит из эвристического и математического методов. В то время как эвристический метод основан на мнении и знаниях, интуиции и опыте экспертов, математический метод помогает построить модель зависимости между возможными базовыми характеристиками чрезвычайной ситуации.

Расчеты для системы управления системой гражданской защиты при чрезвычайных ситуациях и ее предупреждения и оценки приводятся в исследованиях Т. А. Трифоновой, В.В. Лесных, В. В. Кульбы, А.П. Суходолова, В.А. Маренко [2-5]. А методы оценки и мониторинга нечетной онтологической модели и риска техногенных нарушений и аварийных ситуаций, изложенные в работе Андреева О.Н. [6], могут служить основанием для составления требований к нечетной когнитивной модели. На производственных и промышленных предприятиях нечетные когнитивные модели должны быть предназначены для анализа и идентификации ситуаций техногенного характера и нестабильных факторов и их оценки. Также необходимо обратить внимание на эти вещи, прежде чем строить странную когнитивную модель для конкретной системы (система гражданской защиты в нашем примере:

- нахождение системных факторов. Им необходимо выявить проблему управления и мониторинга техногенной опасности:
- описание риска техногенных нарушений и аварийных ситуаций;
- описание результата негативных ситуаций, вызванных техногенными нарушениями и аварийными ситуациями;
- описание последствий техногенных нарушений и аварийных ситуаций;
- составить список мероприятий, направленных на снижение риска прежде всего техногенных нарушений, а затем аварийных ситуаций.

Согласно анализу О.Н. Андреева [7], нечетная когнитивная модель, создаваемая для выполнения вышеуказанных требований, состоит из 12 этапов (рисунок 1).

Предлагаемая карта когнитивной модели состоит из 5 концептов: концепт 1 (K_{sys}) состоит из системных факторов контроля и управления антропогенными угрозами. Концепт 2 состоит из угроз ($K_{risk-tv}$). Концепт 3 (K_{neg-tv}^1) состоит из негативных ситуаций, возникших в результате техногенных нарушений. Концепт 4 (K_{neg-em}^1) состоит из неприятных ситуаций, возникающих в результате аварий. А концепт 5 ($K_{after-tv,em}$) описывает результат техногенных нарушений и аварий.

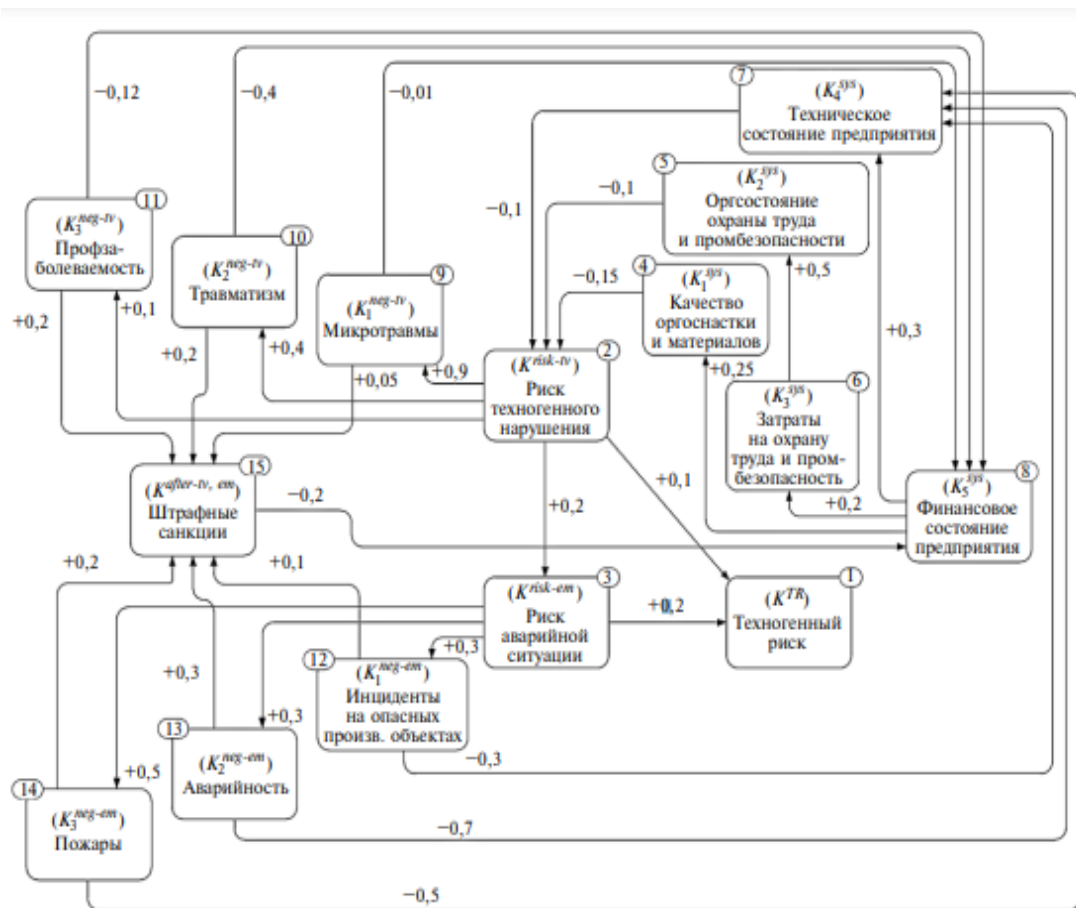


Рисунок 1 – Обобщенная нечеткая когнитивная модель анализа взаимосвязи системных факторов

Процесс когнитивной модели был изобретен зарубежными учеными в середине прошлого века и адаптирован к условиям Института управленческих проблем имени В. А. Трапезникова в России. Суть когнитивной модели заключается в определении взаимосвязи между факторами, оказавшими существенное влияние при решении задачи, и возможными - результатами. Обнаружение факторов обычно проводится с помощью традиционного PEST, SWOT-анализа. Следующим шагом является построение когнитивной модели с использованием экспертных методов и теории графов. В связи с дальнейшим развитием ситуации проводится исследование на основе имитационного моделирования и составляется алгоритм по численному методу.

Проведенный обзор литературы показал, что аспекты когнитивной модели использовались при изучении проблемы чрезвычайных ситуаций с различными базисными факторами и масштабными проблемами. Согласно нашему исследованию, факторы, влияющие на проблему ЧС, лежащие в основе построения когнитивной модели, делятся на два: целевой и управленческий. Целевым фактором является безопасность людей во время ЧС. К управляющим факторам можно отнести такие факторы, как “разрушение объекта”, “возгорание на объекте”, “появление паники”, “время ожидания сотрудников спасения”. Когнитивная модель объясняется когнитивной картой.

Например, задача анализа когнитивной карты проблемы с точки зрения пожарной безопасности и оценки готовности к формированию ЧС может быть следующей.

Существует совокупность показателей пожарной безопасности и множество угроз, влияющих на пожарную безопасность. Каждая угроза состоит из ряда факторов, влияющих на возникновение ЧС. При этом в первую очередь необходимо найти взаимосвязь между факторами, влияющими на развитие чрезвычайной ситуации в условиях системы противопожарной защиты, и между ними. А также:

- необходимо найти влияние факторов друг на друга (R_i):

- если увеличение F_i приводит к увеличению F_j или если снижение F_i приводит к снижению F_j ;

- R_i - если снижение F_i приводит к увеличению F_j или увеличение F_i приводит к снижению F_j .

- нужно найти степень взаимодействия факторов (W_i).

- также следует учитывать влияние факторов F_i на показатели пожарной безопасности и пожарной безопасности (I_j).

Составление когнитивной модели позволяет проанализировать степень и возможные последствия опасности чрезвычайной ситуации и последовательность действий, которые ее предотвращают. Исходя из работы А. Г. Масселя, из всех угроз были выбраны наиболее распространенные природные угрозы на территории Республики Казахстан (рисунок 2) [8]. Его влияние на пожарную безопасность показано в следующей таблице 1.

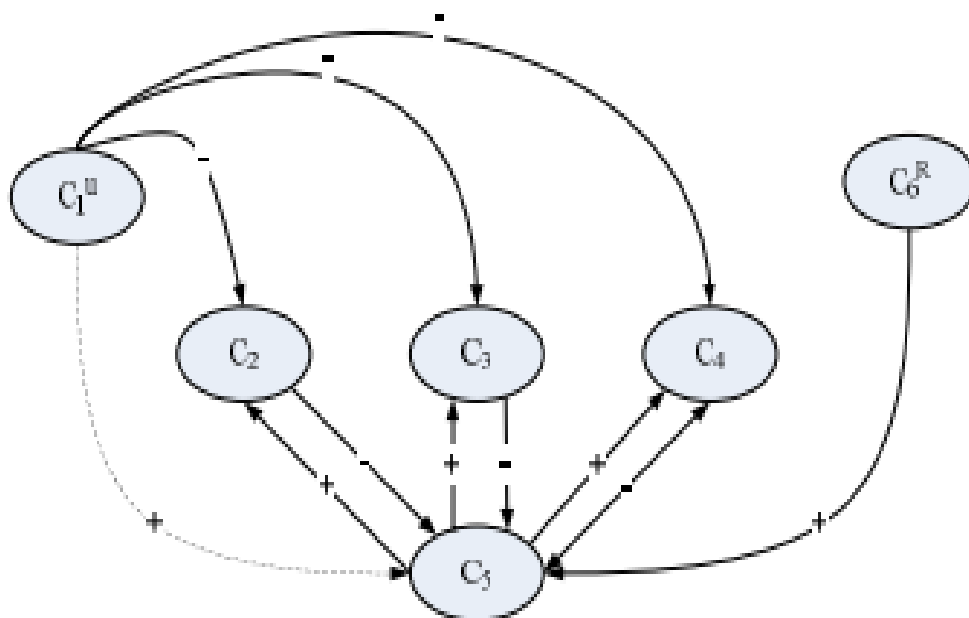


Рисунок 2 – Когнитивная карта последствий ЧС по угрозе "Суровая зима"

C_1 -угроза (темп. C_2 -потребление электроэнергии; C_3 -потребление тепловой энергии; C_4 -использование угля ; C_5 – степень пожарной безопасности; C_6^R – управляющая сила

Уменьшение C_1 приводит к увеличению C_2, C_3, C_4 и снижению C_5 . Это может сформировать ЧС (пожар). Если руководящие силы заранее отреагируют и возьмут ситуацию под контроль, то пожарную безопасность можно будет соблюдать.

Таблица 1 – Угрозы и ее последствия

Угроза	Следствия угроз
Стихийные бедствия (сели, галоледные явления, ураганы, снежные лавины, лесные пожары, молнии)	Обрыв электропроводов, повреждение различных труб, разлив химических веществ, аварии на промышленных предприятиях
Суровые зимы (с превышениями нормальных температурных условий, которые учитываются при проектировании отопления, теплоснабжения)	Нарушение технологического процесса, нарушение правил ПБ, неисправность бытовых электроприборов, перегрузка электросети, несоответствие нагрузки, утечка газа

По результатам анализа когнитивной карты строится матрица взаимосвязей концептов (отношения характеризуются знаками +/-), при отсутствии соотношений концептов ставится 0 (таблица 2).

Таблица 2 – Матрица соотношений понятий по когнитивной карте

	C_1^U	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6^R
C_1^U	X	-	-	-	+	0
C_2	0	X	0	0	-	0
C_3	0	0	X	0	-	0
C_4	0	0	0	X	-	0
C_5	0	+	+	+	X	0
C_6^R	0	0	0	0	+	X

Таким образом, предполагается, что когнитивная модель, созданная для модели пожарной безопасности, будет первым этапом вычислительного эксперимента. В результате исследователь определяет стратегию вычислительного эксперимента и находит варианты, которые он хочет вычислить. Для расчетов используется программный комплекс ИНТЭК [9]. В этом случае действительными значениями последствий угроз может служить общая условная матрица линейного программирования. В дальнейшем авторы будут работать над разработкой теоретических основ, методов и технологий построения моделей, основанных на когнитивном подходе к слабоструктурированным системам и условиям Министерства по чрезвычайным ситуациям и проводить исследования, касающиеся оценки готовности формирования гражданской защиты в чрезвычайных ситуациях с помощью метода нечетной когнитивной модели, широко используемого в зарубежной практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РК, 2022 г. [Электронный ресурс] <https://www.gov.kz/memleket/entities/bkobilim/press/news/details/370340?lang=kk>
2. Трифонова Т.А. Основы моделирования и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Комплексный анализ развития фундаментальных природных процессов в земной коре с использованием современных математических методов и информационных технологий / Т. А. Трифонова, В. А. Акимов, С. И. Абрахин, С. М. Аракелян, В. Г. Прокошев. – М.: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, 2014. – 436 с.
3. Кульба В. В. Сценарии поведения сложных систем в чрезвычайных ситуациях / В. В. Кульба, Д. А. Кононов, Г. Г. Малинецкий // Управление рисками чрезвычайных ситуаций: доклады и выступления 6-ой Всероссийской научно-практической конференции). – М.: КРУК, 2021. – С. 143-152.
4. Лесных В. В., Тимофеева Т. Б. Национальная система возмещения ущерба, вызванного природными и техногенными ЧС: подходы, моделирование, оптимизация // Проблемы анализа риска. – 2018. – Том 1. – № 1. – С. 50-55.
5. Суходолов А.П. Применение когнитивного моделирования для исследования аспектов чрезвычайных ситуаций / А.П. Суходолов, В.Н. Андриянов, В.А. Маренко, В.Е. Ложников // Вестник Тюменского государственного университета. Физикоматематическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. – 2018. – Том 4. № 4. – С. 235-248.
6. Андреева О. Н. Нечеткая онтологическая модель для мониторинга техногенных нарушений // Вопросы радиоэлектроники. – 2016. – № 9. – С. 103-107.
7. Андреева О. Н. Метод мониторинга рисков техногенных нарушений и аварийных ситуаций // Научно-технические технологии. – 2017. – Т. 18. № 3. – С. 85-91.
8. Массель, А. Г. Применение методов когнитивного моделирования для анализа угроз энергетической безопасности / А. Г. Массель, Н. И. Пяткова // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2020. – № 4(20). – С. 24-33.
9. Здиорук Д. А., Борисов В. В., Зубачев А. М. Обоснование комплекса мероприятий по повышению готовности сложных организационно-технических систем специального назначения // Известия Тульского государственного университета. – 2019. – Вып. 6. – С. 186-193.

*Б. К. Абдикадыров, врио начальника ДЧС Мангистауской области
Р. Э. Тумангалеев, старший офицер Управления гражданской обороны
ДЧС Мангистауской области*

СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Гражданская оборона Республики Казахстан имеет многолетнюю историю развития. Началом пути Гражданской обороны считается март 1918 года. Начальным этапом зарождения системы отвечающей за защиту населения, содержанием которого явились революционные перемены не только в социально-политическом строе страны, но и в последовательной индустриализации и связанным с ней техническим перевооружением зарождающейся системы. Появление первых признаков военной опасности со стороны Германии повлекло за собой проведение комплекса мероприятий по организации защиты гражданского населения, которая позже получила название МПВО – местная противовоздушная оборона, а 4 октября 1932 года, постановлением Совета народных комиссаров превратилась в местную противовоздушную оборону Советского Союза.

Основными задачами того времени были:

Защита гражданского населения городов от атаки с воздуха;

Обеспечение выживаемости людей в условиях возможного применения противником химического оружия;

Поддержание устойчивого функционирования объектов обороны и обеспечения фронта;

Восстановление инфраструктуры городов.

Впоследствии на гражданскую оборону были возложены дополнительные задачи, вызванные необходимостью решать проблемы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Причиной послужила авария на Чернобыльской атомной электростанции в 1986 году, для ликвидации последствий которой были привлечены силы ГО ВС СССР.

Задачей гражданской обороны того времени стала проработка защитных мероприятий для населения, находящегося в опасной близости к объектам радиационной и химической промышленности.

Условно завершился этап формирования гражданской обороны с появлением единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, которая сконцентрировала основные силы и средства предприятий различного уровня и органов власти на необходимости централизованного обеспечения защиты населения от чрезвычайных ситуаций различного происхождения.

В 1988 году при Совете министров СССР была создана Постоянная чрезвычайная комиссия по ликвидации последствий аварий, катастроф и

стихийных бедствий. В том же году при Совете министров КазССР организовали аналогичную комиссию. В 1989 году она стала называться Комиссией Совмина Казахской ССР, а 30 декабря 1990 года была создана Государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям при кабинете министров Казахской ССР. Председателем Госкомиссии стал Николай Макиевский, заместитель председателя Совмина КазССР.

25 июня 1991 года постановлением кабинета министров Казахской ССР была создана Республиканская система по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях и утверждено положение, в котором определялись функции, полномочия и ответственность министерств, ведомств, государственных объединений и производственных структур.

К 1995 году стало очевидным, что для эффективного решения вопросов защиты населения от аварий, катастроф и стихийных бедствий необходим специальный орган государственного управления, наделенный для этого достаточными, законодательно установленными полномочиями. Поэтому в ходе преобразования всей системы государственного управления в соответствии с указом президента Республики Казахстан от 19 октября 1995 года «О совершенствовании структуры центральных исполнительных органов Республики Казахстан» был создан Государственный комитет Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям. Он стал центральным исполнительным органом, уполномоченным в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и гражданской обороны страны. Впоследствии ГКЧС был преобразован в Комитет по чрезвычайным ситуациям, затем в Агентство Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям, а после в Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан.

В соответствии с указом президента от 6 августа 2014 года «О реформе системы государственного управления Республики Казахстан» МЧС было реорганизовано в Комитет по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел.

Спустя 6 лет, в связи с увеличением количества резонансных чрезвычайных ситуаций и роста гибели населения, указом президента от 9 сентября 2020 года «Об образовании Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» МЧС отделилось от МВД, в структуре которого создан Комитет по гражданской обороне и воинским частям.

В годы после окончания Великой отечественной войны, особенно с 1953 года, гражданская оборона постепенно теряла свою начальную значимость для государства и превращалась в формальный механизм отчета всех уполномоченных по гражданской обороне должностных лиц вышестоящему руководству о текущем состоянии.

Мероприятия защиты населения разрабатывались без учета возможного применения противником ядерного оружия, что существенно ослабило их практическую и идеологическую значимость для должностных лиц и населения. Руководители различных уровней государственной власти мотивировали такой подход перспективой социально-политических изменений

в мире, которые неизбежно должны были привести бывших потенциальных противников к статусу «партнеров». Следовательно, отпала необходимость направления финансовых инвестиций государственного бюджета на обеспечение мероприятий защиты населения в военное время, как следствие, помещения защитных сооружений перевели чисто для гражданского использования или консервировались на неопределенное время, средства индивидуальной защиты рассчитывали и накапливали, исходя из техногенных угроз, а объектовые и другие тренировки по отработке эвакуационных мероприятий стали чисто теоретическими, по тому, как возможные экономические проблемы, в случае вынужденного простоя предприятия считали выше, чем возможные потери того же предприятия в случае неготовности к выполнению данных действий. Как итог, система мероприятий гражданской обороны потеряла для должностных лиц и населения свою практическую значимость, подготовка работающего населения и должностных лиц свелась к пустой формальности и отчету «наверх», что позволяет с уверенностью говорить о недостаточной готовности страны к защите населения в тылу в военное время, даже при наличии современной боеспособной армии.

В нынешнее время вооружённые конфликты в Украине, Палестине, Сирии, а также захват власти в Афганистане, свидетельствуют о том, что в настоящее время очаги региональной нестабильности и конфликтов располагаются в непосредственной близости к нашей стране [1].

Расширяющийся спектр угроз безопасности и их глобальный, трансграничный характер предопределяет необходимость выработки и реализации, дополнительных мер по обеспечению национальной безопасности Республики Казахстан, в том числе в области гражданской обороны.

При ведении военных конфликтов на современном этапе объектами поражения в первую очередь выбираются критически важные объекты экономики, потенциально опасные объекты, пункты управления и объекты жизнеобеспечения населения. Для уничтожения данных объектов используются современные высокоточные средства поражения (крылатые ракеты, управляемые авиационные бомбы, лазерное оружие, кинетическое оружие, радиочастотное (СВЧ) оружие). Кроме этого, в современных военных конфликтах возникают вторичные поражающие факторы применения современного оружия (техногенные пожары и взрывы, химическое заражение и радиоактивное загрязнение местности, катастрофическое затопление отдельных территорий).

Основными принципами развития гражданской обороны нашей страны на современном этапе должны являться:

- заблаговременность подготовки государства к ведению гражданской обороны в мирное время с учетом развития вооружения, военной техники и средств защиты населения;

- обеспечение постоянной готовности сил и средств к действиям, как в условиях военного времени, так и при крупномасштабных чрезвычайных ситуациях мирного времени, их стратегическая мобильность;

- необходимая (разумная) достаточность при организации и выполнении мероприятий по гражданской обороне;
- реформирование гражданской обороны в рамках общей стратегии развития обороноспособности страны, мобилизационной готовности, эффективности защиты населения и территорий;
- использование новых форм и методов защиты населения и территорий от опасностей, возникающих при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях;
- финансирование мероприятий гражданской обороны, как со стороны государства, так и со стороны субъектов частного предпринимательства;
- повышение социальной значимости гражданской обороны, оказание помощи населению в кризисных ситуациях.

Целью построения гражданской обороны всегда должна стать защита конкретного человека в конкретном месте от конкретной угрозы. Для реализации данной цели в последние годы были внесены существенные изменения в целый ряд нормативных правовых актов в области гражданской обороны.

Сегодня есть все основания полагать, что гражданская оборона выходит на качественно иной уровень восприятия и развития. Этот уровень подразумевает уже не только банальные и всем известные способы защиты населения от обычных и перспективных средств нападения противника, включая оружие массового поражения, но и не летальные, и очень эффективные способы воздействия на общество для достижения военно-политических, экономических и социальных интересов конкретных военных блоков и заинтересованных лиц [2].

В этой связи, а настоящее время проводится активная целенаправленная работа по формированию новых подходов к развитию гражданской обороны на современном этапе. Указанные подходы, учитывающие современные военно-политические и социально-экономические условия, направлены, с одной стороны, на снижение административных и экономических барьеров, устранение устаревших, избыточных требований в области гражданской обороны, а с другой стороны, на повышение эффективности мероприятий гражданской обороны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гражданская оборона: учебник / под общ. ред. В. А. Пучкова. – М.: МЧС России, 2014. – 499 с.
2. Рекомендации по организации и проведению курсового обучения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций. – М.: МЧС России, 2015. – 17 с.
3. Мелентьев, К. Г. Гражданская оборона в России XXI века. Актуальные проблемы подготовки граждан / К. Г. Мелентьев. – Текст : непосредственный // Педагогика высшей школы. – 2016. – № 3.1 (6.1). – С. 142-144. – URL: <https://moluch.ru/th/3/archive/43/1465/> (дата обращения: 07.02.2024).

А. А. Абдрахманов, PhD Докторы
Г. А. Шарипов, PhD Докторы, қауымд. профессор
Қазақстан Республикасы ТЖМ М. Ғабдуллин атындағы
Азаматтық қорғау академиясы

ҒИМАРАТТАР МЕН ҚҰРЫЛЫСТАРДЫ ҚИРАТУ КЕЗІНДЕ ТЖ САЛДАРЫН ЖОЮ ҮШІН АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАУ КҮШТЕРІН АЙҚЫНДАУ НЕГІЗДЕМЕСІ

Халықты және аумақты қазіргі заманғы зақымдау құралдарының, табиғи және техногендік сипаттағы ТЖ әсер ететін (бұзатын) факторлардың әсерінен қорғау азаматтық қорғаудың мемлекеттік жүйесіне жүктелген [1].

Ғимараттар мен құрылыстардың бұзылуы жағдайында ТЖ салдарын жою әдетте ғимараттардың (қабырғалар, төбелер, ішкіжабдықтар, жиһаздар және т.б.) қирандыларын жарылыстар кезінде ғимараттар мен құрылыстардың бұзылуы жағдайында үйіптастау деп аталады, нәтижесінде көптеген үйінділер пайда болады. Үйінділердің конфигурациясы, өлшемдері мен құрылымы ғимараттардың сипаттамаларына, бұзылатын әсердің мөлшері мен бағытына байланысты.

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайындағы үйінділер ғимараттарда қатты немесе толық жойылу дәрежесін алған кезде пайда болады. Қатты қираған жағдайда үйінді ғимараттың құрылыс көлемінің жартысына дейін айналады.

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайындағы үйінділер сыртқы белгілері бойынша болуы мүмкін:

- біржақты (шетелдік көздерде – lean-to);
- екі жақты (tent);
- V-тәрізді (V-shape) немесе тегіс (pancake).

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында толық қираған жағдайда үйіндіге жүгінеді. Сыртқы жағынан, мұндай үйінділердің барлығы өте ұқсас, бірақ жойқын әсердің сипатына байланысты оларды үш топқа бөлуге болады:

- ғимараттың контурынан тыс жарылыстар кезінде пайда болған үйінділер;
- ғимарат ішіндегі жарылыстар кезінде пайда болған үйінділер;
- ТЖ қайталама факторлары кезінде пайда болған үйінділер.

Үйінділердің құрылымына байланысты олар ауыр, орташа және жеңіл болып бөлінеді [2]. Үйінділерді сипаттау үшін олардың көрсеткіштері анықталады, олардың негізгілері:

- үйіндінің биіктігі-жер бетінен ғимарат контурындағы үйіндінің максималды деңгейіне дейінгі қашықтық, м;
- үйінді қуысы – үйіндінің 100 м^3 қуыс көлемі, %.

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында ТЖ жоюдың ерекшеліктері авариялық-құтқару жұмыстарының көлемі көбінесе келтірілген залал көлемімен бірге жүретінін көрсетті, бұл жұмыстардың көлемі сияқты, бөлшектеуге жататын үйіндінің м³, көмекке мұқтаж зардап шеккендердің санын, су басқан жертөле үй-жайларының ауданын, төгілген сұйықтықтардың көлемін, ұзындығын көрсетеді көше өткелдері және т. б. [3].

Сонымен қатар, авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу қалыптасқан жағдайға барабар технологияларды қолданумен байланысты. Осыған байланысты келтірілген залал көлемін ажыратпайтын қажетті авариялық-құтқару жұмыстарының көлемі. Ол қолданылатын технологияға сүйене отырып анықталады және оған сандық байланысты [3, 4, 8].

Осылайша, қираған ғимараттардың үйінділеріндегі зардап шеккендерді блоктан шығару кезінде әр жұмыс орнында (объектіде) үйіндіні бөлшектеу көлемі емес, таңдалған технологияны ескере отырып, оны әзірлеу көлемі анықталуы керек. Зардап шеккендерді құтқару жұмыстарын жүргізу, атап айтқанда Мәскеудегі Щербаковскаякөшесінде 34 тұрғын үйде жарылысы кезінде авариялық-құтқару жұмыстарын жоспарлау, дайындау және жүргізу, оларды орындау нәтижелерін болжау кезінде технологиялық процестің ерекшелігі, жиынтық қалыптастыру құрамының және қолданылатын күштердің ерекшелігі, технологиялық операциялардың күрделілігі мен қайталануы, олардың әртүрлілігі, жұмыстарды жүргізу процестерінің циклділігі ескерілген жұмыс көлемінің өлшем бірлігін пайдалану қажет екенін көрсетті [3, 5, 6, 7].

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында үйінділердің бетіне жақын тығыздығы жоғары. Мұнда ұсақ қоқыстардың, шатырдың қоқыстарының, құрылыс қоқыстарының негізгі бөлігі шоғырланады. Үйіндінің ортасында, оның түбінде негізінен үлкен және орташа қоқыстар бар, қуыстар жиі кездеседі, қуыстардың мөлшері салыстырмалы түрде үлкен. Қоқыстардың бұл таралуы үйіндінің пайда болу сипатымен түсіндіріледі. Ғимарат қираған кезде оның жоғарғы қабаттарының құрылымдары ұзағырақ жолға түседі, үлкен үдеу алады және жоғары динамикалық жүктемелерге ұшырайды. Бұл көбінесе бұл құрылымдардың ұсақ қоқыстар мен қоқыстарға айналуына әкеледі. Ғимараттың төменгі қабаттарының конструкциялары құлаған кезде аз бұзылады және үйіліп, көптеген бос орындар пайда болатын екінші қоймаларды құрайды. Ғимараттың тірі қалған бұрыштарында және баспалдақ алаңдары (лифт шахталары) орналасқан жерлерде бос орындардың пайда болу ықтималдығы жоғары [9].

Кейбір жағдайларда ғимарат пен құрылыстар қираған кезде қайталама қоймалар түзілмейді. Бұл ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында, қабырғалары жеткіліксіз ғимараттардың тік құлауымен сипатталатын жарылыстарда болуы мүмкін. Бұл жағдайда үйінді пайда болады, онда ғимараттың едендері салыстырмалы түрде әлсіз бұзылып, іс жүзінде бір-біріне жатады. Мұндай үйіндідегі бос орындар салыстырмалы түрде аз. Мұндай үйінділер 2018 жылдың 31 желтоқсанында болған Магнитогорск қалалары панельдік ғимараттар қираған кезде және «қабатты торт» деп аталды [10].

Үйінділердің бұл түрлері оларда құтқару және басқа жұмыстарды жүргізу үшін ең қиын болып саналады. Зардап шеккендерді іздестіруді ұйымдастыру және авариялық-құтқару және басқа да шұғыл жұмыстарды жүргізу үшін зардап шеккендерді үйінділерге неғұрлым ықтимал орналастыру орындарын белгілеу қажет. Ғимараттың қирау уақыты секундтармен есептелетініне сүйене отырып, зардап шеккендер ғимарат қираған кезде болған бөлмелердің қабырғалары, төбелері, жиһаздарының қоқыстарының жанында болады деп болжауға болады.

Зардап шеккендердің үйінділерде орналасуы ықтимал орындар:

– тұрғын үйлерде: күндізгі уақытта-тұрғын үй-жайлар, баспалдақ маршының учаскелері; түнгі уақытта-жатын бөлмелер;

– қоғамдық және өндірістік ғимараттарда-өндірістік үй-жайлар, цехтар.

Қираған ғимараттардың үйінділерінен зардап шеккендерді іздеу-бұл адамдардың орналасқан жерін анықтау үшін құтқару құрамаларының (топтардың, буындардың, есептеулердің) жеке құрамының әрекеттерінің жиынтығы. Іздеу құтқару жұмыстары учаскесін (объектісін) барлау және инженерлік барлау жүргізілгеннен кейін жүргізіледі.

Тапсырма қою. Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы жағдайында ТЖ салдарын жою үшін азаматтық қорғау күштерінің құрамын, санын айқындау

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауы кезінде ТЖ салдарын жою үшін жиынтық құрамның құрамын, азаматтық қорғау күштерінің санын айқындауды [11] сәйкес жүзеге асыру қажет және құтқару операциясының негізгі түрлерін орындау үшін бөлімшелердің (командалардың, буындардың, топтардың) түрлерін және олардың жеке құрамының санын белгілеуді, сондай-ақ бөлімшелерді (командаларды, буындарды, топтарды) анықтауды көздей отырып, берілген шектеулер кезінде тиісті жиынтық қалыптастыруға.

Ол үшін сізге қажет:

азаматтық қорғаудың мобильді күштері орындайтын $V_{j,j}$ -дың түрлері бойынша құтқару операциясының көлемін формула бойынша айқындау

$$N_{л/с}^{\Phi} = 0,3 K_2 \sum_{k=1}^p \sum_{i=1}^n V_{k,i,j}^{об} \dots m \quad (1)$$

мұнда $V_{k,i,j}^{об}$ – k-дың бөлімшелеріндегі i-ші зардап шеккен объект бойынша құтқару операциясының j-ші түрінің көлемі. Қосымша күш сәйкес анықталады кесте.3.1. [4];

p – қираған ғимараттар мен құрылыстардың саны;

K_2 – субъектінің қауіптілік дәрежесіне байланысты коэффициент келесі мәндерді қабылдай алады:

– қауіптіліктің бірінші дәрежесі – 1,2;

– қауіптіліктің екінші дәрежесі – 1,1;

– үшінші дәрежелі қауіп – 1;

m – азаматтық қорғау күштері орындайтын құтқару операциясының түрлерінің саны. 11 мәнін қабылдаймыз.

0,3 – жасалған n-болжамнан туындайтын коэффициент.

Алынған V_j , мәндері құтқару операциясының тиісті түрлерін орындау үшін бөлімшелердің (отрядтардың, командалардың, буындардың, топтардың) түрлерін, олардың мүмкіндіктерін анықтауға, мобильді күштердің жұмыс режимін орнатуға және құтқару операциясын орындаудың нормативтік уақытын белгілеуге мүмкіндік береді. Мысалы, құтқару операциясын үш тәулік ішінде жүргізуді, сондай-ақ азаматтық қорғау күштерін қалпына келтіруге, олардың жұмысқа қабілеттілігін қалпына келтіруге және ТЖ жүргізудің жана орнына қайта орналастыруға қажетті екі тәулікке дейінгі уақытты қамтитын күнделікті қызмет режимі кезінде.

Құтқару операциясын орындауға берілген уақыт (T_{3j}):

– ТЖ жағдайында халықтың тіршілігін қамтамасыз ету объектілерін қалпына келтіруге арналған ғимараттар мен құрылыстар қираған кезде жұмыстарды жүргізудің үлкен көлемі мен күрделілігіне байланысты 15 тәулікке дейін белгілеу ұсынылады.;

– құтқару операциясының j -ші түрін орындау үшін бөлімшелердің (командалардың, буындардың, топтардың) қажетті санын олардың болжамды мүмкіндіктері негізінде, оларды орындау уақытын алдын ала белгілегеннен кейін (T_{3j}), формула бойынша есептейміз:

$$N_{nj}^{\Phi} = \frac{n_{cmj} V_j^C}{T_{3j} t_{dj} B_{nj}}, j = 1 \dots m \quad (2)$$

мұнда N_{nj}^C – құтқару операциясының j -ші түрін орындауға арналған бөлімшелердің (командалардың, буындардың, топтардың) саны, бірлік, бүтінге дейін үлкен жаққа дөңгелектенеді;

B_{nj}^C – объем выполняемых j -х видов спасательной операции соответствующим подразделением (командой, звеном, группой) в час, единица измерения объема работ должна соответствовать единице изм. құтқару операциясының тиісті бөлімшесі (команда, буын, топ) сағатына орындайтын j -х түрлерінің көлемі, жұмыс көлемінің өлшем бірлігі V_j өлшем бірлігіне сәйкес келуі тиіс.

Алынған мәндер бөлімшелерді (командалар, сілтемелер, топтар) тиісті жиынтық формацияға біріктіруге және оның жалпы санын формула бойынша анықтауға мүмкіндік береді:

$$N_{л/с}^{\Phi} = 1,2 \sum_{j=1}^m N_{nj}^C N_{л/с j} \quad (3)$$

мұнда $N_{л/с}^{\Phi}$ – жиынтық құрамның жалпы саны, адам.

Кесте бойынша осы жиынтық құрамның бөлімшелеріне (командаларына, буындарына, топтарына) сәйкес келетін инженерлік, арнайы және автомобиль техникасы негізінде жиынтық құрамның құрамын айқындау. 3.1. [4].

Қазақстан Республикасының ТЖМ түрлі төтенше жағдайларында жеткілікті үлкен жұмыс тәжірибесі бар, оның ішінде зардап шеккендерді анықтау, ТЖ салдарын жою, үйінділердегі зардап шеккендерді емдеу бойынша

бірегей тәжірибе бар. Статистика көрсетіп отырғандай, ғимараттар мен құрылыстардың бұзылуымен қатар жүретін авариялар мен басқа да ТЖ саны азаймайды. Көп жағдайда бұл жағдай күрделі экономикалық жағдайға, негізгі өндірістік және тұрғын үй қорларының, коммуникациялардың, бейбіт және соғыс уақытындағы төтенше жағдайлардың тозуына байланысты.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, азаматтық қорғау жүйесін жетілдіру, құтқару қызметтерін жан-жақты мемлекеттік қолдауды күшейту, құтқару және өзге де шұғыл жұмыстарды ұйымдастыру саласындағы озық әлемдік тәжірибемен алмасу процесін ұлғайту қажеттігін атап өту қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының «Азаматтық қорғау туралы» Заңы 11.04.2014 № 188-V ЗРК. [Электрондық ресурс] – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000188> (жүгінген күні: 06.02.2024).

2. Обеспечение действий спасательных воинских формирований МЧС России при ликвидации ЧС: учебное пособие / под ред. О. М. Латышева. – СПб., 2013. – 239 с.

3. Братков А. А., Орешников П. А., Мажуховский Э. И., Чумак С. П. и др. Научно-методические основы организации и технологии ведения аварийно-спасательных работ при землетрясениях. Научно-технический отчет. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1993.

4. Братков А. А., Дурнев Р. А., Мажуховский Э. И., Чумак С. П. и др. Научно—методические основы организации и технологии ведения аварийно-спасательных работ при бурях, ураганах, тайфунах и смерчах. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1999.

5. Овчинников В. В., Дементьев С. В., Чумак С. П., Дурнев Р. А. и др. Отчет по результатам натуральных экспериментальных исследований по отработке технологий и способов ведения спасательных работ в условиях разрушенных зданий. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1993.

6. Овчинников В. В., Гурылев С. К., Орешкин М. М., Чумак С. П. и др. Разработка рациональных решений по технологии выполнения спасательных работ в условиях чрезвычайных ситуаций мирного времени. ГНТП «Безопасность», п. 4.6.9. Научно-технический отчет. – М.: в/ч 52609, 1991. – 99 с.

7. Чумак С. П., Поздняков Н. П., Карпов В. Н. Справка-доклад о ходе проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий взрыва в доме № 54 по ул. Щербаковской в г. Москве. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1998. – 3 с.

8. Чумак С. П. Метод оценки объемов отдельных видов аварийно-спасательных работ при их планировании и подготовке. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М.: ВИНТИ, вып. 3, 2001. – С. 176-184.

9. Наставление по организации экстренного реагирования и ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций. – М.: МЧС России, 2008. – 32 с.

10. Учебник спасателя / С.К. Шойгу [и др.]. – М.: МЧС России, 2002.

11. Методические рекомендации по созданию, подготовке, оснащению нештатных аварийно-спасательных формирований и проведению ими АСДНР в условиях мирного и военного времени / под общей ред. директора Департамента гражданской защиты В.А. Пучкова – М.: МЧС России, 2005 – 120 с.

ӘОК 614.8

*Қ. С. Дәулетов, аға оқытушы
Г. А. Шарипов, PhD Докторы, қауымд. профессор
Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы
Азаматтық қорғау академиясы*

ҒИМАРАТТАР МЕН ҚҰРЫЛЫСТАРДЫ ҚИРАТУ КЕЗІНДЕ АВАРИЯЛЫҚ-ҚҰТҚАРУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ НӘТИЖЕЛІЛІГІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН НЕГІЗГІ ФАКТОРЛАРДЫ ЗЕРДЕЛЕУ

2020 жылғы 11 қыркүйекте Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар Министрлігі. Қазақстан Республикасының халқы мен аумақтарын бейбіт және соғыс уақытындағы ТЖ-дан қорғау саласындағы мемлекеттік саясатты қалыптастыру мен іске асырудың маңызды мақсаты нормативтік-құқықтық базасын қамтамасыз ету болды, оның негізі: Қазақстан Республикасының Заңы «Азаматтық қорғау туралы» болып табылады.

Өз кезегінде, халықты бейбіт және соғыс уақытында немесе әскери қақтығыстар салдарынан туындайтын қауіптерден қорғау Азаматтық қорғаныстың басты міндеті болып табылады [1].

Ғимараттар мен құрылыстардың қирауына байланысты төтенше жағдайлар, әдетте, адам өлімімен және айтарлықтай материалдық шығындармен бірге жүреді. Мұндай төтенше жағдайларды жою авариялық-құтқару жұмыстарын (АҚЖ) жүргізуді көздейді, олардың айрықша ерекшелігі олар негізінен өте қолайсыз сыртқы жағдайларда, қысқа мерзімде, жоғары қарқындылықпен және елеулі күштер мен құралдарды тарта отырып орындалады. Төтенше жағдайлардың салдарын жою кезіндегі азаматтық қорғау күштерінің негізгі міндеті зардап шеккендерді іздеу және құтқару және адам өлімінің қайталама зақымдаушы факторлардан алдын алу болып табылады.

Сонымен қатар, төтенше жағдайлар кезінде зардап шеккендердің өмір сүру ықтималдығы көбінесе жұмыс уақыты мен сыртқы жағдайларға байланысты [2]. Сонымен, химиялық қауіпті объектілердегі апаттар кезінде зардап шеккендерді құтқаруға болатын уақыт минуттармен есептелуі мүмкін, ал ғимараттарды жаппай қирату үшін өмір сүру мерзімі бірнеше күнмен шектеледі.

Төтенше жағдайларды талдау көрсеткендей, техногендік сипаттағы ТЖ жалпы санының ішінде ғимараттардың, құрылыстардың қирауы, жарылыстар едәуір көлемді құрайды [3].

Армениядағы (1988 ж.) және Ирандағы (1990 ж.), Сахалиндегі және Жапониядағы (1995 ж.), Колумбиядағы, Түркиядағы және Тайваньдағы (1999 ж.), Қытайдағы Сычуань провинциясындағы (2008 ж.), Гаитидегі (2010 ж.) жер сілкіністерін жою тәжірибесі; ғимараттардың жарылыстары. Приозерск (1996 ж.), Каспий қ. (1997 ж.), Буйнакс және Волгодонск қалаларында (1999 ж.), Мәскеуде (1998 ж., 1999 ж.) ТЖ жою процесі үш кезеңге бөлінетінін көрсетті. [10]:

- шұғыл шаралар қабылдау;
- жағдайды игеру (жағдайды бағалау);
- зардап шеккендерді құтқару және тіршілікті қамтамасыз ету.

ТЖ жоюдың әртүрлі кезеңдерінде АҚЖ орындаудың ұтымды технологиясын негіздеудің өзіндік ерекшеліктері бар [4].

Мәселен, алғашқы екі кезеңде жұмыс жүргізу технологиясы алдын ала жоспарлау негізінде және ТЖ аймағындағы жағдай туралы бастапқы ақпарат болмаған кезде барынша жедел айқындалады [4].

Осы екі кезеңде жұмыстарды жүргізуге және оларды жан-жақты қамтамасыз етуге тартылатын күштер мен құралдар бойынша алдын ала шешімдер қабылданады.

Үшінші кезеңде — зардап шеккендерді құтқару және тіршілікті қамтамасыз ету — жағдай туралы қажетті ақпарат, әдетте, бұрын қабылданған шешімдерді нақтылауға және жұмыстарды жүргізудің ұтымды тәсілдерін анықтауға мүмкіндік береді.

Ғимараттардың қирауына байланысты ТЖ жою тәжірибесі АҚЖ ұтымды ұйымдастыруды қамтамасыз ету үшін ТЖ аймағын секторларға, учаскелерге, жұмыстар жүргізу объектілері мен жұмыс орындарына аумақтық-өндірістік бөлу орындалуы мүмкін екенін көрсетті [4-6].

Спитак қаласының салдарын жою кезінде (1988 ж.) жер сілкінісі бүкіл ТЖ аймағы секторларға бөлінді. Секторлар 14 өндірістік учаскені қамтыды, олардың әрқайсысы 30-ға дейін жұмыс жүргізу объектілерін біріктірді.

Әрбір нысан зардап шеккендердің күтілетін санына және жұмыстың күрделілігіне байланысты бір немесе бірнеше қираған ғимараттарды қамтуы мүмкін. Нысандарда жұмыс орындары ұйымдастырылды [4, 7]. Нәтижесінде апат аймағының аумақтық-өндірістік құрылымы қалыптасты, ол АҚЖ-ны жоспарлауды, дайындауды және жүргізуді жеңілдетті, тартылатын авариялық-құтқару бөлімшелерінің ұтымды бөлінуін және жұмыстарды орындаудың жоғары қарқындылығын қамтамасыз етті.

АҚЖ-дің тиімділігі, оларды жүргізу тәжірибесі көрсеткендей, көбінесе қолданылатын технологияларға байланысты. Бұл фактіні құтқару ісінің мамандары жалпы мойындайды және АҚЖ жүргізу технологиясын жетілдіру мәселесін қоюдың өзектілігін анықтайды. Аталған мәселені шешу үшін оның мазмұнын құрайтын негізгі міндеттер туралы, сондай-ақ АҚЖ жүргізу

технологияларын дамытудың жалпы деңгейі мен айқындаушы векторы туралы түсінік болуы маңызды. Мұнда айта кету керек, негізгі технологиялар жұмыс объектілерінің мүмкін күйімен анықталады және іс жүзінде терең өзгерістерге ұшырамайды. Алайда, базалық технологиялардың кейбір дамуы әлі де орын алады және құрылыс материалдары мен олардан жасалған бұйымдарды өндіруде болып жатқан өзгерістерге, ғимараттардың, құрылыстардың орналасуындағы, құрылысындағы және архитектурасындағы өзгерістерге, олардың әртүрлі коммуникациялармен және қайталама зақымдаушы факторлардың ықтимал көздерімен қанықтылығына байланысты.

Ауа-райы-климаттық, гидрологиялық, геологиялық және басқа да факторлар технологияларға әсер етеді. Бірақ АҚЖ технологияларының дамуы қолданылатын техникалық құралдардың құрамы мен сипаттамаларының өзгеруіне байланысты. Техниканың болуы мен сипаттамалары технологиялық процестің мазмұнын немесе таңдалған процесс түрін алдын-ала анықтайды (ТЖ-нің әртүрлі факторларына байланысты) арнайы операцияның технологиялық жүргізілуін таңдау критерийі болып табылады.

Сонымен қатар, АҚЖ жүргізудің перспективалық технологияларын әзірлеу, жетілдіру және енгізу «авариялық ортаның» өзгеру ерекшеліктеріне байланысты екені анық, демек, техникалық құралдардың даму үрдістері жұмыстарды жүргізу жағдайларымен байланысты болуы тиіс. Сондай-ақ, жұмыстарды жүргізу технологиясы олардың ұйымдастырылуына әсер ететінін және онымен тығыз байланысты екенін атап өткен жөн.

Сонымен, егер жұмыс өндірісінің шарттары белгілі болса және оларды орындаудың ұтымды технологиясы анықталса, онда авариялық-құтқару жұмыстарын ұйымдастыру бойынша шешімдер қабылдануы мүмкін. Мысалы, тиісті типтегі тартылған бөлімшелерге қажеттілік, бөлімшелерді жұмыс орындарына (алаңдарға) бөлудің ұтымдылығы белгіленуі мүмкін, олардың жұмыс тәртібі, объектіге енгізу реттілігі жоспарланған, жұмыс ауысымдарының ұзақтығы, бөлімшелерді ауыстыру ерекшеліктері және т. б. Айта кету керек, сайып келгенде, АҚЖ орындау тиімділігі қолданылатын технологияларға байланысты. Сондықтан оларды анықтау, таңдау және қолдану мәселесі күн тәртібінен алынып қана қоймай, керісінше, айқындық пен маңызға ие болады. Бұл әсіресе бірегей және күрделі объектілердің, атап айтқанда көпқабатты ғимараттар мен құрылыстардың ауқымды құрылысына, сондай-ақ жаңа Террористік қауіптердің пайда болуына, табиғи апаттар мен техногендік апаттардың саны мен ауырлығының артуына байланысты айқын көрінеді.

Зерттеудің ғылыми міндеті-шектеулерді ескере отырып, ғимараттарды қирату кезінде АҚЖ жүргізу үшін АҚ күштерін бөлудің ұтымды нұсқасын негіздейтін ғылыми-әдістемелік аппаратты әзірлеуресурстарға.

Формальды түрде АҚЖ жүргізу үшін АҚ күштерін бөлудің ұтымды нұсқасын негіздеу міндеті келесідей тұжырымдалуы мүмкін.

Берілген үшін:

$O = \{o_1, o_2, \dots, o_i, \dots, o_n\}$ —ғимараттар қираған кезде АСР жүргізуге бейімделген көптеген жұмыс объектілері,

Мұндағы O_i – жұмыстарды жүргізудің i объектісінің атауы, $i = \overline{1, n}$, n – жұмыстарды жүргізу объектілерінің жалпы саны;

$Q = \{Q_1, Q_2, \dots, Q_j\}$ – ғимараттар қираған кезде АҚЖ жүргізуге бейімделген АҚ субъектісі күштерінің құрамынан көптеген құтқару буындары, $j = \overline{1, e}$.

$C_i = \{c_1, c_2, \dots, c_i, \dots, c_n\}$ – i -ші объектідегі ауа райы жағдайларын сипаттайтын көрсеткіштер, мұндағы c_i – жұмыстарды жүргізудің i -ші объектісіндегі көрсеткіштер, $i = \overline{1, n}$, n – жұмыстарды жүргізу объектілерінің жалпы саны;

$L_i = \{l_1, l_2, \dots, l_i, \dots, l_n\}$ – "Қауіпсіздік" ақпаратына сәйкес i -ші объектіде тіркелген адамдардың саны, мұндағы $i = \overline{1, n}$, n – жұмыстарды жүргізу объектілерінің жалпы саны;

K_{r_i} – i -ші объектіде АҚЖ жүргізу нәтижелілігі көрсеткішінің мәні; азаматтық қорғау күштерін бөлудің осындай нұсқасын негіздеу қажет, онда жұмыстардың нәтижелілігі көрсеткішінің мәні максималды болады

$$K_{r_i} = f(W_{c_i}, (Q_i, t_{c_i}, S_{зав_i}, F_i, D_i, B_i); (W_{l_i}(O_i (\Pi, V_i(h_i, N_{зав_i}(N_{v_i}(P_i, t_{x_i}), N_{спас_i})C_i, Y_i, A_i) \rightarrow \max_{Q_i}$$

мұндағы

W_{c_i} – i -ші объектіге тартылған еңбек шығындарының мәні $i = \overline{1, n}$, адам / - сағат;

Q_i – i -ші объектідегі құтқару буындарының құрамы;

t_{c_i} – i -ші объектіде АҚЖ өткізу уақыты, сағат;

$S_{зав_i}$ – i -ші объектідегі үйінді алаңы, м².

F_i – i -ші объектіде "қамтамасыз етуді ұйымдастыру көрсеткіші

D_i – i -ші басқару сапасының көрсеткіші

B_i – i -ші құтқарушылардың дайындық деңгейінің көрсеткіші

W_{l_i} – i -ші қажетті еңбек шығындарының мәні i -ом объектеі $i = \overline{1, n}$, адам / - сағат;

Π – қоқысты бөлшектеудің күрделілігі, адам / - сағат/м³;

V_i – i -ші жұмыс объектісіндегі үйіндінің көлемі, м³;

h_i – i -ші жұмыс объектісіндегі үйіндінің биіктігі, м;

$N_{зав_i}$ – i -ші объектінің үйіндісінде зардап шеккендердің саны, адам;

N_{v_i} – i -ші ғимаратқа зақым келгеннен кейін аман қалғандар саны, адам;

P_i – i -ші объектіде зардап шеккендердің өмір сүру ықтималдығы;

t_{x_i} – i – ші объекті жойылған сәттен бастап өткен уақыт, сағат;

$N_{спас_i}$ – i -ші объектінің үйіндісінде құтқарылған зардап шеккендердің саны, адам;

Y_i – i -ші объектінің үйіндісінің сипаттамалары;

A_i – екінші реттік әсер ететін факторлардың параметрлері.

Авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізудің тиімділігі көбінесе тартылатын авариялық-құтқару бөлімшелерінің жай-күйіне, атап айтқанда олардың штаттық құрамына, тиісті біліктілігі бар мамандардың болуына, олардың сәулеленуіне, өзара алмастыру қабілетіне, ауысымдық жұмысты ұйымдастыру мүмкіндігінің болуына, құтқарушылардың физикалық төзімділігі мен психологиялық тұрақтылығына және т. б. байланысты болады. Сонымен қатар, құтқарушылардың іс-әрекеттерінің нәтижелілігіне қажетті техникалық құралдардың болуы және олардың тактикалық-техникалық сипаттамалармен,

сондай-ақ сенімділік, ұтқырлық және әмбебаптық сияқты сипаттамалармен көрсетілген жай-күйі айтарлықтай әсер етеді.

Жалпы, қираған ғимараттар жағдайында авариялық-құтқару жұмыстарын өткізу тиімділігі құтқарушылардың, зардап шеккендердің, қолданылатын техникалық құралдардың, құтқару операциясың өткізу объектілерінің және қоршаған табиғи ортаның жай-күйіне айқын тәуелді екенін атап өткен жөн.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының Заңы «Азаматтық қорғау туралы» 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V ЗРК Заңы. [Электрондық ресурс] / Қазақстан Республикасы нормативтік құқықтық актілерінің ақпараттық-құқықтық жүйесі. Кіру режимі URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000188> (өтініш берген күні: 6.01.2024).

2. Авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу тиімділігін ықтималды бағалау [Электрондық ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/veroyatnostnaya-otsenka-effektivnosti-provedeniyaavariyno-spasatelnyh-rabot/viewer> (өтініш берген күні: 10.01.2024).

3. «Ресей Федерациясының халқы мен аумақтарын 2020 жылы табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардан қорғау жағдайы туралы» Мемлекеттік баяндама - құжат Ресей Федерациясының ТЖМ [Электрондық ресурс]. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/5304> (дата обращения: 10.02.2024).

4. Бурдаков Н.И., Черничко Б.И. Ірі авариялар мен апаттардың салдарын жою кезінде құтқару және авариялық-қалпына келтіру жұмыстарын ұйымдастыру. Төтенше жағдайлар кезіндегі қауіпсіздік мәселелері. – М.: ВНИИТИ, т.б. 10., 1993. – Б. 6-14.

5. Кулибаба Н. И. т.ғ.к. ғылыми дәреже алуға арналған диссертацияның авторефераты. – М.: в/ч 52609, 1985.

6. Сахалин облысындағы жер сілкінісінің зардаптарын жою барысы туралы жинақталған баяндамаға жедел басқару материалдары. – М.: Ресей Федерациясының ТЖМ, 1995. – 17 б.

7. КСРО Азаматтық қорғанысы үшін жойқын жер сілкіністерінің салдарын жою сабақтары мен қорытындылары. – М.: КСРО ШГО, 1989. – 192 б.

А. Д. Жилкайдаров¹, А. Н. Моргунов², Ж. О. Глеуова², канд. с-х. наук
¹Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан
²Кокшетауский университет имени А. Мырзахметова

МОНИТОРИНГ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

Каждый год планету Земля сотрясают десятки сильных и разрушительных землетрясений, уносящих тысячи жизней и приводящих к катастрофическим экономическим последствиям. Около 7 миллионов человек в Казахстане живёт в районах, где опасность землетрясений оценивается как «серьёзная». Здесь сосредоточено свыше 400 населённых пунктов, в том числе крупнейшие промышленные и культурные города страны - Алматы и Шымкент.

Анализ сложившегося положения состоянии проблемы сейсмологического мониторинга в Казахстане показывает, что для достижения современного уровня работ по сейсмологическим наблюдениям и обеспечения сейсмической безопасности населения, проживающего в зонах возможных сильных землетрясений, первоочередной задачей является развитие системы сейсмологического мониторинга и прогноза сейсмической опасности.

Республиканская сеть сейсмологических наблюдений в Казахстане начала свое развитие с нескольких сейсмических станций, основанных Институтом физики земли Академии Наук СССР. Это станции «Алма-Ата» открытая в 1929 году, станция «Чимкент» основанная в 1932 году, станции «Или», «Курменты», «Чилик», «Фабричная» основанные в 1950-1951 годах и, наконец, станция «Кзыл-Агач» основанная в 1961 году.

В 1973-1980 годах происходит бурное развитие сети наблюдений, завершившееся вводом в действие трех новых станций 1-го класса: «Тургень», «Курты», «Медео», оснащенных высокочувствительной сейсмологической аппаратурой, установленной в штольнях на коренных породах, а также трех станций II класса: «Талды-Курган», «Кастек», «Тянь-Шань». До начала 90-х годов общее количество комплексных сейсмологических станции достигло 54.

В настоящее время сейсмологический мониторинг в Казахстане осуществляется Сейсмологической опытно-методической экспедицией МЧС РК (СОМЭ), которая увеличила количество сейсмологических станции до 70.

Недостатком существующей системы мониторинга землетрясений является неполный охват всей сейсмоактивной территории Казахстана сейсмологическими станциями. Фактически, достаточным количеством пунктов наблюдений оснащен лишь Алматинский прогностический полигон. Практически не исследована возможная техногенная сейсмичность западных регионов Казахстана [2].

Среди таких стран, как Россия, Китай, США, Япония, Германия по обеспеченности сетью сейсмологических наблюдений Казахстан пока занимает последнее место, хотя степень сейсмической опасности (после Японии) наиболее высокая. Если плотность национальной сейсмической сети Японии

принять равную единице (общее количество станций в Японии - 3600), то плотность сети в Казахстане не превышает 0,01 (общее количество станций - 57), в США и Германии она достигает 0,25-0,3.

На территории США действует несколько тысяч стационарных сейсмических станций различных ведомств. В наиболее сейсмоопасных районах, например Центральной Калифорнии, плотность сейсмической сети или среднее расстояние между станциями составляет около 10 км. Только вдоль одного сейсмически активного разлома Сан-Андреас размещено более 200 пунктов комплексных наблюдений.

В Китайской народной республике, в одной Синьцзян-уйгурской провинции имеется 1700 сейсмических датчиков.

Современный уровень проблемы обеспечения сейсмической безопасности включает прогноз геодинамического состояния сейсмоактивных территорий, прогноз непосредственно землетрясений (включающий несколько стадий) и защитные мероприятия для уже существующих объектов. Все это в комплексе представляет одну из важнейших проблем обеспечения государственной безопасности в странах, где сейсмоопасные регионы занимают обширные территории с развитой инфраструктурой. Несмотря на имеющиеся некоторые различия в подходе к проблеме, в передовых странах защитные мероприятия непосредственно являются предметом заботы правительств и решаются на государственном уровне.

Они базируются на мониторинге сейсмоактивных территорий, который включает большой набор методов наблюдений за состоянием различных природных явлений и факторов воздействия на земную кору, способных вызвать сильные землетрясения. Особенностью мониторинга в таких странах как США, Япония, в последнее время Китай, является использование новейших геолого-геофизических методов и современной аппаратуры, новейших космических технологий, например, возможностей системы GPS и некоторых других методов и подходов. Можно сказать, что отсутствие точного сейсмического прогноза (время, место и энергия землетрясения), несмотря на появившиеся новые технологии, во многом обусловлено несовершенством современных знаний о самом явлении и тех процессах, которые его подготавливают. Поэтому современный мониторинг сейсмоопасных территорий является одновременно основным источником экспериментальных данных для научной разработки проблемы прогноза в целом.

Прогресс в техническом оснащении сейсмологических методов в мировой практике был в свое время обусловлен привлечением некоторых из них для контроля над ядерными испытаниями. В этом случае имело место лишь развитие некоторых из видов наблюдений, или разрабатывались специальные. В связи с возросшими требованиями более строгого подхода к первичной информации для прогнозных и научных целей, стали очевидными и недостатки сетей наблюдений, которые также проектировались во многом с учетом недостаточности финансового обеспечения и необходимости, в связи с этим, ограничения методических возможностей. Таким образом, состояние

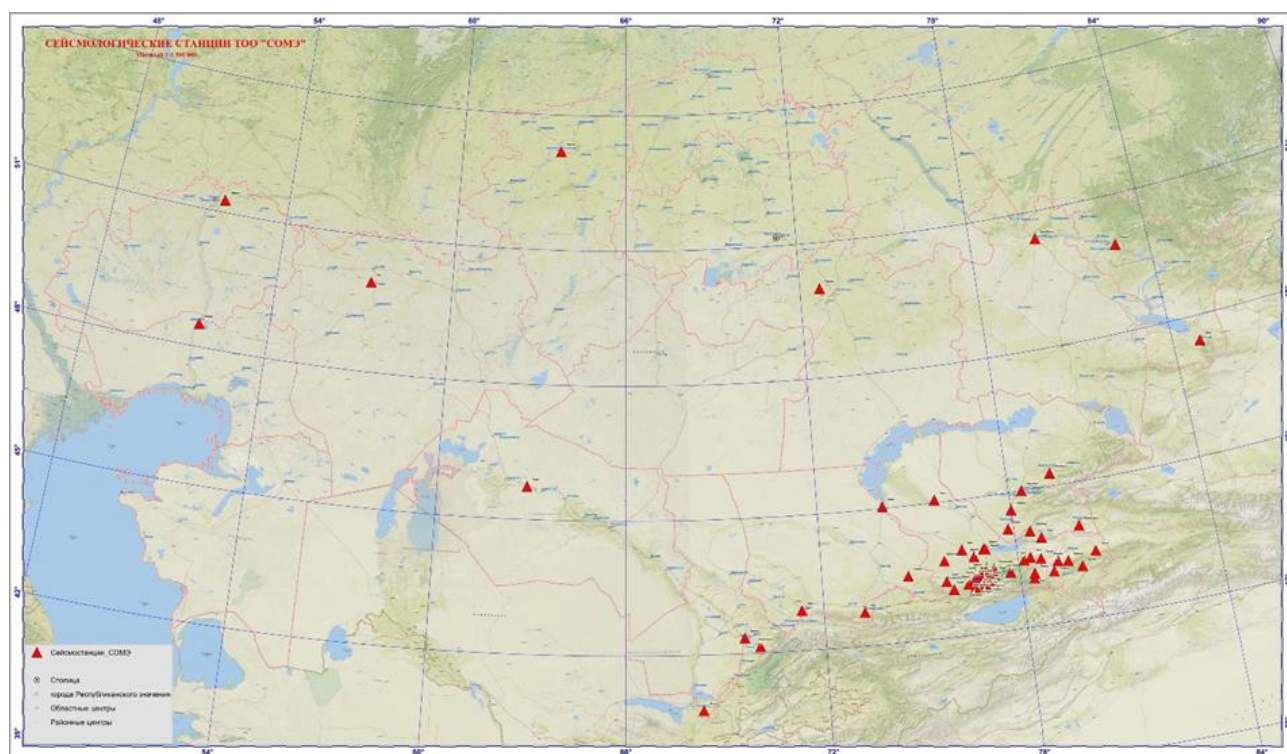
мониторинга в Казахстане в настоящее время не в полной мере соответствует современным требованиям, как по количеству сейсмологических станций, уровню технического обеспечения, так и эффективности мониторинга в целом по совокупности имеющихся других проблем. Это и служит главным фактором организации и развития сейсмологической сети на всей территории Казахстана.

Анализ современного состояния мониторинга

В Республике Казахстан состояние проблемы сейсмологического мониторинга в настоящее время во многом определяется теми достижениями, которые были сделаны еще в советское время, когда были заложены основы мониторинга наиболее сейсмоопасного региона Казахстана – юго-востока Республики, включающего Алматинский сейсмоопасный район.

В целом состояние сейсмологической изученности не позволяет в настоящее время проводить широкие исследования по прогнозу землетрясений на всей территории сейсмоактивного пояса Казахстана.

Всего в составе «СОМЭ» имеется 70 сейсмологических станций. По областям станции распределены следующим образом: город Алматы – 16; Алматинская область – 27; Жетысуская – 8, Туркестанская – 5, Жамбылская – 4, ВКО – 2; Абайской, Карагандинской, Кустанайской, Кызылординской, Атырауской, Актюбинской, Западно-Казахстанской областях по 1 станции.



На станциях и пунктах проводятся различные виды наблюдений: сейсмические - на 52, гидрогеологические – на 12; геофизические – на 17, за современными движениями земной поверхности - на 9; биологические - на 5. На 33 станциях ведется какой-либо один вид наблюдений, 19 станций являются комплексными, т.е. на них ведется два и более вида наблюдений [3].

Сети наблюдений

Все станции, пункты сейсмической сети наблюдений разного уровня образуют внутренние сети, в зависимости от способа передачи данных.

Телесеismicкая сеть

Телесеismicкая сеть обеспечивает наблюдения за сейсмическим режимом на территории Казахстана и сопредельных государств. Информация с телесеismicких станций поступает в реальном времени в центр обработки. В случае сильных и ощутимых событий данные обрабатываются в режиме срочного донесения и передаются в Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Данные непрерывной сейсмической записи телеметрических станций обрабатываются и используются для локализации сейсмических событий, получения основных параметров очагов землетрясений.

Региональная сеть

Региональная сеть обеспечивает регистрацию землетрясений с целью определения местоположения и энергетического уровня сейсмических событий. Материалы региональной сейсмической сети используются для оценки сейсмической опасности (сейсмического районирования), прогноза землетрясений и решения других фундаментальных и прикладных проблем сейсмологии. Региональные станции оснащены широким набором сейсмической аппаратуры необходимым для регистрации как слабых, так и сильных землетрясений различной удаленности. Короткопериодная аппаратура (периоды от 0,02 до 10 сек.) с высокой чувствительностью регистрирует землетрясения в ближней зоне. Длиннопериодная аппаратура (периоды от 10 до 360 сек.) позволяет регистрировать землетрясения ближней зоны и сильные землетрясения на удалении несколько тысяч километров.

Станции региональной сети обслуживаются операторами, проводящими текущий анализ сейсмограмм, с целью составления бюллетеня станции. В случае сильных и ощутимых событий обработка проводится незамедлительно и передается на Центральную сейсмическую обсерваторию (ЦСО) по имеющимся каналам связи. Непрерывная сейсмическая запись и данные обработки передаются операторами станций на сервер ЦСО один раз в сутки.

Локальные сети

Локальные сети обеспечивают мониторинг активных сейсмических районов, выделенных по среднесрочному прогнозу, контроль сейсмических воздействий на крупных народно-хозяйственных объектах, инженерно-сейсмометрические наблюдения, эпицентральные работы после сильных землетрясений. Станции не обслуживаются операторами. Данные накапливаются на дисках станции. По спутниковой системе связи копируются на серверный компьютер операторами ЦСО ежедневно и анализируются для получения основных параметров очагов землетрясений.

Сеть инженерно-сейсмометрических наблюдений

Сеть состоит из пунктов сильных движений, оснащенных цифровой аппаратурой сильных движений ETNA. Установки работают в ждущем режиме.

Данные со станций копируются периодически, после произошедших сильных землетрясений или во время профилактических работ.

Требования к сейсмическим пунктам наблюдений

Сеть телесеismicических станций

Сеть телесеismicических станций имеет цель обнаружения, локализации и слежения за пространственно-временным распределением близких землетрясений в пределах Алматинской области, обусловленных тектонической активностью и изменением локальных параметров среды, как следствия тектонической активности, так и эксплуатации крупных строительных карьеров. Локальная сеть сейсмических станций выбирается по заданной апертуре (геометрической форме) и площади контролируемой территории.

Количество станций в локальной сети определяется, исходя из установленного минимального энергетического класса землетрясений. Уровень сигнала от землетрясения должен превышать уровень шума не менее двух раз. Для локализации гипоцентра землетрясение должно быть записано, как минимум, четырьмя сейсмическими станциями. Исходя из этого, а также, учитывая затухание сейсмических волн от землетрясения с K_{min} (минимальный энергетический класс землетрясения, который уверенно выделяется на уровне сейсмического шума), определяются расстояния между станциями и необходимое количество станций в сети.

Региональные сети сейсмометрических наблюдений

Региональная система сейсмометрических наблюдений призвана следить за пространственно-временным распределением природной и наведенной (индуцированной) сейсмичности на территории Республики в наиболее сейсмоактивной зоне Южного и Юго-восточного Казахстана.

Количество сейсмических станций в системе регионального мониторинга зависит от площади и конфигурации контролируемой территории и должно обеспечить представительную регистрацию землетрясений с $K_{min} \geq 7$.

Методика организации непрерывных сейсмометрических наблюдений

Методика работ по организации непрерывных сейсмометрических наблюдений включает несколько последовательных операций:

- предварительное изучение геолого-геофизических и сейсмологических материалов по интересующей площади;
- разработка схемы размещения пунктов регистрации землетрясений в соответствии с техническими требованиями;
- проведение рекогносцировки на местности и уточнение мест установки станций;
- выбор конкретного места установки аппаратуры;
- оборудование пунктов, с последующей установкой и проведением наблюдений и обработки данных сейсмонаблюдений.

Обработка материалов наблюдений

Рост промышленного, гидротехнического и гражданского строительства в сейсмоактивных районах предъявляет новые требования к исследованиям

сейсмических явлений. Развитие сейсмологии, в свою очередь, требует непрерывного совершенствования системы сейсмометрических наблюдений, повышения их качества и методов анализа сейсмических явлений.

Поскольку с каждым годом объем рутинной обработки сейсмологического материала продолжает увеличиваться, необходим принципиально новый подход к совершенствованию существующей сейсмической службы и создание новых оптимальных и автоматизированных систем производства, сбора, обработки и хранения сейсмометрической информации. Переход в сейсмологии от использования аналоговой к цифровой информации потребовал создания гибкой и надежной системы со сложным математическим обеспечением. Проблема математического обеспечения - проблема постоянная, и с развитием цифровой сейсмологии, становится все более важной.

Задача математического обеспечения системы разработать комплекс программ, обеспечивающих прием, контроль, сортировку, накопление данных со станций; обработку этой информации для определения параметров землетрясений; комплектование информационной базы сейсмического архива; создание информационно-поисковой системы данных, содержащимися в информационной базе системы, для организации и систематического пополнения массивов. В настоящее время созданы такие автоматические системы, как SEISAN – система сейсмического анализа данных о землетрясениях в аналоговой и цифровой форме, DIMAS – начальный анализ данных цифровой формы сигнала, WSG – система обработки сейсмических данных и много других.

Одной из составных частей автоматизированной системы сбора, хранения и обработки сейсмологической информации является банк данных. К настоящему моменту разработаны программные средства, позволяющие создать банк данных, накапливать в нем информацию и обрабатывать ее на единых информационно-программных принципах. Программное обеспечение банка данных служит для организации и ведения баз данных, манипулирования данными, ввода, вывода и обеспечения возможности хранения информации в базах данных. Существуют программы прикладного пакета для решения и анализа задач сейсмического режима, детального сейсмического районирования, изучения спектральных и различных динамических характеристик волновых полей, механизма очага и т.д.

Результаты мониторинга

В результате многолетних исследований и внедрении оригинальных методических и программных средств обработки сейсмических сигналов СОМЭ имеет систему контроля сейсмичности в РК в режиме реального времени. По Республиканской сети сейсмологических наблюдений организована непрерывная передача информации о землетрясениях с удаленных сейсмических станций Казахстана и сопредельных стран Кыргызстана, Таджикистана, Азербайджана, Грузии и Армении.



Ежегодно в Казахстане регистрируется порядка от 7 до 10 тысяч землетрясений, так за 2023 год, по ноябрь месяц количество зарегистрированных землетрясений составила 7804, а за последние 30 лет более 136 тысяч землетрясений. Ежедневно информация о произошедших в стране и сопредельных территориях землетрясениях передается по установленному регламенту в соответствующие организации и размещается на сайте в Интернете: www.some.kz [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РК «О гражданской защите».
2. Катастрофы конца XX века / под общей редакцией Владимирова В.А. – М.: УРСС, 1998.
3. Чурсин В. Ф., Тикунов К. Б., Федорук В. С. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Часть 4. Технология проведения АСДНР в условиях разрушения зданий и сооружений. 2005.
4. Крылов С. Е. Планирование мероприятий РСЧС и ГО. Ч. 1: учебное пособие. – Химки: АГЗ МЧС РФ, 2009.
5. ТОО «Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований» МЧС Республики Казахстан [Электронный ресурс] /– Режим доступа: <http://www.some.kz/>, свободный

*П. Н. Жукова, доктор физико-математических наук, доцент
Б. А. Манасбеков, курсант
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

ОБЗОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Последнее время по всему миру увеличилось количество и поражающая сила ЧС природного и техногенного характера. Беспилотная авиационная система (БАС), применяемая в МЧС России, может найти широкое применение для решения специальных задач в рамках своей профессиональной деятельности. Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) позволяет дистанционно, без участия сотрудника – не подвергая его опасности, осуществлять определенные задачи на больших и труднодоступных территориях. Информация с БПЛА передается в ЦУКС или оперативный штаб для координации совместных действий и принятия решения, например, по ликвидации ЧС [1].

На настоящий момент, существует большое разнообразие БПЛА, по конструкции и способу полета (жестким крылом – самолетного типа; вращающимся крылом – вертолетного типа; аппараты аэродинамического и аэростатического типа; по типу двигателя). Существует группа одноразовых БПЛА, применимых для мониторинга лесных пожаров. Также существует классификация по дальности применения и взлетной массе. В зависимости от этих характеристик определяются возможности применения БПЛА для выполнения различных задач, осуществляемых в рамках служебной деятельности МЧС России [2].

Основные задачи, решаемые с применением БАС, можно разделить на следующие группы (рисунок 1).

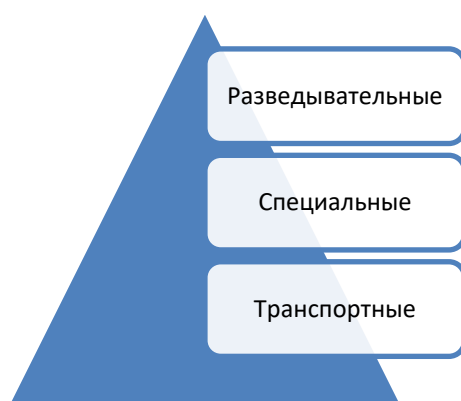


Рисунок 1 – Задачи БАС МЧС России

Разведывательные задачи:

осуществление воздушной разведки, предназначенной для информирования органов управления спасательных формирований в реальном времени;

воздушный поиск объектов заинтересованности и наблюдение за ними, воздушное патрулирование заданных районов, контроль надводной обстановки, а также выполнение задач воздушной разведки с целью осуществления поисковых мероприятий по вскрытию очагов ЧС;

инженерная разведка путей движения (колонных путей и троп), сооружений, заграждений и других объектов;

разведка погоды;

ледовая разведка;

оценка результатов применения авиационно-спасательных технологий в процессе ликвидации ЧС;

аэрофотосъемка заданных районов с последующей топографической привязкой фотоснимков, а также видео-фотодокументирование объектов контроля для получения обзорных и детальных изображений;

создание трехмерных моделей местности и электронных карт [3].

Специальные задачи:

поиск терпящих бедствие экипажей воздушных и морских судов, рыбаков на льдинах и др.;

поиск пострадавших при сходе снежных лавин;

сопровождение и наведение мобильных поисковых групп;

определение точных координат границ района ЧС и объектов поиска;

обеспечение связи и ретрансляция данных (команд);

контроль зон ЧС;

оповещение населения о ЧС;

мониторинг пожароопасной и паводковой обстановки;

экологический мониторинг;

проведение замеров в районе химических и радиационных аварий;

мониторинг состояния линейных и площадных объектов [4].

Транспортные задачи:

доставка малогабаритных грузов (индивидуальных средств спасения, медицинских аптечек и др. грузов) в назначенное место.

На настоящий момент, основными целями использования БПЛА являются осуществление разведывательных функций. БАС МЧС России осуществляет разведку местности и дистанционный мониторинг различных объектов при ЧС локального характера, например: крупные техногенные пожары, аварии нефтехимических объектов и объектов ЖКХ, катастрофы авиационного и железнодорожного транспорта. Обследование разрушенных зданий при проведении аварийно-спасательных работ, производит поиск людей в лесах, горах и на водных объектах [5].

При более масштабных катастрофах БАС используются для обнаружения ледовых заторов, опасных зон разлива рек в весенне-летний паводковый период, для мониторинга лесных массивов и обнаружение лесных пожаров [6].

При выполнении специальных задач, используется дополнительное оборудование для обеспечения связи и ретрансляция радиосигналов, оповещение населения об угрозе возникновения ЧС, проведение замеров в районе химических и радиационных аварий [7].

Рассмотренные вопросы применения БПЛА в интересах МЧС России, безусловно, определяют необходимость дальнейшего внедрения и развития инновационных технологий беспилотных летательных аппаратов в деятельность МЧС России [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ от от 11 марта 2010 г. № 138 «Об утверждении федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации».

2. Воропаев Н. П. Применение беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России // «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2014. – № 4.

3. МЧС России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.mchs.gov.ru/>

4. Материалы международных салонов «Комплексная безопасность».

5. Постановление Правительства РФ от 21.06.2023 № 1016 «О внесении изменений в Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений Постановления Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2020 г. № 74».

6. Каталог беспилотных летательных аппаратов для гражданской обороны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aeroexpo.com.ru/>

7. Мартемьянов С. И. Применение беспилотных летательных аппаратов для поддержки управления противопожарными действиями в условиях чрезвычайных ситуаций / С. И. Мартемьянов, О. С. Маторина, О. В. Стрельцов [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №1 (139). – URL: <https://research-journal.org/archive/1-139-2024-january/10.23670/IRJ.2024.139.5> – DOI: 10.23670/IRJ.2024.139.5

8. Доклад начальника группы организации и контроля применения беспилотных авиационных систем Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу - Югре «Организация применения беспилотных авиационных систем в МЧС России» Жданова Никиты Андреевича. 2022.

*А. Б. Кусаинов, кандидат технических наук
Н. Ж. Байжиенов, магистрант
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан*

ПОДГОТОВКА СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ ОБРУШЕНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИИ

При обрушении зданий и сооружений, образуются завалы, состоящие из обломков конструкций, разрушенных коммуникаций, домашней утвари. Под обломками могут находиться как живые, так и погибшие люди. Как одних, так и других в ходе проведения АСР необходимо извлечь из-под завалов.

Принимая во внимание структуру завалов, разработан тренажер «Завал» для отработки навыков ведения АСР пожарно-спасательными подразделениями при обрушении зданий и сооружений (рисунок 1).

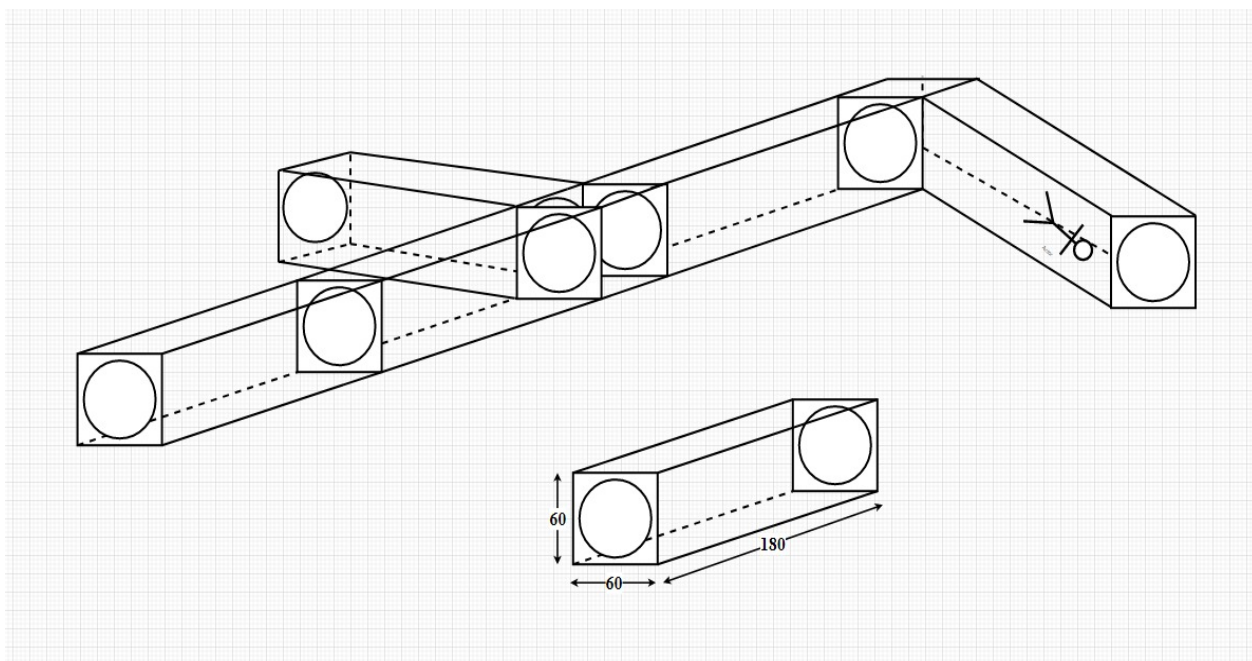


Рисунок 1 - Тренировочный комплекс для проведения аварийно-спасательных работ в условиях завалов

В процессе проведения АСР пострадавших не всегда удастся обнаружить в течение короткого времени, доступ к ним, как правило, затруднен, извлечение достаточно часто производится в условиях ограниченного пространства, что препятствует широкомасштабному использованию существующих средств механизации АСР. Необходимо учитывать и то, что обломки, придавившие пострадавших, зачастую очень тяжелые, а их воздействие на протяжении более четырех часов может привести к смерти от синдрома длительного сдавливания [1-2].

Для разработки комплекса организационно-технических мероприятий, реализация которых должна существенно сократить время выполнения всех работ, связанных с извлечением пострадавшего, необходимо иметь научно-методический аппарат оценки того, насколько эффективными являются внесенные предложения по совершенствованию деятельности личного состава.

Использование чисто математических методов ограничено свободой выбора (который достаточно часто осуществляется на интуитивном уровне) конкретного набора операций в зависимости от сложившихся условий.

Натурные же эксперименты сопряжены как с большими расходами, так и с угрозой здоровью испытуемых, которые выступают в роли пострадавших. Исходя из этого, в основу оценки эффективности реализации возможных вариантов предлагается применить имитационное моделирование. Для этого необходимо иметь алгоритм выполнения пожарно-спасательным подразделением всех возможных операций, от прибытия до оказания первой помощи и непосредственного извлечения пострадавшего.

Анализ всего комплекса возможных работ позволил предложить такой алгоритм (рисунок 2), который отражает выполнение следующих действий как личного состава пожарно-спасательного подразделения (выполнение конкретных операций), так и руководителя работ (выбор такого сочетания операций, который необходим для достижения поставленной цели):

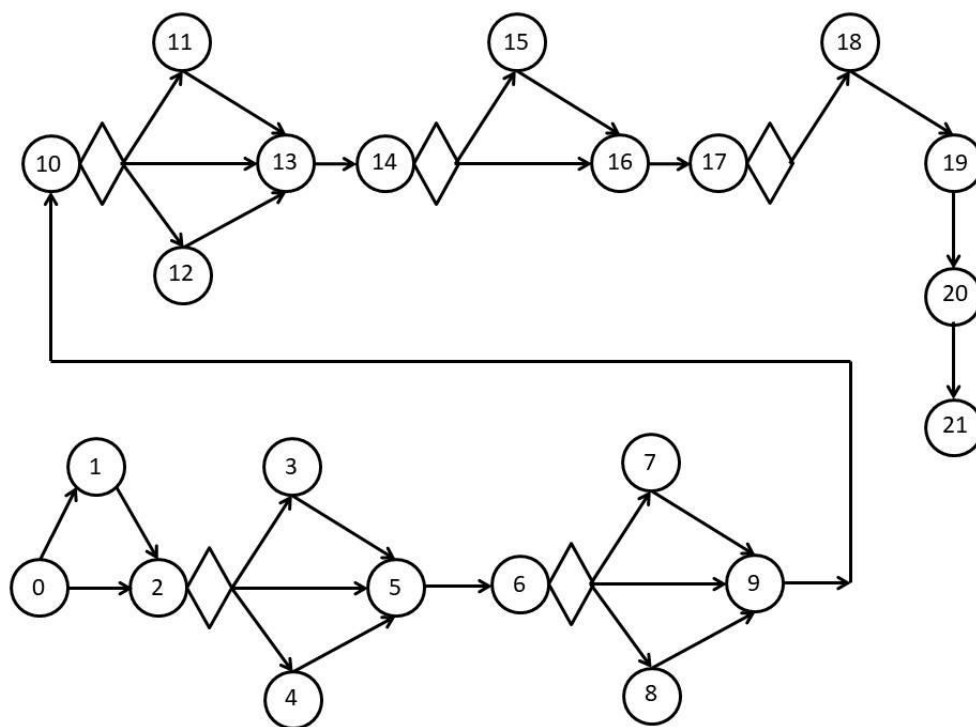


Рисунок 2 - Алгоритм выполнения работ по извлечению пострадавшего

- 0-1 – разведка и поиск пострадавшего в зоне чрезвычайной ситуации;
- 1-2 – анализ ситуации после обнаружения пострадавшего;
- 0-2 – приведение ГАСИ в готовность к работе;

- 2 – событие, которое отражает обнаружение пострадавшего и выбор руководителем работ (РР) способа доступа к пострадавшему и, соответственно, необходимых средств механизации;
- 2-3 – подготовка места для использования гидравлических ножниц для резки стальной арматуры;
- 2-4 – устройство доступа при помощи гидравлических ножниц;
- 2-5 – разборка завала вручную;
- 6 – событие, которое отражает выбор РР способа деблокирования и соответствующих средств механизации;
- 6-7 – подготовка места для деблокирования при помощи ножовки;
- 6-8 – устройство доступа при помощи ножовки;
- 6-9 – разборка завала вручную;
- 10 – событие, которое отражает выбор РР, способа деблокирования и соответствующих средств ГАСИ;
- 10-11 – подготовка места для деблокирования при помощи гидравлического разжима;
- 10-12 – устройство доступа при помощи гидравлического разжима;
- 10-13 – разборка завала вручную;
- 14 – событие, которое отражает выбор РР способа деблокирования и соответствующих средств;
- 14-15 – подготовка места для разбора завала вручную;
- 14-16 – деблокирование вручную;
- 17 – событие, которое отражает оценку РР качества деблокирования пострадавшего;
- 17-18 – работа, которая отражает переход к завершающим операциям;
- 18-19 – оказание первой помощи пострадавшему;
- 19-20 – извлечение пострадавшего;
- 20-21 – транспортировка пострадавшего в медицинское учреждение.

Для получения исходных данных, необходимых в процессе имитационного моделирования, использовались экспертные оценки специалистов в проведении аварийно-спасательных работ, которые оценивали как временные характеристики каждой работы (исключая, естественно, фиктивные), так и оценки того, насколько часто необходимо использовать те или иные способы проведения работ. Были получены соответствующие средневзвешенные оценки [3, 4] минимального τ_{jmin} , максимального τ_{jmax} и наиболее вероятного τ_j времени выполнения каждой работы, а также частоты необходимого использования соответствующих способов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров Б. Д., Шиманко И. И. Позиционная компрессия тканей. – М., 1984.

2. Кузин М.И. Клиника, патогенез и лечение синдрома длительного раздавливания. – М., 1959.

3. Варфоломеев В.И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: учебное пособие. – М.: «Финансы и статистика», 2000.

4. Шукаев Д. Н., Абдуллина В. З., Муртазина А. У. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование систем». – Алма-Ата, 1985.

UDC 614.84

D. Sabitova, Associate Professor of the Department of General Technical Disciplines, Information Systems and Technologies,

*R. Dastanbekov, 2 year cadet of the Faculty of full-time education
Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan*

GEOINFORMATION SYSTEMS FOR THE PREVENTION AND ELIMINATION OF FOREST FIRES

Forest fires are one of the most serious environmental and socio-economic challenges facing humanity in the modern world. According to the World Conservation Organization (IUCN), forest fires destroy millions of hectares of forests around the world every year, leading to significant losses of biodiversity, atmospheric pollution and threats to human health. At the same time, these natural disasters have a negative impact on the economy, public infrastructure and the life of society as a whole.

Geographic information systems (GIS) are one of the effective tools used to prevent and eliminate forest fires. GIS are integrated technologies that enable the collection, storage, analysis and visualization of geospatial data, making them a powerful tool for forecasting, monitoring and management of forest fires.

The purpose of this article is to consider the role of GIS in the prevention and elimination of forest fires. We will go through the main aspects of using GIS in this area, evaluate their advantages and limitations, and discuss the prospects for the development of this important area in the fight against forest fires. Consideration of these issues will help to understand how GIS can contribute to improving the effectiveness of measures to prevent and extinguish forest fires, as well as reduce their negative impact on the environment and society.

To date, the main causes of forest fires are anthropogenic factors such as land use changes, deforestation and agricultural expansion. Land-use changes such as urbanization and road construction can lead to fragmentation of woodlands, causing disruption to the natural cycle of fires. Deforestation, on the other hand, leads to an increase in the fuel load, hence to more severe fires. The expansion of agriculture,

especially the use of fire as a method of clearing land, is another major cause of forest fires. Climate change is also a significant factor in increasing the frequency and intensity of forest fires. Rising temperatures and changing precipitation patterns contribute to arid conditions, making forests more susceptible to fires. Human activities combined with climate change have led to a dangerous cycle of increasing forest fires, with significant environmental, economic and social consequences. It is therefore essential to implement effective forest management strategies that address the root causes of forest fires, including both human activities and climate change.

According to the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, there is an increase in the number of forest fires (fig.1).

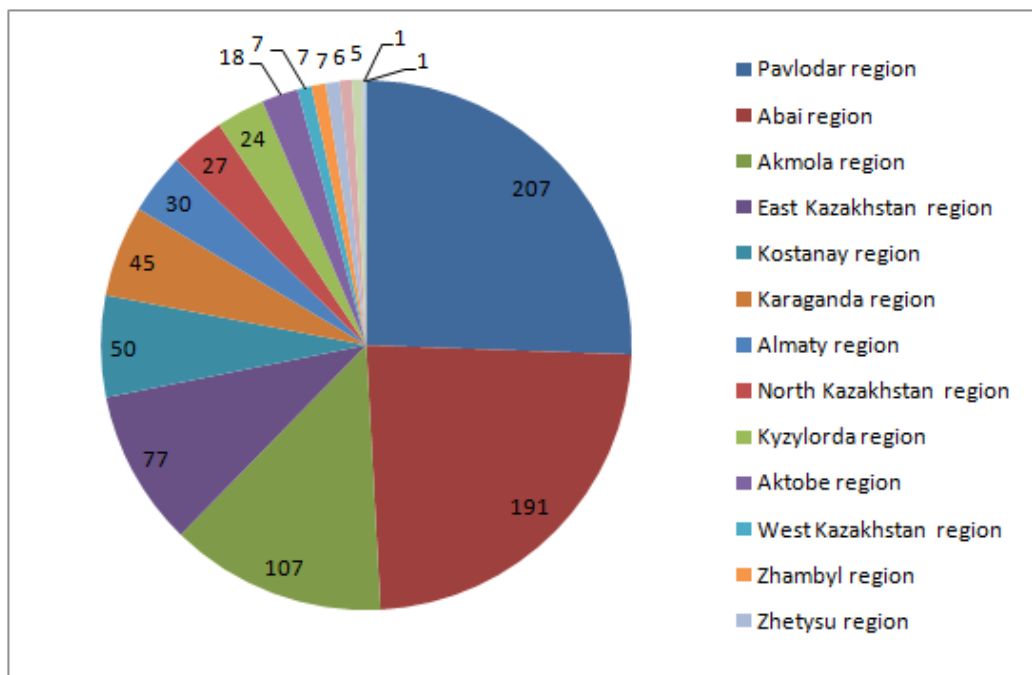


Figure 1 – Analysis of forest fires by region in 2023

Thus, in 2023, 810 forest fires (Pavlodar region – 207, Abai region – 191, Akmola region – 107, East Kazakhstan region – 77, Kostanay region – 50, Karaganda region – 45, Almaty region – 30, North Kazakhstan region – 27, Kyzylorda region – 24, Aktobe region – 18, West Kazakhstan region – 7, Zhambyl region – 7, Zhetysu region – 7, Atyrau region – 6, Turkestan region – 5, Shymkent – 1, Ulytau region – 1) were registered with a total area of 116.8 thousand hectares. Material damage, excluding environmental damage, exceeded 163 billion tenge. At the same time, the number of forest fires increased by 1% compared to 2022 (801 in 2022), the area increased by 13% (103,545 hectares in 2022) and damage increased by 7.9 times (20 billion tenge in 2022) (fig. 2). According to the Ministry of Ecology and Natural Resources, more than half or 61 % of forest fires occur due to lightning discharges (493), and one of the causes of fires is the transition of steppe fires and fires to forest lands (81 or 10 %).

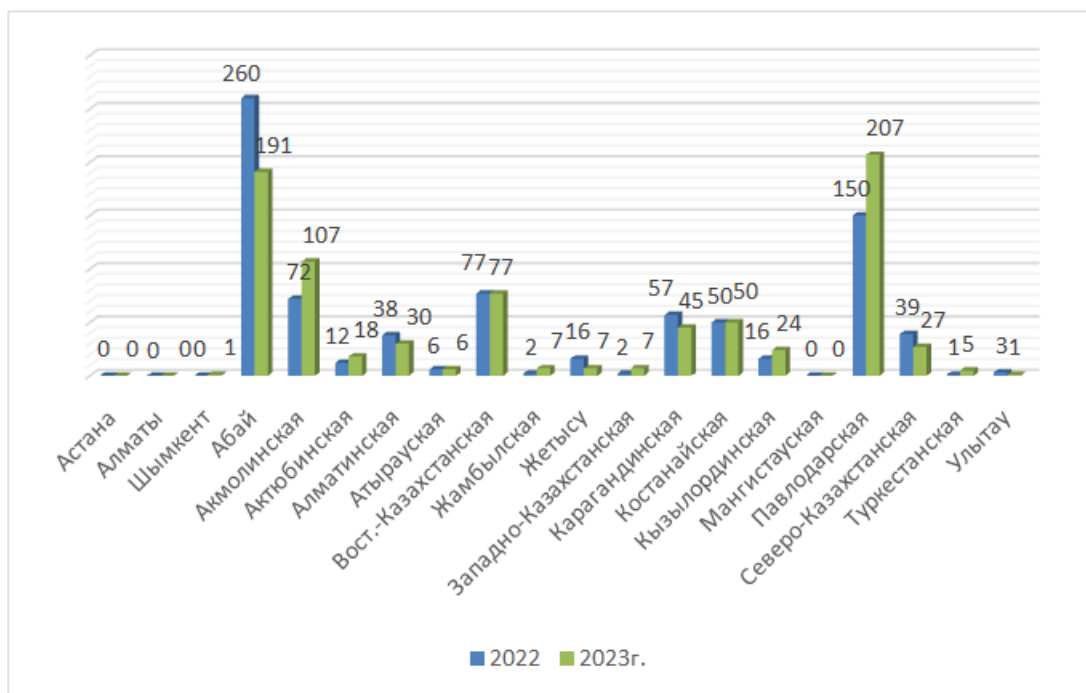


Figure 2 – Forest fires in 2022 and 2023

In 2023, the increased air temperature contributed to the risk of fires and fires, which, according to Kazhydromet, was abnormal and on some days reached 40-44 degrees.

A significant increase in forest fires, the area covered by fire and material damage was noted in the Abai region (an increase in material damage by 571.6 times, an area by 92.1 times), West Kazakhstan (an increase in fires by 3.5 times, material damage by 12.7 times, an area by 6.8 times), Zhambyl (an increase in fires by 3.5 times, material damage by 2 times, area by 5.9 times), Kyzylorda (an increase in fires by 50%, material damage by 3.3 times, area by 2.8 times), Turkestan (an increase in fires by 5 times, area by 3.7 times), Pavlodar (an increase in fires by 38%, area by 3.7 times, material damage 2.2 times), Aktobe (an increase in fires by 50%, area by 44%), Akmola (an increase in fires by 49%, material damage by 42%, area by 4.6 times), Atyrau (an increase in material damage by 2.6 times, area by 2.3 times) regions [1, 2].

One of the advanced technologies for the prevention and elimination of forest fires is the use of GIS.

A geographic information system is a powerful tool that combines geographic information, software, and data to manage and analyze various spatially related information. GIS allows users to visualize, analyze, and interpret data using maps, charts, and other graphical representations [3].

The use of GIS such as ArcGIS in the fight against forest fires represents an effective and multifaceted approach to the management and control of natural disasters. Here are a few ways that ArcGIS can be used for this purpose [4]:

1. Fire monitoring and detection: ArcGIS provides the ability to continuously monitor forest areas using satellite data, aerial surveys and sensors. This makes it possible to quickly detect fires and their spread (Fig. 3).

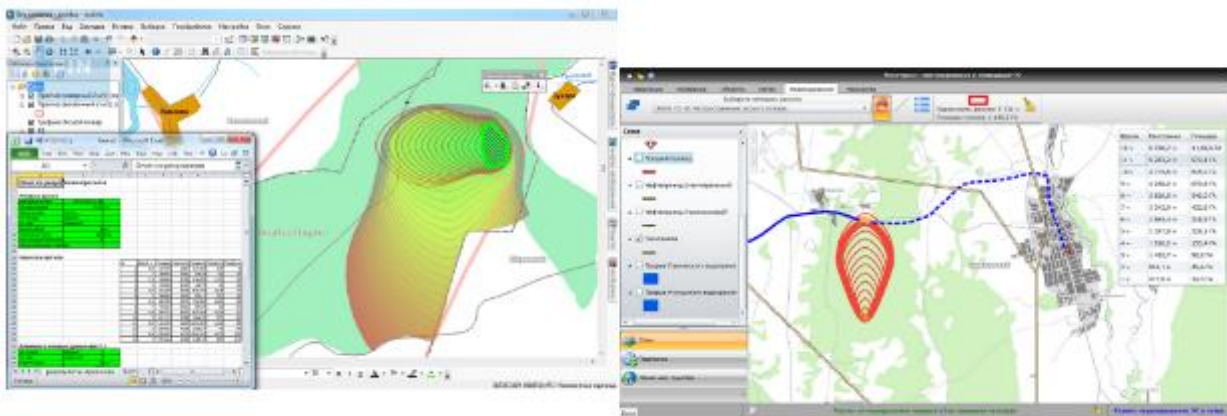


Figure 3 – Modeling a forest fire in ArcGIS Desktop with a change in the meteorological situation and taking into account restrictions in the vegetation layer (left) and embedding the "Forest Fire" subsystem into a specialized web application (right)

2. Risk and vulnerability analysis: ArcGIS allows you to analyze geographical data on topography, climate, vegetation and human settlements to identify areas with a high risk of forest fires and assess the vulnerability of the population and infrastructure.

3. Predicting fire behavior: Using ArcGIS, you can develop models of forest fire behavior based on data on topography, weather conditions and combustible materials. This allows you to predict the direction of the spread of fires and make more informed decisions about measures to extinguish them.

4. Planning and management of firefighting operations: ArcGIS provides an opportunity to optimize the allocation of resources and coordinate the actions of fire services on the ground. With its help, you can create electronic maps for the operational management of brigades and the designation of safe areas for the evacuation of the population.

5. Damage assessment and fire recovery: ArcGIS allows you to analyze the extent of damage from wildfires, assess losses and prioritize restoration work. This is important for the rapid and effective restoration of ecosystems and infrastructure after fires.

6. Staff education and training: ArcGIS provides tools for training fire service personnel and other stakeholders in the use of GIS for wildfire management, which increases the effectiveness of rapid emergency response.

In general, the use of the ArcGIS GIS is a powerful tool for improving the efficiency, effectiveness and accuracy of operations for the prevention, control and elimination of forest fires.

In conclusion, it should be noted that the use of GIS can contribute to the prediction of natural disasters, prevention and elimination of forest fires. GIS and ArcGIS technologies can already be used by the state in order to increase the safety of the population and the ecosystem in the country.

REFERENCES

1. Analiz sostoyaniya pozharnoj bezopasnosti v Respublike za 2023 god. Komitet protivopozharnoj sluzhby Ministerstva po chrezvychajnym situacijam Respubliki Kazahstan.
2. Obzornaya informaciya o chrezvychajnyh situacijah prirodno i tekhnogennogo haraktera, proisshedshih na territorii respubliki za 2023 g. Ssylka na sajt. <https://www.gov.kz/memleket/entities/emer/documents/details/585831?Lang=ru> (data obrashcheniya 15.02.2024 goda)
3. Zhurkin I. G., Shajtura S. V. Geoinformacionnye sistemy. – M.: «KUDIC-PRESS», 2009.
4. Kolesenkov A. N., Akinina N. V. GIS ArcGIS: laboratornyj praktikum: Uchebnoe posobie. – Ryazan: Ryazanskij gosudarstvennyj radiotekhnicheskij universitet im. V.F. Utkina, 2020.

УДК-659.3

*Ә. М. Сарбаев, Төтенше жағдайлардың алдын алу бөлімінің бас маманы
Ақтөбе облысының Төтенше жағдайлар департаменті*

ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ САЛАСЫНДАҒЫ ЦИФРЛАНДЫРУ ЖҮЙЕСІН ДАМЫТУ

Ақтөбе облысын цифрландыру аясында Төтенше жағдай департаменті Ақтөбе облысының цифрлық технологиялар басқармасымен бірлесіп, облыс аумағының төтенше жағдайларға ұшырауының электрондық картасын (FSM Expert) әзірлеуді бастады.

Егер бұрын бұл тек таңбалар мен таңбалар жиынтығы болса, бүгінде нақты уақыт режимінде жағдайды жедел бақылаудың белгілі бір мүмкіндіктері бар.

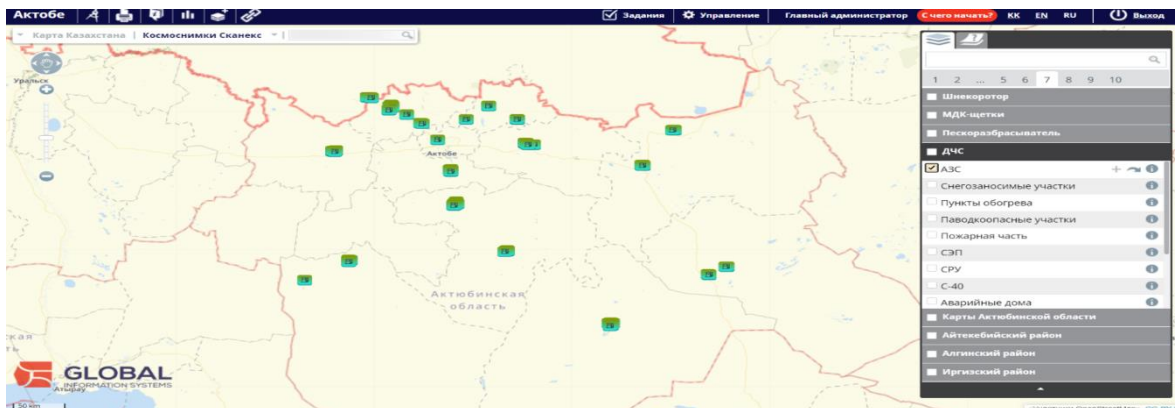
Мұның бәрі бізге ықтимал жағдайларға тезірек жауап беруге, сондай-ақ нақты уақыт режимінде жағдайды бақылауға мүмкіндік береді.

Толыққанды жұмыс істеу үшін бізбен бірлесіп облыстағы барлық объектілерді түгендеуді жүзеге асыру қажет болатын барлық мүдделі мемлекеттік органдар мен ұйымдардың қатысуы талап етіледі. Бұл су құбыры, жылыту, газ, электр желілерінің, қауіптілігі жоғары объектілер, тіршілікті қамтамасыз ету және т. б.

Әсер ету картасының электрондық форматына аудару үшін бүгінгі күні келесі іс-шаралар орындалды:

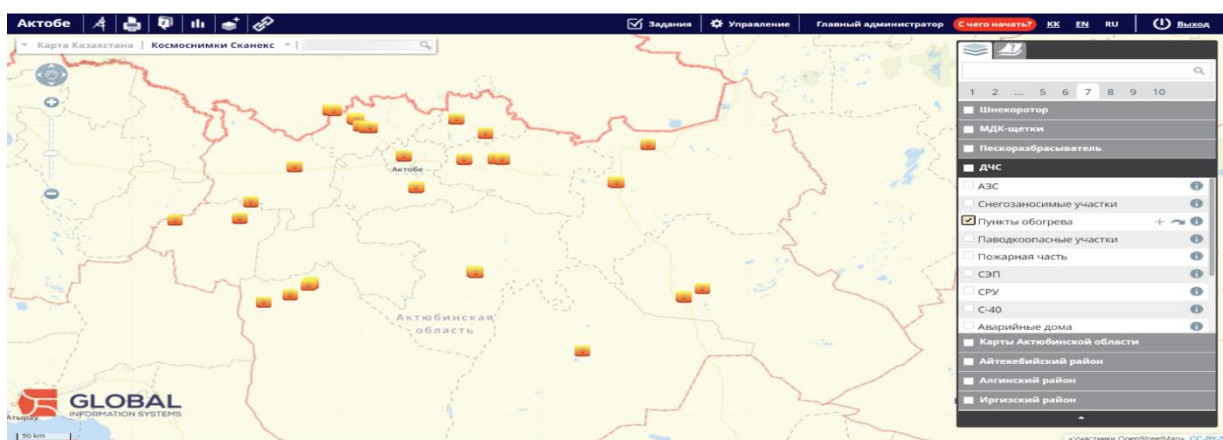
- «АГҚС» қабаты құрылды, бұл облыс аумағындағы барлық АГҚС орналасуын көзбен көруге мүмкіндік береді. АГҚС-тағы ЖЖМ саны туралы деректерді «Ұлттық ақпараттық технологиялар» АҚ-мен интеграциялау

бойынша жұмыс жүргізілуде. Мұнда дерекқорды біріктіруде кейбір қиындықтар бар, яғни оларға қол жеткізу. Егер біз осы деректерді біріктіретін болсақ, ахуалдық орталықтан белгілі бір АГҚС-да бар ЖЖМ-нің нақты көлемі туралы байқауға болады. Бұл қабат АГҚС-да, әсіресе қысқы кезеңде жанар-жағармайдың болуын анықтау үшін қалыптасады.



1 Сурет – «АГҚС»

- Объектінің атауын, координаттарын, байланыс деректерін, азық-түлік қорын, жүк көлігі үшін орын санын және төсек-орын санын көрсете отырып, «Жылыту пункттері» қабаты құрылды.

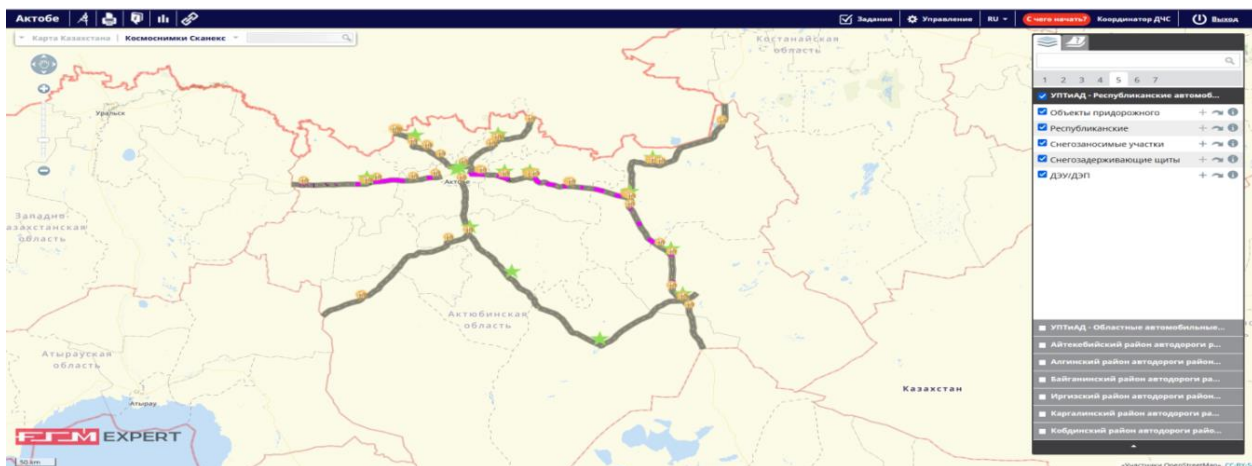


2 Сурет – «Жылыту пункттері» қабаты

- Су тасқыны кезеңінде су басуға бейім елді мекендерді, су тасқыны себебін, үйлер мен халықтың санын, эвакуацияланғандарды орналастыру орындарын (координаттары, ұйымның атауы, сыйымдылығы, байланыс деректері) көрсете отырып, «Су тасқыны қауіпті учаскелер» қабаты құрылды. Деректерді толтыру жүргізіледі.

- «Қар басатын учаскелер» қабаты құрылды, онда қар басатын учаскелері бар автожолдардың индексі мен атауы, әр учаскенің ұзақтығы, жолдарды тазарту жөніндегі мердігерлік ұйым туралы ақпарат, Қызмет көрсететін ұйым техникасының саны, түрлері мен жай-күйі көрсетілген.

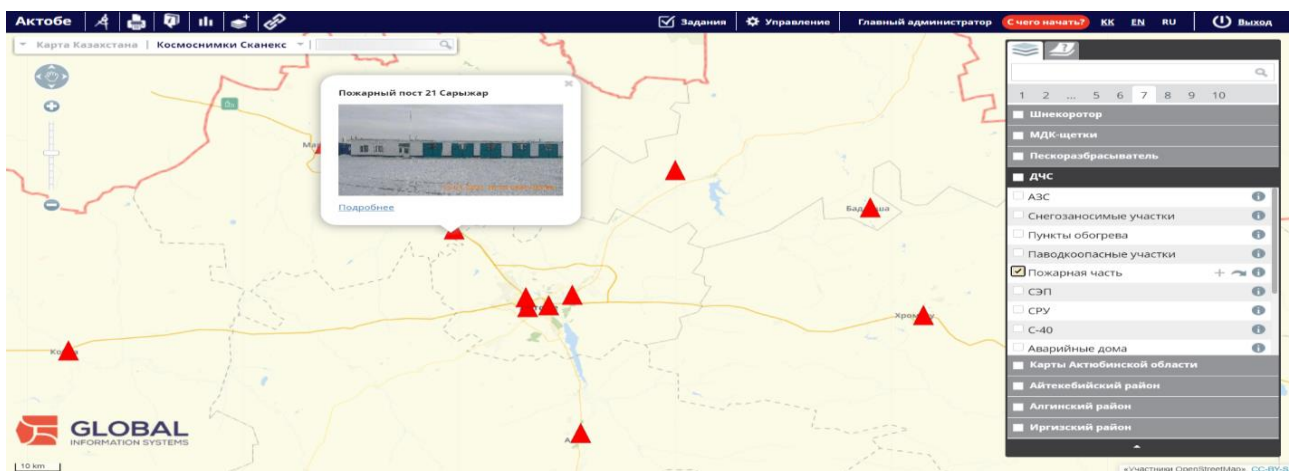
Сонымен қатар, осы бағытта біз жол қызметтерімен бірлесіп, азды-көпті интерактивті картада пысықтасақ, енді ахуалдық орталықтың жұмысына енгізіле отырып, жол жағдайын жаңа жүйемен толық біріктіру қажет. Бұл нақты уақыт режимінде қар тазалайтын техниканы неғұрлым қауіпті учаскелерге, атап айтқанда, қысқы кезеңге көшіру туралы жедел шешім қабылдауға мүмкіндік береді.



3 Сурет – «Автокөлік жолдары» қабаты

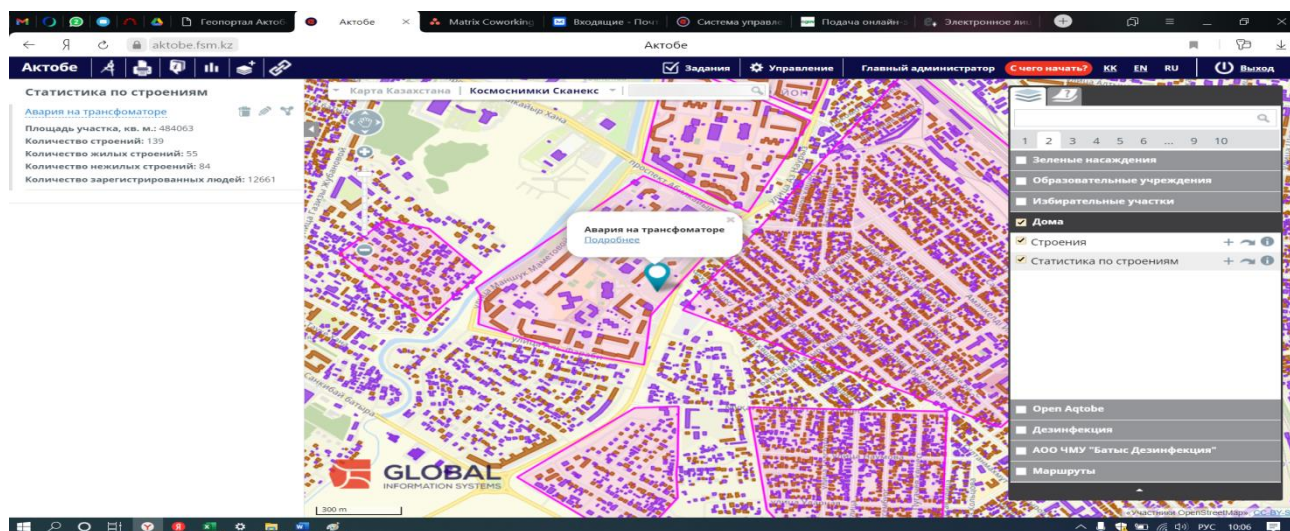
- Картада өрт сөндіру бөлімдерінің орналасуын, өрт сөндіру бөлімдерінің шығу аумағын байқауға мүмкіндік беретін «Өрт сөндіру бөлімдері» қабаты құрылды. Сонымен қатар, әрбір өрт сөндіру бөлімінің күштері мен құралдары туралы деректерді жинау (саптық жазба) енгізіліп, жұмыс істейді: техника саны, басшылық пен диспетчерлік қызметтің байланыс деректері және т. б.

Сондай-ақ, өрттер бойынша мәліметтер базасын толтыру жүзеге асырылуда, бұл кейіннен бізге бөлімде талдау мүмкіндігімен өрттер бойынша есептер мен статистиканы береді.



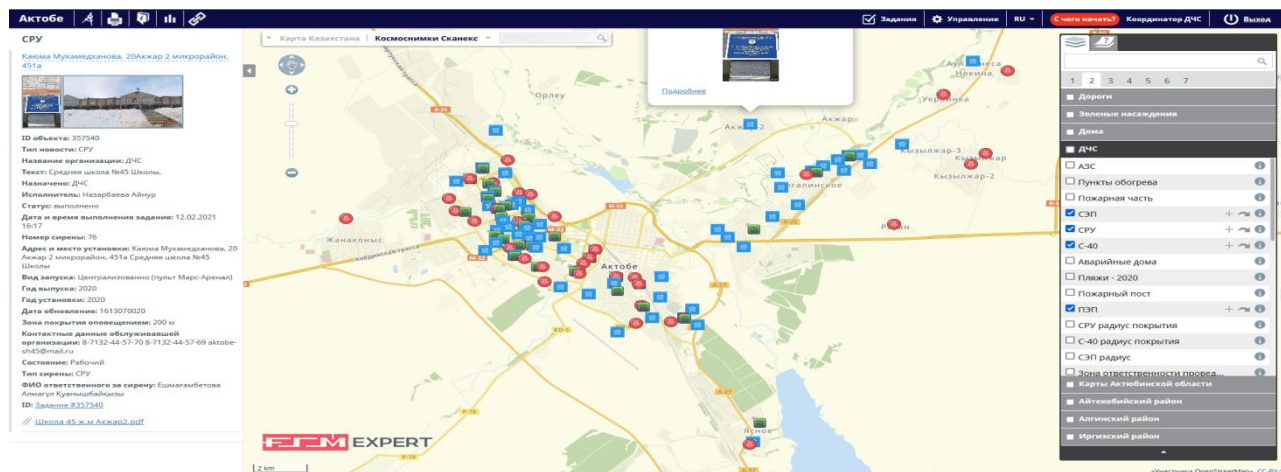
4 Сурет – «Өрт сөндіру бөлімдері» қабаты

- «Үй» қабаты тобы құрылды. Ғимараттар тобын бөліп көрсетуге, тұрғын және тұрғын емес үй-жайларды, қанша адам жазылғанын көруге мүмкіндік береді. Модуль апат болған қаланың секторын лезде бөлуге, сондай-ақ эвакуациялауға жоспарланған адамдардың санын есептеуге мүмкіндік береді.



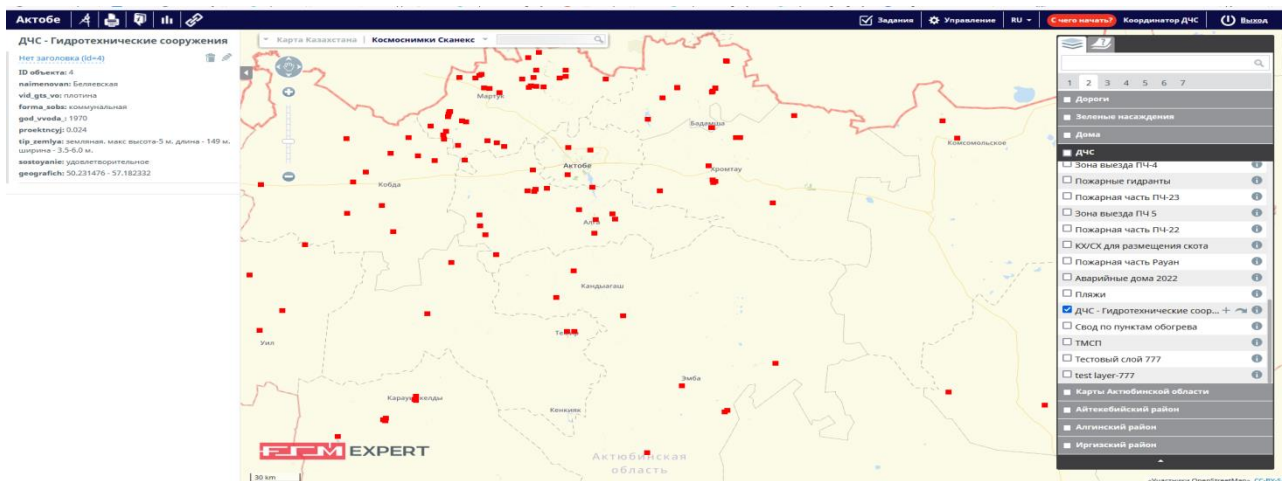
5 Сурет – «Үй» қабаты

- Қосымша 56 құрама эвакуациялық пункттерге (ҚЭП) және қабылдау эвакуациялық пункттеріне (ҚЭП), олардың айналма аймақтары бар 136 құлақтандыру жүйесіне (СРУ, С-40) түгендеу жүргізілді.



6 Сурет – «СРУ, С-40, ҚЭП, ҚЭП» қабаттары

- Деректерді көрсете отырып, «Гидротехникалық құрылыстар» қабаты құрылды (ГТҚ атауы, енгізілген жылы, тиесілігі, жай-күйі және т. б.).



7 Сурет – «Гидротехникалық құрылыстар» қабатты

- Өрт гидранттарын түгендеу аяқталды, болашақта қабатты пысықталатын және түзетілетін болады.

- Қазіргі уақытта тәуекелі жоғары объектілердегі өрттерді жедел сөндіру үшін Ақтөбе қаласындағы 950 объектінің 718 объектіге арналған жоспар-схемасы сканерленді. Нысандар бойынша осы және басқа да деректерді енгізу ғимаратты шарлауға және өрттерді оқшаулау және сөндіру бойынша жедел шешім қабылдауға мүмкіндік береді. ХҚКО-мен уағдаластыққа қарамастан, осы объектілерді сканерлеуге көп уақыт кетеді, барлық мүдделі мемлекеттік органдардың дерекқорын құрылған ахуалдық орталықпен біріктіру жақсы болар еді [1]. Облыс аумағында орналасқан барлық өнеркәсіптік объектілерді (*тау-кен өңдеу объектілері, газ және мұнай кен орындары*) түгендеу осы немесе өзге объект туралы толық ақпаратты көрсету жоспарлануда.

Осы бағыттағы жұмыстар жалғасуда, осы бастама шеңберінде халықтың тіршілігін қамтамасыз ететін барлық объектілерді түгендеуді толық жүргізу жоспарлануда, бұдан басқа Ақтөбе қаласын күтіп-ұстауды және абаттандыруды жүзеге асыратын мердігерлік ұйымдардың жұмысын бақылау жұмыс істеп тұр, онда онлайн режимде қарды әкетуді, еріген суды соруды және т.б. Бағдарлама автоматты режимде әкетілген қардың немесе сорылған судың мөлшеріне талдау жасайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ақтөбе облысының аумағында төтенше жағдайларға ұшыраудың электрондық картасы [Электрондық ресурс] - Ақтөбе облысы әкімдігінің цифрлық технологиялар басқармасы (ресми интернет ресурс). – Кіру режимі: <https://aktobe.fsm.kz/>

А. Темиргали, В. В. Голев

Қазақстан Республикасы ТЖМ М. Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы

ТЕХНОГЕНДІК ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ЛАСТАНУЫНЫҢ ПРОБЛЕМАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ

Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық даму бағдарламасы экономиканың әртүрлі секторларын, оның ішінде халыққа әлеуетті қауіп төндіруі мүмкін секторларды дамыту есебінен экономикалық өсуде елеулі құрылымдық өзгерістерді болжайды, олардың бірі Қазақстан Республикасының мұнай-газ саласының өрт және жарылыс қаупі болып табылады [1].

Мұнай өңдеу зауыттарындағы төтенше жағдайлар кезінде ғимараттардың қирауынан болатын залал орасан зор ауқымға ие және тұрақты өсу үрдісіне ие. Өндірістің техникалық жабдықталу деңгейі жоғарылаған сайын оның өрт қаупі де артады. Мұнай-газ саласындағы объектілердегі төтенше жағдайлар көбінесе мемлекетке экономикалық, экологиялық, материалдық залал келтіретін өрттермен бірге жүреді [2].

Улы және канцерогенді қосылыстар жасушаға еніп, ДНҚ молекуласына әсер етеді, хромосомаларды бұзады және ақырында дененің өміршеңдігін төмендетеді. Әрине, бұл қосылыстар атмосфералық ауа, топырақ, су және өсімдіктер арқылы адам ағзасына белгілі бір әсер ететіні белгілі. Өрт кезінде бұл объектілерде жылу энергиясының көп мөлшері бөлінеді, ол сәулелену арқылы өрт ошағының айналасындағы объектілерге әсер етеді және жаңа өрт ошақтарын құрайды

Тік болат резервуарлардағы тез тұтанатын сұйықтықтардың тұтануы күрделі және ұзақ сипатта болады. Жанғыш сұйықтықтарды сөндіруді талдау көрсеткендей, егер өрт бастапқы кезеңде жойылмаса, онда өрт азаматтық қорғау органдарының күштері мен құралдарын ұтымды бөлу қажет болатын ұзақ кезеңге өтеді. Тік Болат цистерналарда жанғыш сұйықтықтарды сөндіру бірінші кезеңде өте сирек кездеседі. Бұған көптеген себептер бар, олардың бірі қоршаған ортаның ластануы сонымен қатар [3].

Болжау міндеттерін шешу үшін авариялардың зардаптарын объектілерінде мұнай және мұнай өнімдерін байланысты жарылыс немесе өрт, көшіру қоспалар қауіпті заттарды бұлттармен қызған газ шешуге болады әдісімен ұсынылған т.ғ.к. В. У. Стоянов пен А. В. Фридман осы міндетті шешуде деп үлкен саны жылу, выброшенное атмосфераға лезде (жарылыс), немесе біраз уақыт (жанған кезде) шақырады, атмосфералық конвекцию. Конвекция атмосфераға жылумен бірге шығарылатын ластаушы қоспаның тез көтеріліп, қоршаған ортаны ластауына әкеледі. Ыстық газ бұлтымен топырақ қоспасын көтеруді модельдеу кезінде тұрақты құйынды құрылымның бұзылуы

нәтижесінде қоспаны бұлттан қоршаған ортаға турбулентті тасымалдау процестерінің әсерін мүмкіндігінше дұрыс ескеру қажет. Мұндай әсерлерді есепке алу үшін Навье-Стокстың толық стационарлық емес теңдеулері негізінде қыздырылған газ бұлтының көтерілуін газдинамикалық есептеу, содан кейін улы қоспаның тасымалдануы мен диффузиясын модельдеу міндеті қойылды [4].

Температура тығыздығын және газ ағындарының жылдамдығын есептеу толық Навье-Стокс теңдеулерінің уақыты бойынша сандық интеграция арқылы жүзеге асырылады (3)

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla(\rho \vec{v})$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \overline{(\rho \vec{v})}}{\partial t} + \nabla(\rho \vec{v} \vec{v}) + \nabla \rho &= \rho \vec{g} + \nabla \sigma + \vec{F} - \rho f [\vec{n} \times \vec{v}] \\ \frac{\partial(\rho E)}{\partial t} + \nabla(\rho E + p) \vec{v} &= \rho \vec{g} \vec{v} + \nabla(m \nabla J + \sigma \vec{v}) + \vec{F} \vec{v} \\ \sigma_{ij} &= \eta \left(\frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} \eta \nabla \vec{v} \delta_{ij} \end{aligned} \right\}$$

где $J + (1 + \rho_p / \rho) (\vec{v} \vec{v} / 2 - \vec{g} \vec{r})$ – жүйенің меншікті жалпы энергиясы;

$J = \rho_p / [(\gamma - 1) \rho] = c_v T$ – жүйенің ішкі энергиясы;

T – температура;

p – қысым;

v – орта жылдамдығы;

ρ – ортаның тығыздығы;

ρ_p – қоспаның тығыздығы;

σ_{ij} – тұтқыр кернеу тензоры;

η – ауаның тұтқырлығы;

$\gamma = c_p / c_v \approx 1,4$ – адиабата көрсеткіші;

$\approx 719,89 \text{ v } \tilde{n}$ – ауаның меншікті изохоралық жылу сыйымдылығы;

$\tilde{n}_p \approx 1007,85$ – ауаның меншікті изобарлық жылу сыйымдылығы;

g_r – ауырлық күшінің үдеуі;

Fr – қоспа бөлшектерінен әсер ететін көлемдік күштер;

n_r – жер бетіне қалыпты;

f – Кориолис параметрі.

Теңдеулер турбулентті диффузия коэффициенті ортаның кинематикалық тұтқырлық коэффициентіне сандық түрде тең деген болжаммен жазылған. Теңдеулерге пассивті қоспадан газға әсер ететін күштер де кіреді. Пассивті қоспада гравитациялық шөгуге байланысты ортаға қатысты жылдамдықтың тек тік компоненті болады. Газ динамикасының теңдеулеріндегі энергия мен импульстің турбуленттік шашырауын дұрыс сипаттау үшін молекулалық тұтқырлық коэффициенті η жартылай эмпирикалық турбуленттілік η моделінен есептелген жартылай эмпирикалық K_ϵ турбуленттік тұтқырлық коэффициентімен $\eta_{yóó}$ ыстырылды [5-9].

Химиялық қосылыстар құрамында сутегі асқын тотығы және сұйық оттегі тотықтырғыштары бар; бұл қосылыс жұмысын аяқтаған бөлшектердің ыдырауы кезінде булану арқылы оттегі мен сутекке айналады. Осы түрдегі әртүрлі басқа қосылыстар қоршаған ортаға керосин мен бензол сияқты әсер етеді, ал асимметриялық диметилгидразин қауіптің бірінші класына жататын химиялық улы қосылыс болып табылады. Нақтырақ айтсақ, әскери бөлімнің аумағында қолданылатын химиялық заттар сұйық отынның құрамына кіретін азоттың органикалық қосылысы болып табылады, компонент гидразин туындыларына жатады. Асимметриялық диметилгидразин болып табылады белсенді тотықтырғыш, ол әртүрлі тотықтырғыштарда оңай тотығады және диметиламинге (DMA), диметилметилгидразинге (DMMG), нитрозодиметиламинге (NDMA), тетраметилтетразенге (TMT), және формальдегидке (FA), суға, азотқа, аммиакқа және басқа өнімдерге айналады.

Мысалы, шөлді аймақтағы гумустың мөлшері 0,5-1,0 % құрайды, ал шалғынды-дала топырақтарында оның мөлшері 10 % жетеді. Топырақ гумусы қоректік тізбекте маңызды. Ол негізінен көміртегі, сутегі, ақуыз, май және ақуыз заттарынан тұрады. Оның құрамында азот (N), фосфор (F), күкірт (S) және өсімдік тіршілігіне қажетті басқа заттар бар.

Мұнай және мұнай өнімдері объектілеріндегі топырағының механикалық құрамы. топырақ қабатының мұнай өнімдерімен, соның ішінде диметилгидразинмен қанығуына және оның химиялық құрамының, қасиеттері мен құрылымының өзгеруіне байланысты. Ең алдымен, бұл топырақ гумусына тікелей деструктивті әсер етеді: топырақ қабатындағы көміртегі мөлшері бірден артады, бұл өсімдіктер үшін қоректік субстрат болып табылатын топырақ қасиеттерінің нашарлауына әкеледі. Диметилгидразиннің гидрофобты бөлшектері ылғалдың өсімдік тамырына өтуіне жол бермейді және олардың физиологиялық өзгерістеріне әкеледі.

Диметилгидразиннің трансформация өнімдері топырақтағы гумустың құрамын өзгертеді. Бастапқы кезеңдерде бұл өзгерістер майлы және қышқыл компоненттерге байланысты, содан кейін бұл диметилгидразин карбонаты арқылы еритін гумустың көбеюіне әкеледі. Нәтижесінде топырақ профиліндегі тотығу және тотықсыздану жағдайлары өзгереді. Механикалық құрамы топырақтың маңызды агрономиялық сипаттамасы болып табылады. Механикалық құрам оның құнарлылық деңгейін де көрсетеді. Топырақтың механикалық қасиеттері Топырақтың барлық физикалық қасиеттеріне байланысты (тығыздық, дисперсия, ылғал сыйымдылығы, су өткізгіштік, су сыйымдылығы, ауа және жылу режимдері және т.б.). Ылғал әдіспен құрал қолданылмаса да, нәтиже өте сенімді. Топырақтың механикалық құрамы туралы қорытынды жіптер мен сақиналардың пішіні негізінде жасалады. Топырақтың механикалық құрамының мәні, әсіресе топырақтың техногендік ластануында артады. Яғни, ірі құмның орташа құмға қатынасының көрсеткіші топырақтың техногендік ластануының көрсеткіші болып табылады.

Қаралған модельді талдау төтенше жағдай кезінде қоршаған ортаның ластану ықтималдығын бағалаудың қажетті есептеулерін жүргізуге мүмкіндік

береді, бұл аумақта жұмыс істейтін персоналды және мұнай және мұнай өнімдері объектілерінің жанында тұратын халықты қорғау жөнінде қарсы шаралар енгізу туралы шешімдердің жедел қабылдануын қамтамасыз етеді.

Топырақ қабатының диметилгидразинмен қанығуы химиялық құрамның, қасиеттердің және құрылымның өзгеруіне әкеледі, бұл ең алдымен топырақтағы көмірқышқыл газының көбеюіне әкеледі, бұл өсімдіктердің қоректік субстраты болып табылатын топырақтың қасиеттерін нашарлатады. Диметилгидразиннің гидрофобты бөлшектері ылғалдың өсімдік тамырларына өтуіне жол бермейді және физиологиялық өзгерістер тудырады. Диметилгидразиннің трансформация өнімдері топырақтағы гумустың құрамын өзгертеді. *Wet* әдісімен зерттелген техногендік ластанған топырақтың механикалық құрамы сәйкесінше 1 мм жіптің диаметрін құрайды, бұл құмның физикалық фракциясындағы ірі құм бөлшектерінің басымдылығын көрсетеді және ірі құм мен орташа құмның арақатынасының төмендеуіне себеп болады, бұл топырақ бетінің өзгеруінің көрсеткіші. техно генезге.

Осылайша, техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде қоршаған ортаны қорғау мен қауіпсіздікті қамтамасыз етудің ең айқын проблемалары мыналар болып табылады:

– қоршаған ортаға түсетін химиялық және басқа да зиянды элементтерді пайдалануға байланысты Өндіріс жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және пайдалану қағидаларын бұзу;

– теміржол және жерүсті көлігін пайдалана отырып тасымалдау кезінде мұнай және мұнай өнімдерін, газ жүктерін тасымалдау қағидаларын бұзу;

– жинақталуы объекіден қоршаған ортаның ластануымен өңірлік төтенше жағдайға әкеп соғатын зиянды заттарды атмосфераға шығарудың жүйелілігі;

– қауіпті объектілердің әлеуетті объектілерінің қызметіндегі бұзушылық.

Жоғарыда айтылғандар келесі тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді:

– Қазақстан Республикасының қауіпсіздігі мен тұрақтылығы, өз кезегінде олардан экономикалық шығынға айналатын экологиялық залалға әкеп соқтыратын техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардың теріс әсерімен ұштасатын қазіргі заманғы қатерлер мен сын-тегеуріндерге азаматтық қорғау күштерін жүйелі реттеусіз және барабар ден қоюсыз мүмкін емес;

– төтенше жағдай, қоршаған ортаның өзгеруі жағдайында қоршаған ортаның ластануының сыни жағдайы әлеуметтік, экологиялық, экономикалық, саяси салаларға теріс әсер етіп, олардың тиімділігін төмендетеді;

– төтенше жағдайдағы қоршаған ортаның ластануы және олардың салдарынан адамның мінез-құлқының төмен мәдениеті орны толмас апаттарға және қолайлы ортаның жоғалуына әкеледі.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде төтенше жағдайлар кезінде халықты және аумақты қорғау іс-шарасын жоспарлау кезінде жаңа қауіптер мен ерекшеліктерді есепке алу мәселелерінде, ең алдымен, осы қауіптерді, олардың сипаты мен тәуекел деңгейін анықтаудан тұратын заманауи тәсілдерді әзірлеу қажет. Қазақстан Республикасының аумағында жыл сайын болып жатқан

техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардың туындау тәуекелдері артып келеді және ел халқы мен аумақтарын қорғау жөніндегі қазіргі заманғы шараларды әзірлеу үшін сөзсіз жағдай туғызады. Жоғарыда айтылған ғылыми тәсіл азаматтық қорғау күштерінің күш-жігерін аса қауіпті бағыттарға шоғырландыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. A. A. Aleksandrov, A. G. Gumerov, P. S. Khafizov, G. A. Sharipov (Aubakirov) Protective coatings for walls and roof of tanks made of granular fused non-combustible substances against fire extension // BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ISSN 1991-3494 Volume 2, Number 378 (2019). – С. 199-205.

2. Г.А. Әубәкіров. Мұнай және мұнай өнімдерін көбікпен сөндіру кезіндегі экологиялық жағдайдың ерекшеліктері // өрт қауіпсіздігі: ғылыми–практикалық конференция материалдарының жинағы. – Көкшетау: ҚР ТЖМ Көкшетау техникалық институты, 2005 жылғы 12 мамыр. – Б. 54-57.

3. Қазақстан Республикасының мұнай-газ саласындағы өрт қауіпті технологиялық процестердің тәуекелдерін бағалау және Тәуекелдерін басқару бойынша зерттеулер жүргізу: зерттеу туралы есеп // Қазақстан Республикасы ТЖМ «Өрт қауіпсіздігі және азаматтық қорғаныс ғылыми-зерттеу институты» АҚ: ғылыми жетекші Р. М. Жұмағалиев. Астана, 2012.

4. Стоянов В. У., Фридман А. В. Анализ математических моделей для оценки и прогнозирования химической обстановки в результате чрезвычайных ситуации на экологически-опасных объектах. URL: <https://file://C:/Users/c0-709arm0/Downloads/analiz-matematicheskikh-modeley-dlya-otsenki-i-prognozirovaniya-himicheskoy-obstanovki-v-rezultate-chrezvychaynyh-situatsii-na-ekologicheskii-opasnyh-obektah.pdf>.

5. Аксаков А.В. Моделирование распространения выбросов веществ с облаками горячего газа в условиях промышленной застройки / Доклады ТУСУРа. 2004 г. Автоматизированные системы обработки информации, управления и проектирования.

6. Белоцерковский О.М. Численное моделирование в механике сплошных сред. – М.: Наука, 1984.

7. Мурин А.В. Математическое моделирование на параллельных системах последствий химических аварий. - Дис... канд. физ.-мат. наук. - Ижевск, 2002.

8. W.-Mei Jiang, H. Liu, and H.-Nian Liu. The Numerical Simulation on Atmospheric Transport and Dispersion of the Spray Atomized from Flood Discharging by Hydropower Station over Complex Terrain. - Meteorol. Atmos. Phys. 70, 215-226 (1999).

9. D. Brickman, P.C. Smith. Lagrangian Stochastic Modelling in Coastal Oceanography // Journal of Atmospheric and Oceanic Technology. – 2002. – Vol. 19. № 1. – Pp. 83-99.

Е. Н. Трофимец, кандидат педагогических наук, доцент

Ж. Б. Султанов, курсант 2 курса

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России имени Героя Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Математическая статистика является основным инструментом для оценки экологических последствий чрезвычайных ситуаций. Статистические методы позволяют в век информационных технологий оперативно прогнозировать и анализировать природные и техногенные чрезвычайные ситуации. Оценка экологических последствий при помощи математической статистики дает возможность получить точные представления о величине ущерба экосистеме и разработать концептуальные планы по восстановлению природной среды. При обработке эмпирических данных статистическими методами экоаналитиками вырабатываются эффективные стратегии реагирования на экологические катастрофы, выстраиваются модели краткосрочных и долгосрочных прогнозов, например, в «грязных» отраслях промышленности, паводковых ситуациях [1-3].

Для снижения рисков возникновения экологических кризисов и более эффективному управлению природными ресурсами используются методы описательной статистики, корреляционно-регрессионного анализа, методы проверки статистических гипотез, дисперсионный анализ, анализ рядов динамики экологических данных. На основе этих методов осуществляется оценка эффективности экологических программ и мероприятий, выявляются тенденции в изменениях состояния окружающей среды.

Математическая статистика используется для моделирования экологических процессов и явлений, прогнозирования их развития в будущем, что позволяет оценить вероятности наступления определенных событий: изменение климата, выброса вредных веществ в окружающую среду. Такие модели помогают предсказать динамику изменений в экосистемах, применять меры по их контролю и управлению, определить наиболее эффективные пути улучшения экологической ситуации.

Рассмотрим применение корреляционно-регрессионного анализа для построения краткосрочной модели паводковой ситуации. На рисунке 1 приведены статистические данные наводнений на территории Санкт-Петербурга за промежуток времени с 2021 года по 2023 год.

Для обработки эмпирических данных использовался регрессионный анализ и критерии Стьюдента, Фишера для определения значимости коэффициентов и значимости самого уравнения в двухфакторной регрессионной модели [4-6].

	A	B	C	D	E
2	Год	выпадения паводкообразующих осадков	X ₁ , см	X ₂ , мм	У _{факт}
3					
4	2021	06 сентября	198	13,8	232
5	2021	07 сентября	232	1,70	254
6	2021	08 сентября	254	0	271
7	2021	09 сентября	271	0	285
8	2021	10 сентября	285	0	291
9	2021	29 сентября	168	5,9	196
10	2021	02 октября	227	1,8	254
11	2021	03 октября	254	4,1	273
12	2021	05 октября	281	1,4	302
13	2021	15 октября	241	0,1	263
14	2021	17 октября	277	18	304
15	2021	23 октября	258	4,9	284
16	2021	19 ноября	216	7	277
17	2021	20 ноября	277	2,9	296
18	2021	21 ноября	296	9,4	311
19	2021	22 ноября	311	0	324
20	2021	23 ноября	324	8,6	343
21	2021	27 ноября	360	0,4	381
22	2022	3 сентября	138	12,9	162
23	2022	11 ноября	190	31	262
24	2022	12 ноября	262	0,9	276
25	2022	13 ноября	276	3,4	288
26	2023	09 октября	177	2,8	195
27	2023	11 октября	201	4,6	220
28	2023	12 октября	220	14,1	233
29	2023	28 ноября	207	2,3	244
30	2023	29 ноября	244	0	256

Рисунок 1 – Данные о паводковых ситуациях

В процессе построения прогнозной модели на основе регрессионного анализа применялись следующие последовательные этапы:

1. Нахождение уравнения множественной линейной регрессии.
2. Определение в двухфакторном уравнении линейной регрессии степени стохастической взаимосвязи результативного признака и факторов.
3. Проверка общего качества уравнения регрессии при помощи критерия Фишера.
4. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии при помощи критерия Стьюдента.

Содержание выделенных этапов реализовывалось на рабочем листе MS Excel в режиме «Регрессия» с помощью надстройки «Пакет анализа» [4, 5].

Результаты множественного регрессионного анализа представлены на рисунке 2.

G	H	I	J	K	L	M
	Регрессионная статистика					
	Множественный	0,97580769				
	R-квадрат	0,95220065				
	Нормированный	0,94992449				
	Стандартная ош	11,7074121				
	Наблюдения	45			F _{кр}	
					3,219942293	
	Дисперсионный анализ					
		df	SS	MS	F	Значимость F
	Регрессия	2	114677,3331	57338,66653	418,3365157	1,85294E-28
	Остаток	42	5756,66695	137,0634988		
	Итого	44	120434			
		Коэффициент стандартная ошибка		t-статистика	P-Значение	Нижние 95%
b	Y-пересечение	16,8345612	8,788652037	1,915488416	0,06225525	-0,901656489
a1	Переменная X 1	0,99698719	0,034617549	28,80005176	2,76169E-29	0,927126152
a2	Переменная X 2	1,26311757	0,274811745	4,596301261	3,9033E-05	0,708525023
				t _{кр}		
				2,018081703		

Рисунок 2 – Результаты множественного регрессионного анализа

На основе статистических данных построена двухфакторная линейная регрессионная модель:

$$y_{теор} = 0,997x_1 + 1,263x_2 + 16,83$$

Значение множественного коэффициента детерминации показывает, что 95,2 % общей вариации результативного признака объясняется вариацией факторных признаков x_1 и x_2 . Значит, выбранные факторы существенно влияют на повышение уровня воды, что подтверждает правильность их включения в разработанную регрессионную модель.

При анализе регрессионной модели в паводковых ситуациях важно учитывать временную динамику: сезонность, изменчивость погодных условий, пространственные различия в метеорологических условиях, состояние водохранилищ, степень урбанизации.

Полученная двухфакторная линейная модель полезна в паводковых ситуациях для прогнозирования уровня наводнений на основе метеорологических показателей, таких как количество выпавших осадков. Такие модели можно использовать для определения потенциальных рисков для окружающей среды и жизнедеятельности людей.

На основе анализа и моделирования эмпирических данных о паводковых ситуациях можно разрабатывать методики прогнозирования будущих наводнений в конкретной местности, что позволит оперативно силам и средствам МЧС принимать более эффективные меры по защите населения и объектов от паводков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурцев А.А., Топольский Н. Г. Оценка опасности наводнений на основе данных мониторинга // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2016. – № 3. – С. 15–19.
2. Топольский Н. Г., Гаврилов А. С. Космические и авиационные технологии мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций // Технологии техносферной безопасности. – 2014. – № 3 (55). – С. 16.
3. Selemenewa T.A. Application of mathematical methods in study of scientific and mathematical education efficiency in the higher education institutions of emergency situations ministry of russia // International Journal of Learning and Change. Том 10, № 4. – С. 346-358.
4. Трофимец Е.Н. Прикладная математическая статистика в Excel: учебное пособие. Часть 2. Дисперсионный анализ. – Ярославль, 2013. – 128 с.
5. Трофимец Е. Н., Анашечкин А.Д. К вопросу построения краткосрочных моделей прогнозирования уровней воды на участках рек // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – 2019. – № 1. – С. 36-43.
6. Селеменова Т.А. К оценке эффективности компетентностно-ориентированного обучения в ВУЗе // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2018», «Издательский дом «Среда» (Чебоксары), 2018. – С. 91-93.

УДК 351.862

A. G. Freidenberg¹, O. S. Fraidenberg²

¹Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan, ²Antonov basic secondary school

SAFETY OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN IN THE SPRING PERIOD: A PEDAGOGICAL APPROACH TO PREVENTING GETTING INTO AN EMERGENCY SITUATION

The spring period is characterized by variable weather conditions, which may increase the risk of emergencies that pose a threat to the safety of primary schoolchildren. According to analytical data and studies carried out in educational institutions, the main threats to the safety of primary schoolchildren in the spring period are weather phenomena such as floods, hurricanes, thunderstorms. Analysis of emergency situations shows that effective preparation of children to act in emergency situations significantly reduces the risk of negative consequences and increases the level of safety. In addition, this aspect is regulated by a number of legal acts [1-3].

Therefore, the discussion of precautionary measures and prevention strategies to protect children from the negative consequences of emergencies during the spring period does not lose its relevance. In addition, it is necessary to cover the issues of ensuring the safety of junior schoolchildren in the spring period in order to prevent getting into emergency situations. Considering potential hazards, teaching children about safe behaviors, conducting simulations and drills, and the importance of classroom teacher collaboration with families is essential to keeping students safe.

An appropriate first step in ensuring the safety of elementary school children during the spring is to analyze potential hazards in detail. Natural phenomena such as floods, hurricanes, strong winds and thunderstorms require the development of competent precautions to minimize risks. To develop an individual plan of activities in a certain (specific) educational institution it is possible to take as a basis methodological recommendations of the Karaganda Educational and Methodological Center [4].

One of the key aspects of ensuring the safety of younger schoolchildren is the systematic teaching of the rules of safe behavior during the spring period. This includes mastering emergency procedures, principles of safe outdoor behavior in adverse weather conditions, and other aspects. Taking into account the conducted research, teaching children the rules of safe behavior during spring is identified as a key element of emergency prevention.

Systematic simulations and training drills are recommended to improve the effectiveness of emergency preparedness of junior high school students in the spring period. This will allow children to practice what they have learned, develop emergency response skills and build a sense of safety. Analysis shows that regular simulations and drills help children develop skills for safe behavior in emergency situations.

An important component of ensuring the safety of younger students is close interaction with their parents and families. Elementary school educators should inform parents about child safety during the spring, provide counseling, educational activities, and discuss safety precautions on a regular basis. Research emphasizes the importance of working with families to create a unified safety system focused on keeping children alive and healthy at school and at home.

The combined adherence to the recommended precautions and prevention strategies contributes to the effective protection of elementary school children during the spring season. By continually updating and adapting these measures, children can be continuously protected from potential emergencies.

Based on the data and analytics presented, targeted implementation of safety measures and prevention strategies is a necessary step to keep elementary school children safe during the spring. Only the coordinated work of the teacher, school administration and competent authorities in the field of civil protection with parents can ensure a sufficient level of safety for elementary school children!

REFERENCES

1. Order of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan from August 3, 2022 № 348 «On approval of state compulsory standards of preschool education and training, primary, basic secondary and general secondary, technical and vocational, post-secondary education».

2. Order of the Minister of Education and Science of the Republic of Kazakhstan from March 30, 2022 № 117 «Instruction on the organization of anti-terrorist protection of facilities vulnerable to terrorism, the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan and facilities vulnerable to terrorism, carrying out activities in the field of education and science».

3. Order of the Minister of Internal Affairs of the Republic of Kazakhstan from July 2, 2020 № 494 «On approval of the Rules of informing, promotion of knowledge, training of the population and specialists in the field of civil protection».

4. Methodological recommendations for organizing the work of school trainers on child safety. Internet resource. [Access mode: <https://umckrg.gov.kz/content/view/1/986>].

УДК 504.06

А. В. Цальцавко

Высший многопрофильный колледж гражданской защиты

ОШИБКА РАЗВИТОГО, ПРОБЛЕМЫ РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ

Печальные события, происходящие в мире, заставляют, всё чаще всемирное общество задумываться, где можно относительно безопасно рассеять разные вредные вещества, выделяющиеся при происхождении ЧС и в результате человеческой жизнедеятельности [т.е. выхлопные газы авто + выбросы ТЭЦ и т.д.]

Углубимся в историю, одним из примеров может стать Детройт, как город - зародитель автопрома Америки, в котором появились первые заводы и американские компании, известные во всём мире, например автомобильные заводы: Форда, Дюрана, братьев Додж, Паккарда и Крайслера, заводы сигары и фармацевтическую продукцию, пищевые товары и скобяные изделия и так далее. Из-за чего этот город был производственной столицей, т.е. там были все богатые люди Америки, а значит лучшие заведения, лучшее продовольствие, автомобили и т.д. однако, после того, как побороли проблему с октановым числом автомобилей, добавив Тетраэтилсвинец спустя ~ 20-30 лет заметили сильное снижение интеллекта жителей Детройта, из-за чего правительству пришлось вводить всевозможные факторы противодействия и ликвидации проблемы, однако им это до сих пор не удалось победить, и он по-прежнему

считается заброшенным городом, не смотря на живущих в нём людей. Либо можно взять проблему загрязнения окружающей среды, вследствие Второй Мировой войны, где из-за загрязнений из-за войны на долгое время были проблемы с чистым воздухом. Либо можно взять проблему с Китаем, где из-за парниковых и других газов от машин и заводов приходится тратить и использовать разные средства и огромные средства [1].

Казахстан ныне находится на месте развивающихся стран, из-за чего стоит понять и предположить то, что заводам и др. мануфактуре ещё предстоит построиться, а значит, что и выбросы увеличатся, тем самым мы можем догнать Китай по загрязнённости и нам придётся тратить такой же или ещё больше бюджет, ради поддержания относительно хорошего здоровья населения. А если ещё вспомнить, что не все предприниматели ради ликвидности своего товара будут тратить на фильтры и очистку окружающей среды от загрязнений и вспомнить, что будут ещё и аварии, которые несут с собой повышенные выбросы грязных частиц, то ситуация может смотреться ещё усугубляющее.

Недавно глава государства Касым Жомарт Токаев летал во Францию, там одним из вопросов был вопрос экологии и повышения температуры на 1° с изменением экосистемы в следствии с этим.

Одной из главных проблем, которые так же, вместе с грязными частицами и другими загрязнениями является - засуха и нехватка воды. Однако, судя по опыту из журнала Nature [Нэйча] {Наука} от зелёной энергии есть плюсы, один из них является то, что спустя 5 лет спустя установки солнечных панелей в пустыне, под панелями сначала появится трава, то это можно взять на вооружение и использовать панели там, где возможна засуха. *Предлагается:* последовать плану и начать высадку деревьев по нашей стране, тем самым, в долгосрочной перспективе, пока нет эффективных технологий и способов по очистке и фильтрации от загрязнений и изменения климата использовать природные фильтры, деревья. Например, в Кинее уже начали активные действия по посадке деревьев, они из угольных отходов и семян деревьев создают шарики и разбрасывают их повсюду, тем самым фильтруя воздух от выхлопа и останавливая засуху. По этому, чем раньше мы возьмёмся, тем лучше "щит" мы можем сделать. Например, по примеру второй мировой, когда приходилось решать проблему с грязным воздухом в крайние сроки, приходилось садить тополя, как деревья, форсажного типа, т.е. они потребляют много полезных веществ из почвы и воды, однако росли быстрее, чем другие деревья и очищали воздух эффективнее других, т.к. дубы и ели к этому возрасту не могли также эффективно очищать воздух. Однако у нас есть время, поэтому мы можем выбирать и выводить определённые сорта деревьев, необходимые именно под определённые места [2].

Например, *рядом с предприятиями, имеющими угрозы радиоактивного выброса, садить сосны (не подтверждено)*. Для мест с угрозой засухи садить: вяз, боярышник, декоративную яблоню, желтую акацию, миндаль обыкновенный, спирею, тёрн, сирень, снежнаягодник, вишню, малину, облепиху, иргу, жимолость, крыжовник, барбарис, черемуху, смородину,

абрикос, шиповник, скумпию, лучше всего под каждую ситуацию садить эффективные деревья, тем самым мы по-простому сможем дёшево в долгосрочной перспективе обойтись с климатом (деревья выше являлись примером).

Как деревья так же могут помочь: Защита от шума, поглощается до 25 % шума и рассеивают остальное, так же создают прохладу и свежесть, повышают влажность воздуха в парках на 15-30 %, снижают температуру, дают тень, поглощают тепловую энергию, чистый воздух CO, производят кислород (1 дерево за сутки выделяет кислород для дыхания 3 человек) поглощают углекислый газ 1 Га насаждений за час поглощает CO от дыхания 200 человек, обеззараживают, выделяют фитонциды, убивающие бактерии, очищают и задерживают пыль (1 дерево очищает от выхлопных газов до 20 м³ воздуха)

Однако для большей эффективности требуется замена сухих и аварийных деревьев на новые, т.к. если братья за леса, то там будет необходимо будет выкорчевывать пни и мёртвые растения, т.к. они будут мешать прорасти нормальным деревьям, тем самым занижать эффективность, так же есть недостаток, что чем больше тратить на защиту от лесных пожаров, тем сильнее и больше их будет.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nature.com>
2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mos.ru>

СЕКЦИЯ № 2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 614.8

*Р. Ф. Алмаев, преподаватель
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АПМ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ

В настоящее время использование обычной воды при тушении пожаров имеет относительно низкую эффективность ввиду того, что мощная струя большей частью не достигает непосредственно пламени и не выполняет функцию ликвидации очага возгорания. Поэтому научными сотрудниками различных учреждений разработано несколько приёмов, позволяющих усилить текучесть воды и её смачивающие свойства, применять способ тушения огня при помощи водного тумана. Наиболее популярной инновацией за последнее время стала технология применения температурно-активированной воды (ТАВ), которая была признана революционной.

Практический опыт применения ТАВ доказал свою эффективность при использовании в замкнутых пространствах различных зданий и сооружений типа тоннелей, метрополитенов, музеях и складах, театрах и библиотеках, производственных объектах. Что особенно важно – исключаются протечки воды, что сохраняет имущество практически без повреждений, вызванных намоканием [1].

Эволюция пожарного дела постепенно переходит от химических агентов и обычных средств к экологически чистым, энерго и ресурсоэкономным способам, в перечень которых теперь смело записывают тушение огня при помощи ТАВ. Данная разработка в настоящее время успешно внедрена в некоторых территориальных подразделениях Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан.

Использование ТАВ позволяет обойтись без пожарных стволов, имеющих дорогостоящие насадки, отличающиеся минимальными размерами сечения исходящих каналов. В число преимуществ ТАВ входит и эффективное осаждение горения в больших объектах благодаря возможности создания искусственного «дождя», быстрое снижение температуры в горящих зданиях, вне зависимости от типа горящих веществ и материалов, уменьшение расходов воды для ликвидации очага возгорания как минимум в 10 раз [2].

Быстрое снижение давления и температур обуславливает образование частиц ТАВ размером до 10 микрон, которые выполняют функцию замещения кислорода и прекращения горения вследствие этого. При введении в ТАВ дополнительных реагентов, способных нейтрализовать токсичные вещества, её используют, к примеру, для детоксикации пролитого ракетного топлива. Данный процесс осуществляется в сжатые сроки, локализуя место пожара, распространение химически опасных веществ [3].

Многоцелевой пожарный автомобиль (АПМ), предназначенный для использования в следующих целях:

1. Поставка учета пожарных подразделений, ремонтного и аварийно-спасательного оборудования и инвентаря, осветительных приборов к месту пожара или аварии, а также пожарно-технического вооружения (ПТВ) и запаса огнетушащих веществ.

2. Тушение пожаров компактными и рассеянными водотоками и потоками ТАВ, в зимнее время в условиях отрицательной температуры до -50°C.

3. Обеспечение работоспособности насосных установок пожарной техники, а также всасывающих и напорных рукавных линий при тушении пожаров в условиях низких температур.

4. Создание защитных занавесей от потоков ТАВ при выполнении пожарных или аварийно-спасательных работ.

5. Проведение первоочередных аварийно-спасательных работ. Освещение мест пожара или аварии.

6. Снижение взрывоопасных концентраций газов в закрытом объеме.

7. Обеспечение временного или аварийного теплоснабжения объектов нефтяных и газовых комплексов.

8. Горячее водоснабжение на ремонтно-восстановительные работы. Отопление пожарных гидрантов, технологического оборудования и техники (например, двигателей и автотракторной техники).

9. Очистка резервуаров, трубопроводов, технологического оборудования и элементов строительных конструкций от разливов нефтепродуктов. Ликвидация пожароопасных отложений нефти. Подогрев для сбора разливов нефти вакуумными насосами.

Тушение ТАВ дает следующие преимущества:

- Обеспечение эффективного осаждения продуктов горения как внутри, так и снаружи помещений, как в объемах со сложной конфигурацией;

- Резкое падение температуры во внутреннем объеме здания даже при большом количестве воды в закрытом объеме;

- Обеспечение тушения очага пожара практически для всех видов топлива (не вступающих в химическую реакцию с водой при смешивании с водой или с выделением большого количества тепла горючими газами) как объемным, так и поверхностным способом;

- Снизить затраты на воду для тушения пожара не менее чем в 10 раз.

В таблице 1 характеристика воды при температурном нагреве.

Таблица 1 – характеристика воды при температурном нагреве

№ р/с	Температура t, °С	Давление P, МПа	Состояние	Время τ, с
1	4–60	0,01	су	1–3
2	4–60	1,6–10,0	су	3–5
3	160–280	1,3–8,0	негорючая вода	40–60
4	160–280	0,6–1,9	подогретая вода	10 ⁻⁴ –10 ⁻⁹
5	60	0,01	ТАВ	300–1800

На сегодняшний день в подразделениях МЧС Казахстана имеется на вооружении специальный автомобиль пожарный многоцелевой АПМ 3-2/40-1,38/100-100(43118) мод. ПИРОЗ-МПЗ (далее - АПМ).

При тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ АПМ неоднократно проявил свою эффективность на следующих пожарах, произошедших за весь период эксплуатации:

Пожар, произошедший 01 марта 2015 года на объекте «ГОЛЬФ-КЛУБ». В ходе пожара применение дальнобойных стволов ТАВ от АПМ было достигнуто существенное снижение температуры горения, концентрации дыма и дальнейшего прекращения распространения огня с минимальным расходом воды, тем самым позволило добиться наименьшего ущерба от излишне пролитой воды при тушении пожара.

Пожар, произошедший 28 марта 2015 года на объекте нефтебаза «Синойл». На данном пожаре была организована подача двух стволов «пика» на тушение кровли. В ходе применения стволов ТАВ от АПМ было достигнуто снижение температуры горения, концентрации дыма и дальнейшего прекращения распространения горения с минимальным расходом воды за кратчайший срок, что дало личному составу в дальнейшем произвести разбор конструкции с последующей ликвидацией пожара без аппаратов на сжатом воздухе.

Так же 15 марта и 4 апреля 2018 года были осуществлены выезды в п. Кызылсуат и к водоему «Башан» для отогрева шлюза, оттаивания льда контррегулятора по средствам подачи 2 ствол «ТАВ». В результате работы удалось снизить опасность паводковой ситуации и уменьшить риск подтопления ближайшего населенного пункта.

В ходе тушения пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций упомянутых выше АПМ показал следующие положительные стороны:

- эффективное тушение в замкнутых объемах;
- быстрое осаждение продуктов горения и задымленности всего помещения;
- снижение температуры горящего помещения;
- минимальный расход воды [4]
- при проведении разведки и одновременного тушения пожара в сильно задымленном помещении эффективное применение получили в совместной работе со стволом «А» или «Б» (стволы «трансформер», «дальнобойный»

быстро осаждающий продукты горения, резко снижающие температуру и задымленность всего помещения, в то время стволы «А» или «Б» производят подачу воды в очаг пожара);

- легкое наращивание рабочей линии;

- в ходе применения АПМ при ликвидации чрезвычайных ситуаций отказов техники не зарегистрировано.

Анализируя средний коэффициент работы на пожарах АПМ в соотношении с АЦ, по расходу ГСМ и огнетушащих веществ АПМ (КАМАЗ 43118) с АЦ -7-40(КАМАЗ 53215) можно отметить следующее:

Расход дизельного топлива на 1 минуту при работе насоса на примере АЦ-7-40 (Камаз-53215) составляет в среднем 0,355 литров. Расход воды ствола «Б» при номинальном режиме работы ПН-40 УВ составляет 3,5 л/с, то есть время работы данного ствола от АЦ-7-40 составит 33,3 минуты и будет затрачено 11,82 литра дизельного топлива.

Следовательно, расход дизельного топлива при работе на АПМ (Камаз-43118) с генератором и установкой для ТАВ в 1 минуту составляет 2,25 литра. Расход воды двух стволов трансформеров составляет 1,5 л/с, а дальнобойного ствола 1 л/с. При тушении пожаров в большинстве случаев подается 2 ствола трансформера, время работы АПМ от емкости 3000 литров составит 33,3 минуты, на что израсходуется 74,9 литров дизельного топлива.[5]

Согласно «Обоснования целесообразности использования технологии температурно-активированной воды (ТАВ) в жилищно-коммунальном хозяйстве» подготовленного специалистами ООО «Аква-Пиро-Альянс» и ученых Академии ГПС МЧС России, объем работы 1 автомобиля пожарного многоцелевого по объему тушения поверхностных пожаров приравнивается к 7 автоцистернам (объемом воды 7000 м³), а по объемным пожарам к 50 автоцистернам (объемом воды 7000 м³).

Вывод. За период эксплуатации данная пожарная машина АПМ 3-2/40-1,38/100-100(43118) мод. ПИРОЗ-МПЗ показала себя с положительной стороны по всем параметрам как многоцелевой автомобиль [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородько, М. Д. Пожарная техника / М. Д. Безбородько. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 550 с.
2. Роенко, В. В. Использование перегретой воды для тушения пожаров // Мир и безопасность. – 2004. – № 6.
3. Роенко В. В., Додонов Е. Д. Температурно-активированная вода – новое слово в развитии техники пожаротушения // Матер. 14 науч.-техн. конф. «Системы безопасности–2005». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. – С. 224-229.
4. Мытищинский приборостроительный завод ООО «МПЗ» © 2021 каталог-аварийно-спасательные и пожарные автомобили-автомобиль пожарный многоцелевой МПЗ-АПМ.

5. Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігінің 2023 жылғы 17 наурыз № 3 бұйрығымен бекітілген «Мемлекеттік өртке қарсы қызмет органдарының техникалық қызмет жөніндегі тәлімдемесі».

6. Баймаганбетов Р. С., Сейдалин М. М. «Эффективность применения технологии тушения пожаров тонкораспыленной водой» // Вестник Кокшетауского технического института. – 2020. – № 2 (38). – 60 с.

УДК 614.841.42

Р. С. Асқаров, А. С. Килажесев

ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы

ӨРТТІ СӨНДІРУ КЕЗІНДЕГІ ӨРТКЕ ҚАРСЫ ҚЫЗМЕТ БӨЛІМШЕЛЕРІНІҢ ІС-ӘРЕКЕТТЕРІ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК МАҚСАТТАҒЫ ОБЪЕКТІЛЕРДЕ АВАРИЯЛЫҚ-ҚҰТҚАРУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ

Үлкен өндірістік алаңдардың жаңа өндірістік нысандарын салу өрт қаупін арттырады. Өндіріске байланысты кәсіпорынның бүкіл аумағы келесі аймақтарға бөлінеді: өндірістік, қойма, энергетикалық құрылыстар және зауыт алдындағы алаң. Олардың ұзындығы 2 км-ге дейін және ені 400-500 м болатын корпустары, көлемі 100 мың м³ дейінгі майлы жертөлелері, жоғары сөрелі қоймалары мен биік ғимараттары бар.

Өнеркәсіптік нысандар қымбат жабдықтардың болуымен, цехтар мен жабындардың үлкен аумағымен сипатталады, олар көбінесе битум мастикасы мен шатыр материалы түріндегі жанғыш материалдар, сондай-ақ тез тұтанатын сұйықтықтар (ТТС) және жанғыш сұйықтықтар (ЖС) түріндегі үлкен өрт жүктемесі болып табылады. Бұл нысандардағы өрттердің даму сипаты қарапайым кәсіпорындардағы, әкімшілік және көпфункционалды ғимараттардағы өрттерден айтарлықтай ерекшеленеді [1]. Цехтар бір қабатты өндірістік ғимараттармен сипатталады. Ғимараттардың қаңқасы – жеңіл болат конструкциялы қабырғадан тұрады. Жабыны оқшаулағышы бар болат профильді еденнен. Біріктірілген жабындардың шатыры әдетте роликті материалдардан жасалады және битум мастикасымен құйылады [2].

Осы объектілердегі өртті сөндіру жөніндегі іс-қимылдар мемлекеттік өртке қарсы қызмет (МӨҚҚ) бөлімшелерінің іс-қимылдарын тиімді ұйымдастыруды және үйлестіруді талап етеді. Мұндай объектілердің өрттерін сөндіру кезінде қорғаныс құралдарын пайдалануды қатаң ескеру қажет.

Өртті сәтті сөндіру үшін іс-әрекетке қатысушылар қоршауларда да, ашық кеңістікте де, көлік құралдарында да, өртті сөндіруге қатысушылар үшін аса қауіпті объектілерде өрттің даму динамикасын білуі қажет. Жеке құрам барлау кезінде отқа қауіпті заттар мен материалдардың шоғырлану орнын, шатыр мен жабынның түрін, желдеткіш құрылғылар мен шахталардың болуы мен

орналасуын, өндірістік шикізатты, дайын бұйымдарды, жабдықтарды эвакуациялау қажеттілігі мен реттілігін, шатырдың конструктивтік ерекшеліктерін, өртке қарсы тосқауылдардың болуын, цехтарда жанатын мезониндердің, қоймалардың, кеңселердің болуын, оқпандарды жеткізу жолдарын белгілеуге тиіс [3].

Сондай-ақ, өртті сөндіру жоспарын әзірлеу кезінде келесі тармақтарды көрсету қажет:

– апат туралы ақпаратты тіршілікті қамтамасыз ету қызметтеріне және басқа да құзыретті қызметтерге жеткізуді ұйымдастыру және тәртібі;

– өрт шыққанға дейін және одан кейін объект персоналының бірінші кезектегі іс қимылдары;

– МӨҚҚ бөлімшелерінің келу жағдайы;

– қауіпті заттардың таралуын шектеу және өртті оқшаулау бойынша іс-қимылдар жүргізуді қамтамасыз ету;

– апатты жою жөніндегі жұмыстарға қатысушыларды және персоналды қорғау құралдарымен қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды жүргізу және медициналық қамтамасыз ету (оттегі баллондарын стандартты газқағарлармен ауыстыру барлаудан кейін және объект басшылығының келісімі бойынша ғана жүргізіледі);

– басқаруды және байланысты ұйымдастыру кезіндегі тәртіп.

Өрт орнында жауынгерлік учаскелерді, өрт сөндірудің жедел штабын құру, тіршілікті қамтамасыз ету қызметтерін және әртүрлі ведомстволардың өзге де лауазымды адамдарын тарту кезінде қабылданатын шешімдер міндетті түрде өртті сөндіру басшысымен келісіледі. Өртті жоюға қатысушыларды басқару өртті сөндіруді ұйымдастыру қағидаларының талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

Өрт шығуы мүмкін орындар кабинеттер, шеберханалар, гараж бокстары, қоймалар, өндірістік ғимараттар.

Дәліздер бойынша, үй-жайларды жанғыш әрлеу және жайылып жатқан ТТС мен ЖС бойынша таратудың ықтимал жолдары.

Ықтимал құлау орындары:

1. Жалынның жоғары температурасына ұзақ әсер ететін жерлерде үстіңгі қабаттардың қабаттасуы.

2. Жалынның жоғары температурасына ұзақ әсер ететін орындардағы баспалдақ саңылаулары.

3. Жалынның жоғары температурасына ұзақ әсер ететін жерлерде шатыр.

Аварияны жою жөніндегі жұмыстардың басшысы жеке қорғану құралдарының жұмыс уақыты өткеннен кейін жеке құрамның уақтылы ауысуын қамтамасыз етеді, жеке құрамның резерві мен жеке қорғану құралдары қауіпсіз аймақта арнайы орында орналасады.

Қауіпті заттарды бейтараптандыруды объектінің арнайы қызметтері жүзеге асырады, сондай-ақ аварияны жою жөніндегі жұмыстардың басшысымен келісу қажет. Өрт сөндіру машиналарын сумен сұйылту арқылы бейтараптандыру үшін пайдалануға рұқсат етіледі. Өрт сөндіргіш және бейтараптандырғыш заттар объектінің ұсынымдарына сәйкес анықталады.

Зерттеулер мен есептеулер жүргізу кезінде өртті сөндіру басшысына ұсыныстар жасалады.

1. Өртті барлау. Гараждағы өртті сөндіру кезінде, ең алдымен, адамдарға қауіп төндіретінін және жанармай бактарының жарылуын, өрттің таралу бағытын, көлікті эвакуациялау мүмкіндігін анықтау. Зауыт басқармасында өртті сөндіру кезінде бірінші кезекте адамдарға төнетін қауіптің бар-жоғын, оларды құтқару жолдары мен тәсілдерін, өрттің таралу бағытын анықтау қажет.

2. Шешуші бағыт. Барлау нәтижелері бойынша анықталады. Негізінен шешуші бағыт – адамдарды құтқару [4]. Олардың өміріне қауіп төнбеген жағдайда, күштер мен құралдар жарылыстың алдын алуға немесе өрт ең көп материалдық зиян келтіретін тараптан енгізіледі.

3. Объект әкімшілігінің өртті сөндіру бойынша қабылдаған шаралары туралы (эвакуациялау барысы туралы, алғашқы өрт сөндіру құралдарын қолдану, электр энергиясын ажырату туралы) нақтылау.

4. ГТҚС жұмысын ұйымдастыру. Адамдарды құтқару және өртті сөндіру СИЗОД қолдану арқылы жүзеге асырылады. Зауыт басқармасын сөндіру кезінде ГТҚС БӨП құру талап етіледі. Сілтемелерді пайдалану үшін резервтік цилиндрлерді пайдаланыңыз. Жұмсалған баллондарды құюды МТҚС МӨС-1 базасында ұйымдастыру.

5. Тіршілікті қамтамасыз ету қызметтерімен өзара іс-қимыл [4].

6. Өрт орнында жедел штабты ұйымдастыру. Жедел штаб өртті сөндіру барынша көрінетін жерде құрылсын. Штабты ұйымдастыру үшін Байланыс және жарықтандыру өрт сөндіру көлігін (АСО) қолдану қажет. Жедел штаб құрамына зауыттың өкілі кіреді [5].

Күштер мен құралдарды орналастыру жел жағында қауіпсіз аймақта жүзеге асырылады. Химиялық қауіпті заттардың концентрациясын нақтыламай жұмысқа кірісуге тыйым салынады.

Осылайша, өрт сөндіру басшысына бөлінген ұсынымдар жергілікті өрт-құтқару гарнизонының практикалық қызметінде және Қазақстан Республикасы ТЖМ ЖОО оқу процесінде пайдаланылуы мүмкін.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Теробнев В. В., Теробнев А. В., Подгрушный А. В., Грачев В. А. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре: учебное пособие. – М.: Академия ГПС, 2004. – 288 с.

2. Теробнев В. В. Тараканов Д. В., Грачев В. А., Слуев В. И., Смирнов В. А., Теробнев А. В. Оперативно-тактические задачи. Часть II. (Методика, примеры, задания). - Екатеринбург: ООО Издательство «Калан», 2010. – 386 с.

3. Теробнев В. В., Смирнов В. А., Семенов А. О. Пожаротушение (справочник) - Екатеринбург: ООО Издательство «Калан», 2009. – 486 с.

4. Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрінің бұйрығы. Өрт сөндіруді ұйымдастыру ережесі: бек. 2017 жыл 26 маусым, № 446.

5. Д. Аманкешұлы, И. А. Захаров, Т. Ж. Шахуов. Өртте күштермен құралдарды басқаруды жетілдірудің міндеттері мен бағыттары // Азаматтық қорғау саласындағы ғылым және білім. – 2020. – № 1 (37). – Б. 57-61.

*М. Аятхан, д.б.н., Г. А. Капбасова, м.е.н.,
Ш. Г. Азим, магистрант, Н. С. Сыпатай, магистрант
Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова*

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

В современном мире развитие общества и технологии происходит прогрессивно, что приводит к неконтролируемым процессам защиты безопасности жизнедеятельности человечества и окружающей среды. Процесс устойчивого развития и защита окружающей среды являются неразделимыми понятиями и взаимосвязанными в естественной среде обитания.

На сегодня антропогенное воздействие на окружающую среду сравниваются с огромными изменениями природных процессов геологического и геохимического направления, что в очередной раз доказывает увеличения отрицательного последствия на окружающую среду. В связи с этим растет необходимость в коррективе программ знаний о защите и охране природной сферы как отдельного от биосферы, а создать одно комплексное представление взаимосвязи природы и общества в развитии цивилизации [1].

В связи с этим, основные принципы защиты окружающей среды, являются рассмотрение возникновения экологической опасности антропогенной нагрузки, где важную роль составляет сохранить естественную природу, и постоянно проводить мероприятия по охране природы.

Приоритетной задачей является экологическая безопасность в момент производства опасной деятельности человека, при возникновении чрезвычайных ситуаций, в целях предупреждения и уменьшения экологических последствий при чрезвычайных ситуациях.

Экологическая обстановка, сложившаяся в результате взрыва, аварий на объектах с массовым пребыванием людей, является самой опасной ситуацией с экологическими последствиями, доказательством которого является загрязнение атмосферного воздуха высокотоксичными веществами, что создает бедственное положение не только на аварийном участке, но и в регионе в целом [2].

Возникновение пожарной опасности на объекте, основной причиной является высокой загруженности электросетей. Экономический ущерб возникновения пожара по статистике превышает 6 млн. долларов.

Следить за уровнем выбросов в воздушную среду загрязняющих веществ является важным моментом в целях составления теоретических основ прогноза экологической ситуации на местности, тем самым дать возможность четкого представления возможных экологических последствий пожаров и аварий на данной территории, вследствие неорганизованного выброса в атмосферу.

Возникновение пожара отрицательно влияет на природу и жизнедеятельность человека, привнося примеси загрязняющих веществ в

воздушную, водную, почвенную среду, внося изменения в природные процессы в геосфере в целом. Например, в момент военного времени на Персидском заливе в воздушный бассейн было выброшено 115 тысяч тонн сажи, 4,6 тысяч тонн NO_2 , 27 тысяч тонн SO_2 , что является доказательством экологической опасности возникновения пожаров [3].

В Республике ежегодно отмечается более сотни тысячи пожаров, возникающих в основном вследствие невнимательности во время использования огня в жилом секторе. Последствия огня, его отрицательного влияния на экологическую обстановку и здоровья населения в связи огромного количества поступления в воздух токсикантов, которые являются результатом сгорания веществ и материалов, попадающие в воздух в виде первичных примесей, в дальнейшем подвергающие изменениям превращаясь во вторичную примесь, что является сильнодействующими ядовито загрязняющими веществами. Наиболее частые соединения, такие как оксиды углерода, азота, серы, углеводорода, альдегидов, хлористый водород и бензол.

В зависимости от агрегатного состояния загрязняющие вещества в воздухе могут сохраняться на длительное или кратковременное время. Например, дым в воздушной среде сохраняется в течении нескольких дней, пары и газы – недели и месяцы. Дисперсное состояние в виде аэрозолей соединений токсикантов имеют возможность оседать на землю и экосистему в целом, на скорость данного процесса влияют осадки. Осадки, очищая воздух от загрязнений, приводят к загрязнению почвенной среды и водной. Загрязняющие вещества, попадая в другие среды, продолжают претерпевать изменения, не теряя свои отрицательные свойства воздействия, накапливаясь длительное время в почве, влияя на рост и развитие растительности, в дальнейшем попадая в организм животных, птиц, рыб, далее по трофической цепи в организм человека.

Следует отметить, что токсичные соединения загрязняющих веществ попадают в геосферу не только в момент горения, но и в процессе пожаротушения огнетушителями, в составе которых также имеются загрязняющие вещества.

Кроме отрицательного химического воздействия от огня, окружающая среда подвергается сильному тепловому загрязнению, что приводит к уничтожению всего живого и экосистемы в целом, что приводит к ухудшению качественного составу почвы, в результате гибнут животные и растения, отрицательно влияет на жизнедеятельность всего живого и ухудшению здоровья населения. Итак, возникновение пожара отрицательно влияет на экосистему и здоровья населения, приводит к уничтожению привычной жизнедеятельности всего живого. Масштаб отрицательного влияния пожара непредсказуем. Результатом пожара на объектах массового пребывания людей является локальное загрязнение воздушного бассейна как внутри, так и снаружи объекта.

Пожар является неконтролируемым процессом, в котором происходят химические изменения состава первичных примесей во вторичные, с

выделением тепловой энергии на окружающую среду, что в свою очередь расходует огромное количество кислорода. В атмосферном воздухе увеличивается содержание концентрированных токсичных соединений, результатом которого является гибель мирных жителей более 8 тысяч человек в год, и более 12 тысяч человек становятся инвалидами. По приведенным данным Центра пожарной статистики СТИФ, на один тысячу населения городов мира в среднем 1,4 пожара, на каждые сто тысяч населения в среднем приходится 1,1 жертв пожара.

Возникновение огня, впоследствии с выделением огромного количества дыма, отрицательно влияет на погодные условия, что может привести к похолоданию на местном и региональном уровне, ухудшение освещенности вокруг. Причины возникновения пожара приведены на рисунке 1 [4].



Рисунок 1 – Причины возникновения пожаров

По итогам исследований возникновения пожаров в городах, можно сделать заключение о точках выделения в воздушный бассейн токсичных соединений:

1. Первая точка выделения являются подвальные и цокольные этажи жилых зданий. На данном месте происходит распространение токсичных соединений в результате огня в помещении находящихся выше, что приводит к их рассеиванию в атмосфере. Доля возникновения на данной точке равна более 70%.

2. Вторая точка – высотный факел, выделение опасных веществ происходит в результате пожара на открытых складах горюче-смазочных материалов, в том числе отдельно стоящих невысоких зданий до двух этажей пятой степени огнестойкости. Загрязнение от такого типа может распространяться в радиусе до 1,5 км от места возникновения, что может составлять до 25 %.

3. Третья точка – на крышах зданий, что составляет до 3 % случаев возникновения огня. На точке возгорания достигает определенных высот горения, в связи с присутствием ветра, загрязняя воздушную среду до 300-500 м от источника возгорания.

По итогам исследования, можно сделать анализ по риску возникновения пожара в основном в городах с большой численностью населения, в которых противопожарные подразделения не успевают уложиться в норму по времени. Необходимо проводить еще более детальные исследования, в целях улучшения управления и предотвращения рисков возникновения пожаров.

По результатам приведенных данных следует отметить, что:

1. Пожары до 12 % загрязняют атмосферу токсичными веществами, в сравнении с автотранспортом и стационарными источниками.

2. Загрязнение воздушного бассейна от пожара в городах не учитывался при составлении стратегического плана по защите окружающей среды и защиты здоровья и жизни населения.

3. Не точность состава токсичных соединений в результате горения приводит прогнозирование последствий пожара на окружающую среду приблизительным, однако и это дает возможность сохранить и предотвратить отрицательное влияние на геосферу в целом.

4. На сегодня нужна четкая методика оценки влияния пожара на природу, в целях предотвращения истощения окружающей среды и проанализировать возможный уровень опасности возникновения горения на население.

5. Пожары в городах в сравнении с источниками выброса загрязняющих веществ не будут являться глобальным, но опасность на локальном уровне высокая [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гармышев С.Р., Хисматулин С.С. Тимофеева А.И. Загрязнение атмосферы от пожаров в городских муниципальных образованиях сибирского федерального округа // Вестник ИрГТУ. – 2013. – № 3 (74). – С.48-52.

2. Бурканов А. К., Егоров И. Г., Волохов В. В. Пожары: влияние на окружающую среду. Обзорная информация. – М.: ВНИИПО, 1992. – 18 с.

3. Брушлинский Н. Н., Шебеко Ю. Н. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование. – М.: ВНИИПО, 2007. – 370 с.

4. Кусаинов А. Б. Анализ обстановки с пожарами в городах Республики Казахстан // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2016. – С.54-57

5. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Вагнер П. Человечество и пожары. – М.: Маска, 2007. – 142 с.

*Д. Б. Фазез, магистрант 2 курса
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан*

СТАТИСТИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Лесной пожар – это пожар, распространяющийся по лесному массиву. Лесной пожар – это природный, ландшафтный пожар, определяемый как неконтролируемый процесс горения, который возникает и распространяется стихийным образом в природной среде [1]. В Республике Казахстан лес занимает важную экологическую, экономическую и научную ценность. Они представляют собой своеобразный природный воздушный фильтр, который наполняет атмосферу влагой и создает благоприятные условия для жизни человека. Научные исследования свидетельствуют о том, что в мире половина тропических лесов вырублена незаконно, это весьма значимые потери для лесного фонда. Наиболее распространенными причинами крупных лесных пожаров на Земле являются такие природные явления, как удары молний и сухие грозы. В наше время лесные пожары любого размера можно визуально определить из космоса.

В связи с этим наиболее остро ощущается необходимость работы лесных служб, работа которых направлена на борьбу с лесными пожарами, и необходимость осуществления постоянного надзора за соблюдением мер пожарной безопасности в лесах как области, так и страны в целом.

На рисунке 1 показана динамика лесных пожаров на территории Костанайской области по количеству, площади и материальному ущербу.

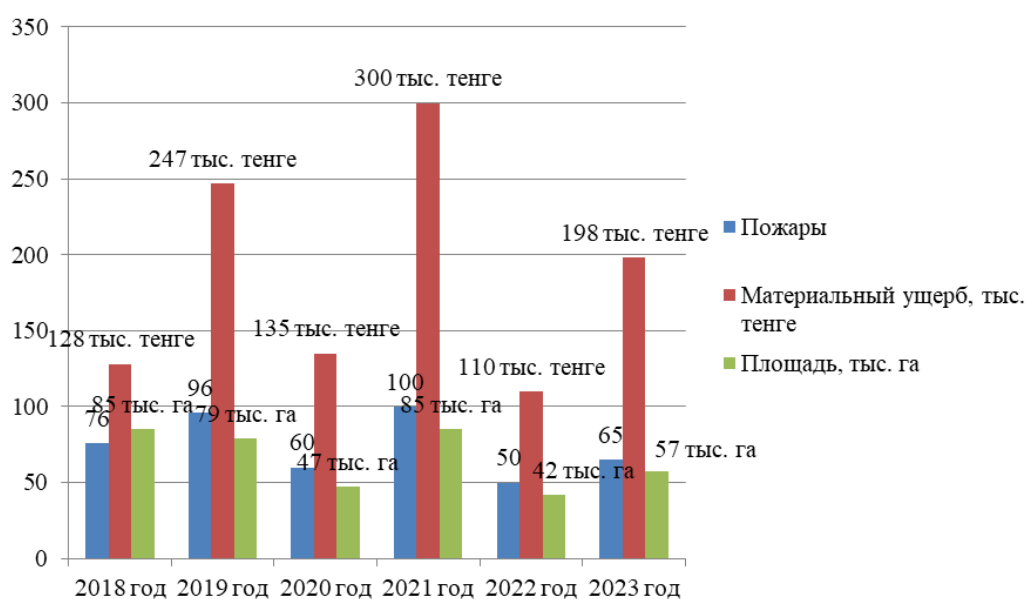


Рисунок 1 – Динамика лесных пожаров на территории Костанайской области

Согласно диаграммы видно, что 2021 г. был самым пожароопасным годом за анализируемый период, по площади сгорело 85 тысяч га, при количестве пожаров 100 шт. В 2022 г. сгорело меньше площади – 47 га, при количестве пожаров 60 шт.

Огнем наносится многомиллионный ущерб лесному и сельскому хозяйству, страдают ценные природные территории. Экономические затраты на ликвидацию пожаров и их последствий с каждым годом только увеличиваются. Причинами возникновения пожаров являются неосторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности, такое явление природы, как молния, самовозгорание сухой растительности. Известно, что 90 % пожаров возникают по вине человека и только 7-8 % от молний. При помощи современных методов оценивания лесопожарной обстановки возможно предопределять площади и геометрические параметры потенциальных зон пожаров в области (районе, округе). В состав исходных данных входят значения коэффициента лесного пожара и время возникновения пожара. Значения коэффициента пожарной опасности зависят от природно-климатических показателей местности и периода времени в году. Время возникновения пожара определяется временем прибытия пожарной техники в зону лесного пожара [2, 3].

Меры по предотвращению распространения лесных пожаров включают в себя проведение различных лесохозяйственных мероприятий (например, рубки ухода, расчистка лесосек и т.д.), специальные меры по созданию минерализованных полос в лесах и строительство различных противопожарных сооружений [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Техносферная безопасность. Подготовка газодымозащитника. Применение сил и средств на пожаре / С. В. Польшко [и др.]. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2022. – 152 с. ISBN 978-5-907489-81-3. EDN TZNJYU.
2. Крымский В.В. Понятие конкурентоспособности региона // Подготовка кадров в системе предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы VI Междунар. научно-практ. конф. – СПб., 2007. – С. 147–149. EDN MYZPOZ.
3. Расследование пожаров: учебник / М.А. Галишев [и др.]. – СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2014. – 136 с. EDN KOWHGX.
4. Крымский В. В., Головенко В. Р., Юрченко Р.А. Применение установки генерации температурно-активированной воды при тушении пожаров воздушных и морских судов // Пожарная и аварийная безопасность: сб. материалов XVII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-й годовщине образования гражданской обороны. – Иваново, 2022. – С. 415–420. EDN KOXTPS.

*Д. К. Капишева, магистр естественных наук
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан*

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ

В настоящее время широкое распространение получили всевозможные прогнозы – погоды, состояния рынка, научно-технического прогресса и т. д. В результате прогноза, информация может быть просто принята к сведению, а может быть использована для исследования проблем в различных областях человеческой деятельности.

Совершенствование методов прогнозирования является первостепенной задачей ученых в области безопасности жизнедеятельности [1, 2]. Основной целью прогнозирования любой чрезвычайной ситуации, является своевременность и эффективность принятых мер для непосредственной защиты. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций представляет собой комплекс мероприятий направленных на [3]:

- предупреждение ЧС;
- максимально возможное уменьшение риска ЧС;
- снижения вреда окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения;
- сохранение здоровья людей.

В настоящее время популярными являются статистические методы прогнозирования [4, 5]. Применение статистических методов для прогнозирования пожаров играет важную роль в предотвращении угрозы пожаров и минимизации их последствий. Современные технологии позволяют использовать большие объемы данных и аналитические методы для более точного прогнозирования возникновения пожаров, их распространения и вероятных последствий.

Наличие достоверного прогноза распространения и развития пожара позволяет оценить угрозу природной среде, объектам экономики и населенным пунктам, принять необходимые меры по предотвращению ущерба, спланировать работу противопожарных сил [2].

В данной статье рассмотрим метод экспоненциального сглаживания Хольта, который можно применить для прогнозирования лесных пожаров. В качестве примера возьмем статистические данные, а именно количество лесных пожаров в Акмолинской области за 2013-2023 годы, и сделаем прогноз количества лесных пожаров на 2024 год. При прогнозировании методом экспоненциального сглаживания учитывается результат прогноза, сделанного на предыдущем шаге. Составим исходный временной ряд (таблица 1).

Таблица 1 - Исходный временной ряд

годы	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
кол-во лесных пожаров в год	470	578	466	306	563	332	499	701	751	801	810

На основании исходного временного ряда построим график (рисунок 1) [2]:

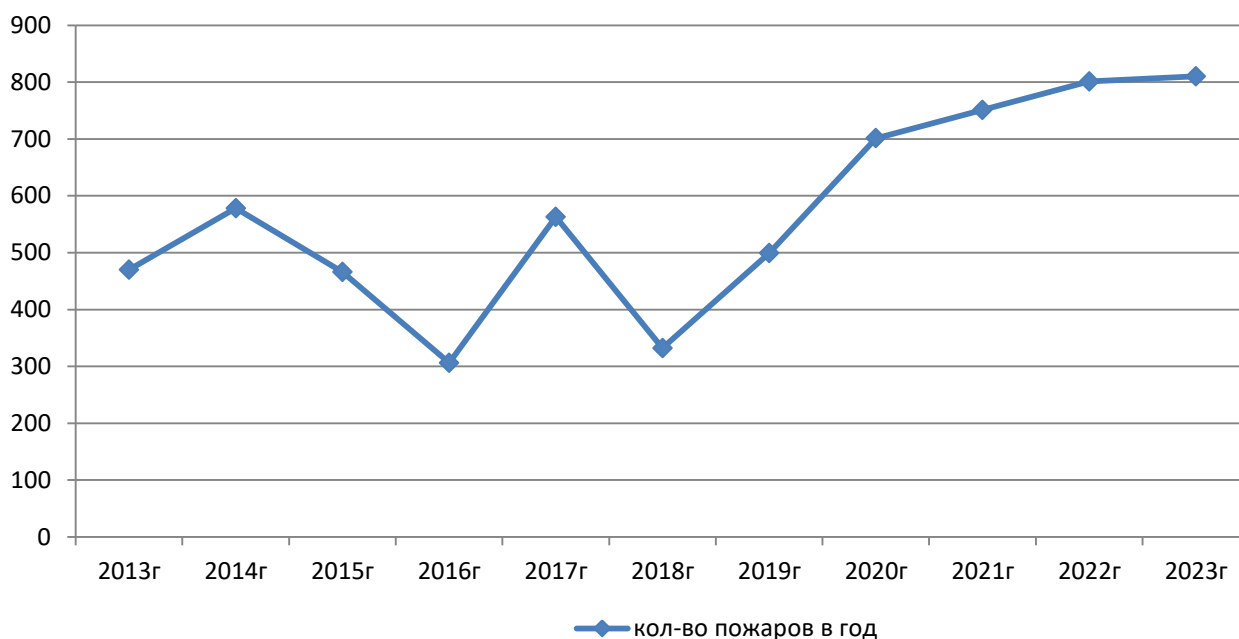


Рисунок 1 - Полигон распределения количества пожаров по годам

Метод Хольта используется для прогнозирования временных рядов, в которых наблюдается тенденция к росту или снижению значений временного ряда, а также для моделирования процессов, имеющих тренд. В этом случае в модели необходимо рассматривать две составляющие: временной ряд и тренд. Временной ряди тренд сглаживаются отдельно. Рассмотрим как влияет на прогноз выбор коэффициента сглаживания ряда k и коэффициента сглаживания тренда b , а так же, используя статистические данные, построим прогноз количества лесных пожаров на 2024 год.

Используя необходимые формулы, выполним следующие действия [6]:

1. Рассчитаем экспоненциально-сглаженный ряд по формуле:

$$L_t = k \cdot Y_t + (1 - k) \cdot (L_{t-1} - T_{t-1}) \quad (1)$$

где L_t - сглаженная величина на текущий период. В начале ряд равен первому значению ряда $L_t = L_1$;

Y_t - текущие значение ряда, количество лесных пожаров за год;

k - коэффициент сглаживания ряда, $0 < k < 1$. Важную роль в методе экспоненциального сглаживания играет выбор оптимального параметра сглаживания k , так как именно он определяет оценки коэффициентов модели, а, следовательно, и результаты прогноза [6];

L_{t-1} - сглаженная величина за предыдущий период.

T_{t-1} - значение тренда за предыдущий период;

2. Вычислим значение тренда по формуле:

$$T_t = b \cdot (L_t - L_{t-1}) + (1 - b) \cdot T_{t-1} \quad (2)$$

где T_t - значение тренда на текущий период. Значение тренда для первого периода равно 0;

b - коэффициент сглаживания тренда, $0 < b < 1$.

3. Выполним прогнозирование по методу Хольта:

Прогноз на τ периодов вперед будет равен:

$$Y'_{t+\tau} = L_t + \tau \cdot T_t \quad (3)$$

$Y'_{t+\tau}$ – прогноз по методу Хольта на τ периодов;

L_t – экспоненциально сглаженная величина за последний период;

τ – порядковый номер периода, на который делаем прогноз;

T_t – тренд за последний период.

3. Рассчитаем значения прогнозной модели [7]:

$$\text{Прогноз на 3 периода для анализа} = L_{t-1} + T_{t-1} \quad (4)$$

Замечание: значение тренда мы не умножаем на τ , т.к. прогноз делаем на 3 периода, а в этом случае $\tau = 3$.

5. Определим ошибку модели:

$$\text{Ошибка модели} = Y_t - Y'_t \quad (5)$$

6. Рассчитаем показатель точность прогноза:

– Для этого определим отклонение ошибки модели от прогнозной модели = отношение ошибки модели в квадрате к фактическому значению в квадрате;

– Рассчитаем точность прогноза = единица минус среднее значение отклонений ошибок модели от прогнозной модели

Рассчитаем прогноз в программе Excel. Подставим данные в формулы 1-5 и рассмотрим полученный результат (таблица 2):

Таблица 2 - Прогнозирование количества лесных пожаров в Республике Казахстан на 2024 год

		k= 0,3							
		b= 0,1							
период	t	Y_t	L_t	T_t	Y'_t	Ошибка модели	Отклонение ошибки модели от прогнозной модели	Точность прогноза	
	год	Фактическое кол-во лесных пожаров в год	Экспоненциально-сглаженный ряд	Значение тренда	Прогноз на 1 период для анализа				
1	2013г	470	470	0	0	0			
2	2014г	578	502	3	506	72	0,016	98,43%	
3	2015г	466	489	2	491	-25	0,003	99,72%	
4	2016г	306	433	-4	429	-123	0,161	83,85%	
5	2017г	563	475	0	475	88	0,024	97,58%	
6	2018г	332	432	-4	428	-96	0,083	91,66%	
7	2019г	499	455	-1	453	46	0,008	99,17%	
8	2020г	701	529	6	536	165	0,056	94,45%	
9	2021г	751	591	12	603	148	0,039	96,14%	
10	2022г	801	646	16	662	139	0,030	97,00%	
11	2023г	810	684	18	702	108	0,018	98,23%	
<i>Прогнозируемый период</i>									
2024год					702				
Точность прогноза								95,62%	

Для максимально точного прогноза, перебираем коэффициенты сглаживания ряда и тренда k и b. При подборе коэффициентов, наилучшим сочетанием оказалось k=0,3, b=0,1. Полученный результатам сглаживания и прогнозирования покажем на графике (рисунок 2):

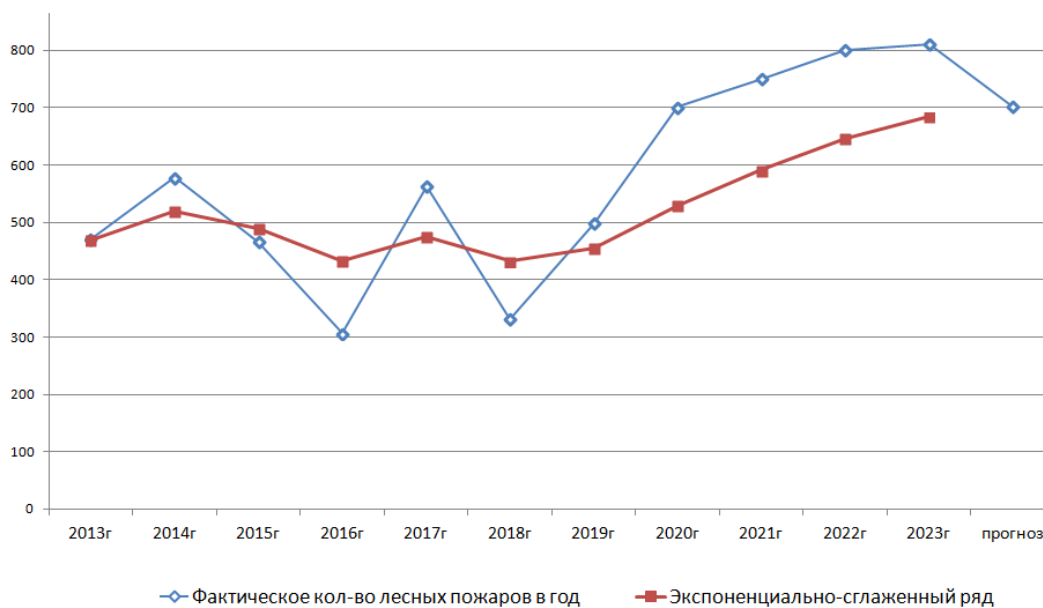


Рисунок 2 – Результаты моделирования

Вывод. Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что полученные результаты не могут рассматриваться как нечто окончательное. Использование метода Хольта для прогнозирования количества пожаров имеет свои преимущества и ограничения, которые следует учитывать при анализе результатов:

Важные преимущества	Ограничения
<ul style="list-style-type: none"> • Метод Хольта является относительно простым и понятным для использования, что делает его доступным даже для тех, кто не является экспертом в статистическом моделировании. • Может быть легко адаптирован для прогнозирования как короткосрочных, так и долгосрочных тенденций, в зависимости от выбранных параметров модели. • Позволяет учитывать как общий тренд в данных, так и сезонные колебания, что делает его более адаптивным к изменяющимся условиям. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выбор оптимальных параметров (коэффициенты сглаживания и длина сезонного периода) может быть не тривиальной задачей и требует опыта и экспертного мнения. При прогнозировании методом Хольта надо подобрать такую пару параметров k и b, которая дает большую точность модели на тестовом наборе, максимально приближая точность прогноза к 100 %. • В зависимости от структуры данных и выбранных параметров, метод Хольта может ограничивать точность прогнозов для долгосрочных периодов.

Использование метода Хольта для прогнозирования количества пожаров может быть полезным инструментом, но требует внимательной настройки и анализа результатов для достижения точных и достоверных прогнозов. В статье не были учтены всевозможные факты возникновения лесного пожара, а проведен прогноз только по статистическим данным количества лесных пожаров в Республики Казахстан за последние годы. Поэтому был проведен только краткосрочный прогноз будущей тенденции на один период вперед.

Эффективное прогнозирование позволяет оптимизировать распределение ресурсов для борьбы с пожарами, направляя их туда, где вероятность возникновения пожаров наиболее высока. Однако следует учитывать, что прогнозирование пожаров является сложной задачей из-за множества переменных и факторов, влияющих на их возникновение, поэтому результаты статистических моделей требуют внимательного анализа и интерпретации

Таким образом, применение статистических методов для прогнозирования пожаров является важным инструментом для повышения эффективности мер по предотвращению и борьбе с пожарами, но требует комплексного подхода и постоянного анализа результатов для достижения оптимальных решений

ЛИТЕРАТУРА

1. Мاستрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. – М.: Академия, 2015. – 320 с.

2. Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б. Прогнозирование пожаров статистическим методом // Технологии техносферной безопасности. – 2017. – № 2(72). – С. 50-54.

3. Коморовский В.С. Оценка параметров динамики лесных пожаров на основе данных космического мониторинга // Труды IX международной конференции по финансово-актуарной математике и эвентоконвергенции технологий. – Красноярск: КГТЭИ. СФУ, 2010. – С. 131-136.

4. Косовцева Т. Р., Беляев В. В. Технологии обработки экономической информации. Адаптивные методы прогнозирования: учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 31 с.

5. Чучуева И. А. Модель прогнозирования временных рядов по выборке максимального подобия: дисс... к.т.н.: 05.13.18 / Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана. Москва, 2012. – 146 с.

6. Тихонов Э. Е. Прогнозирование в условиях рынка. – Невинномысск, 2006. – 221 с.

7. ООО "Ново Би Ай" [Электронный ресурс]. / Электрон. дан. и прогр. – СПб.: Литер А – БЦ «Биржа». – Режим доступа: <https://4analytics.ru/prognozirovanie/>

УДК 519.24

*Д. К. Капишева, магистр естественных наук
Р. Мухамеджанов, курсант 2 курса факультета очного обучения
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан*

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В АНАЛИЗЕ И ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Развитие научного познания в современном обществе сопряжено с использованием средств и методик математического моделирования. Математика играет ключевую роль в развитии информационных систем и их эффективной работе. Его сущность состоит в замене исходного объекта его «образом» – математической моделью – и дальнейшем изучении модели с помощью реализуемых на компьютере вычислительно-логических алгоритмов. Такой метод познания, конструирования и проектирования сочетает в себе многие достоинства как теории, так и эксперимента. Обобщенно моделирование можно определить как метод опосредованного познания, при котором изучаемый объект-оригинал находится в некотором соответствии с другим объектом-моделью, причем модель способна в том или ином отношении замещать оригинал на некоторых стадиях познавательного процесса [1]. С помощью математики моделируют и анализируют сложные

информационные структуры. От основных принципов алгебры и геометрии до более сложных теорий вероятности и графов, математические инструменты способны упростить понимание и управление информационными системами. Вместе с тем со своим появлением информационные технологии также изменили многие методы и подходы в математике.

Математические методы играют критическую роль в анализе и обработке данных в информационных системах, обеспечивая эффективное извлечение ценной информации и принятие обоснованных решений. В целом анализ данных можно определить как процесс поиска скрытых закономерностей и генерации новых знаний [2]:



Анализ данных – междисциплинарная область знаний, находящаяся на стыке математики, теории алгоритмов и информационных технологий [2, 3]. К основным задачам анализа данных можно отнести:

- ❖ прогнозирование,
- ❖ классификацию,
- ❖ поиск схожих черт,
- ❖ выдачу рекомендаций,
- ❖ выявление отклонений.

Вот несколько примеров математических моделей и алгоритмов, которые широко используются для анализа данных в информационных системах [4]:

➤ линейная регрессия - модель линейной регрессии используется для оценки взаимосвязи между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными. Она позволяет предсказывать значения зависимой переменной на основе известных значений независимых переменных;

➤ кластерный анализ - алгоритмы кластерного анализа, такие как k-means и иерархическая кластеризация, используются для группировки объектов данных на основе их сходства. Это помогает выявить паттерны и структуры в данных;

➤ нейронные сети - нейронные сети представляют собой модели, инспирированные работой человеческого мозга, и используются для обучения на данных и прогнозирования значений целевой переменной. Они показывают хорошую производительность в задачах обработки изображений, текстов и временных рядов;

➤ анализ временных рядов - модели временных рядов, такие как модели ARIMA (авторегрессионная интегрированная скользящая средняя) и экспоненциальное сглаживание, используются для анализа и прогнозирования временных рядов данных, таких как финансовые временные ряды, трафик в сети и т. д.

Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МО) являются одними из самых актуальных тем в информационных технологиях. Благодаря развитию алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения, компьютеры способны пропускать значительное количество данных и определять решения на базе полученной информации. Это открывает новые возможности для автоматизации процессов в разных отраслях. Разница состоит в том, что машинное обучение всегда подразумевает использование искусственного интеллекта, однако искусственный интеллект не всегда подразумевает машинное обучение. Наука о данных объединяет статистику, информатику и знания в требуемых областях для извлечения ценности из различных источников данных.

Таким образом, математика играет важную роль в повышении функциональности, эффективности и инновационности информационных систем, делая их неотъемлемой частью современного информационного общества. Перспективы дальнейшего развития математических подходов в информационных технологиях обширны. ИТ технологии оказали существенное влияние на математику. Особенно в области прикладных задач математики, они позволили снять рутинную нагрузку с математиков в области численных методов и предложили мощный инструментарий для решения такого рода задач [5]. Программы, способные выполнять вычисления по заданной человеком программе, множество, такие как Mathcad, MATLAB, Mathematica, Maple, Statistica и другие.

Литература:

1. Воркунов О. В., Куценко С. М., Косулин В.В. Математические методы и средства обработки информации: учебное пособие. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2017. – 108 с.
2. Поручиков М. А. Анализ данных: учебное пособие. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2016. – 88 с.
3. Алексеев А. А. Анализ данных и моделирование в информационно-вычислительных системах. – Москва: Наука, 2008.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://na-journal.ru/10-2023-informacionnye-tehnologii/6555-razvitie-informacionnyh-tehnologii-sovremennye-trendy-i-perspektivy>
5. Болодурина И. П., Анциферова Л. М., Парфенов Д. И., Гришина Л. С. Вычислительная математика и информационные технологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский гос. ун-т., 2021. – 132 с.

А. Б. Қудайбергенова, студент
Ж. О. Тлеуова, кафедра қауымдастырылған профессоры
А. Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті

КӘСІПОРЫНДА ӨРТ ҚОРҒАУ ЖҮЙЕСІН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Көптеген елдерде ғимараттардағы өрттер көптеген адамдардың өліміне, мүліктің зақымдалуына және қаржылық шығындарға әкелді. Индонезияда қоғамдық ғимараттарда өрт шығу оқиғалары жыл санап артып келеді. Бұл зерттеу кеңсе ғимараттарындағы өрт және өрттен қорғау жүйелерінің тәуекелдерін бағалауға бағытталған. 2022 жылдың наурыз-сәуір айлары аралығында ғимараттарда триангуляция әдістерін қолдану арқылы сипаттамалық зерттеу жүргізілді. Бастапқы және қосымша деректер бақылау, негізгі ақпарат берушілердің құрылымдалмаған сұхбаты және құжаттаманы шолу арқылы жиналды [1]. Зерттеу барысында сипаттамалық және салыстырмалы мәліметтер талдаулары жүргізілді. Ғимараттағы өртке қарсы жүйелерде анықталған негізгі проблемалар кондиционердің жанында орнатылған жылу детекторы, дабыл тізбектерінің зақымдануы, қолданыстағы ережелерден асатын қашықтықта орнатылған спринклерлер, толық гидранттардың болмауы және отқа төзімді есіктер мен терезелердің болмауы. Стандарт/регламент пен ғимараттағы өртке қарсы жүйелердің жай-күйі арасындағы алшақтық ғимаратты басқару жүйесі мен стандартты өрттен қорғаудың мәні туралы білімнің болмауына негізделген [2]. Кеңсе ғимараттарында белсенді және пассивті өрттен қорғаудың минималды жүйелері бар, ал бірнеше құрамдас бөліктер халықаралық және жергілікті стандарттар мен ережелерге сәйкес тиісті түрде қолданылмаған. Қауіпсіз жұмыс жүйесі үшін барлық өртке қарсы жүйе төтенше жағдайда жақсы жұмыс істеуі үшін кезеңді түрде сынақтан өтуі керек. Әсіресе кеңсе ғимараттарындағы өртке қарсы жүйелерді үнемі тексеріп отыру және техникалық қызмет көрсету маңызды.

Бастапқы және қосымша деректер бақылаудан, негізгі ақпарат берушілерден құрылымдалмаған сұхбаттан және құжаттаманы шолудан тұратын триангуляция әдістерін қолдану арқылы жиналды. Бақылау белсенді өрттен қорғау жүйелеріне (мысалы, жылу және түтін хабарлағыштары, өрт дабылдары, автоматты спринклерлер, тік құбыр жүйелері және портативті өрт сөндіргіштер) және пассивті өрттен қорғау жүйелеріне (мысалы, өрт сөндіруге арналған құрылғылар) арналған Ұлттық Өрттен қорғау қауымдастығының стандарттарынан өзгертілген бақылау парағы негізінде жүргізілді. , ғимарат құрылысы, отқа төзімді материалдар, өртке қарсы есіктер мен терезелер, бөліктерге бөлу және ішкі әрлеу) [3]. Әңгімелесу кезінде Ұлттық өрттен қорғау қауымдастығының стандарттарына негізделген алдын ала тексерілген және өзгертілген нұсқаулық пайдаланылды. Қаралған құжаттар ғимараттардың

орналасу жоспары, жабдықтың техникалық сипаттамалары және басқа да қолда бар нұсқаулар болды.

Біздің зерттеуіміздің нәтижесі ғимараттың сәйкес материалдардан жасалғанын көрсетті, соның ішінде: темірбетон конструкциясы; сыртқы, сондай-ақ ішкі қабырғалар кірпіштен және кірпіштен жасалған; төбесі гипстен жасалған; еден керамикалық плиткалары бар бетоннан жасалған және шатыр жабыны плиткалары. Белгілі болғандай, темірбетон күйреуге төтеп бере алады және отқа ұшыраған кезде жақсы жұмыс істейді, бірақ ол ақырында өрттен әлсірейді, бірақ құрылымдық тұрақтылық ұзақ уақыт бойы сақталады [4]. Кірпіш пен кірпіштен жасалған сыртқы қабырғалар өрттен қорғауды қамтамасыз етеді және кез келген ыстық немесе жанып тұрған қоқыстардың ғимарат бойына таралуын тежеуге немесе болдырмауға қызмет етеді. Кірпіш әдетте жоғары температураға жақсы төтеп береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Хвастунов А. А. Справочник по чрезвычайным ситуациям. Часть 1. – Астана: А-Пресс, 2012. – 224 с.
2. Хвастунов А. А. Справочник по чрезвычайным ситуациям. Часть 2. – Астана: А-Пресс, 2013. – 252 с.
3. Анализ производственных и бытовых пожаров в Республики Казахстан за 2012-2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://emer.gov.kz>
4. Головаха С. И. Человек в экстремальной производственной ситуации – Астана: Деловой мир Астана, 2012. – 141 с.

УДК 93/94

А. Ю. Перельгин

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

КРАСНОЯРСКОЕ ВОЛЬНО-ПОЖАРНОЕ ОБЩЕСТВО В ПРОТИВОПОЖАРНОМ НОРМИРОВАНИИ ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ В 1923 ГОДУ

17 апреля 1918 года Председателем Совета Народных Комиссаров В.И. Ульяновым, Главным Комиссаром по делам страхования М.Т. Елизаровым и Управляющим делами Совета Народных Комиссаров В. Д. Бонч-Бруевичем был подписан Декрет совета народных комиссаров об организации государственных мер борьбы с огнем (далее – Декрет) [1]. Данный документ стал основополагающим в развитии института пожарной охраны, каковой мы его знаем на сегодняшний день, а пенсионеры пожарной охраны ежегодно отмечают 17 апреля как день Советской пожарной охраны.

Декрет в целях организации государственных противопожарных мер предписывал созданному Пожарному совету рассмотрение предложений, касающихся подготовки специалистов пожарного дела и огнестойкого строительства, открытия пожарно-технических училищ, школ и курсов, программ учебных занятий в них, устройства испытательных станций и т.п.

В силу разгоревшейся гражданской войны и отсутствия полноты власти у большевиков вплоть до 1923 года, реализация противопожарных мер наместах продолжала оставаться вопросом местных органов власти и организаций. Так, на территории Енисейской губернии значительную роль в организации пожарного дела сыграло созданное еще в 1879 году Красноярское Вольно-Пожарное общество.

В условиях глубокого политического и экономического кризиса необходимо было обеспечить сохранность общественного имущества от разграбления и пожаров. Отсутствие единых требований пожарной безопасности подтолкнули управление Енисейского Губкоммунхоза разработать таковые при участии представителей Красноярского Вольно-Пожарного общества [2].

В 1923 году были утверждены Правила по пожарной охране территории Енисейской губернии (далее – Правила). Был организован процесс хранения легковоспламеняющихся жидкостей, которые предписывалось разделить на три класса в зависимости от температуры вспышки паров жидкостей, приводя при этом примеры таких жидкостей для понимания обывателей. Особенно строго предписывалось ограничить объемы хранения пожароопасных веществ в розничной торговле. Требования Правил также подробно описывали мероприятия огнестойкого строительства и проектирование устройств аварийного слива жидкости в случае разгерметизации сосудов [2].

С учетом риска гибели людей в местах увеселительных, Правила предписывали проводить ежегодные осмотры в пожарном отношении «зданий публичных зрелищ». Вводилось ограничение на хранение декораций для выступлений: не более, чем для двух пьес одновременно.

Конструкции помещений хранения киноплёнок и кинопроекторных необходимо было предусматривать из огнестойких материалов, а также обеспечивать данные помещения отдельным выходом непосредственно наружу.

Помещения зрительных залов запрещалось на время представлений запиравать на жесткие засовы, замки и т.д. Обязательным условием обеспечения безопасности была возможность открывания двери усилиями одного человека. Сиденья для зрителей необходимо было жестко крепить к полу и объединять между собой для обеспечения невозможности их опрокидывания в случае эвакуации.

Перечень вывозимого оборудования для целей пожаротушения у добровольцев был ограничен, так как большинство отделений в 1923 году было на конном ходу. Для тушения пожаров, возникших на кровлях зданий театров, клубов и иных зрелищных учреждений уполномоченные в пожарном

отношении работники должны были обеспечить лестницы, ведущие на кровлю здания минимум с двух сторон.

Во время гражданской войны и после ее завершения страна испытывала значительный продовольственный кризис, что побуждало с особой осторожностью хранить зерно. Для ссыпных пунктов и складов хлебных злаков Правила предписывали:

- ограничить допуск посторонних лиц к местам хранения хлеба и хлебных злаков;

- иметь емкости с водой с возможностью круглогодичного забора воды на нужды пожаротушения;

- установить пожарные лестницы со всех сторон здания, ведущие до конька кровли;

- всех служащих и работников ссыпных пунктов обязательно было инструктировать и регулярно тренировать в пожарном отношении;

- определить места для курения и не допускать употребления табачной продукции вне установленных мест под страхом административного наказания;

- территорию складов хлебных злаков необходимо было обносить забором, обеспечивая при этом минимум два въезда на территорию.

Печное отопление заслуженно вызывало опасение пожарных, так как в холодное время года распространенной причиной пожаров являлось перекаливание дымоходов и загорание конструкций помещений в виду неправильного проектирование печей. Везде, где устанавливались металлические печи, необходимо было предусматривать жесткое основание в виде фундамента из кирпичной кладки, либо железобетонного фундамента.

Дымоходы необходимо было очищать от сажи не реже:

- четырех раз в год для жилых построек;

- шести раз в год в хлебопекарнях, столовых, банях и мастерских, действующих с постоянным огнем.

Данные мероприятия проводились только силами трубочистных артелей и контролировались лицами пожарного надзора от управлений коммунального хозяйства.

Соблюдение требований Правил контролировались на объектах производства местными пожарными уполномоченными, которые избирались из числа членов фабрично-заводских комитетов и утверждались органами пожарного надзора по месту нахождения: в г. Красноярске и уезде в Губернском Пожарном отделе, а в остальных городах и уездах – уполномоченными Губпожара при управлении народного хозяйства.

Таким образом, после завершения гражданской войны необходимость разработки единых мер профилактики пожаров и осуществления надзора за соблюдением требований пожарной безопасности стояла крайне остро. Период подведомственности пожарного надзора управлению народного хозяйства характеризуется низкой эффективностью в виду отсутствия квалифицированных специалистов и единых для всего государства требований пожарной безопасности. Участие Красноярского Вольно-Пожарного общества в

противопожарном нормировании с учетом опыта борьбы с пожарами и знанием специфики пожарной опасности г. Красноярска и Енисейской губернии позволило ввести в действие обоснованные меры профилактики пожаров, многие из которых сохранились в современных нормативных правовых актах и нормативных документах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Декрет совета народных комиссаров об организации государственных мер борьбы с огнем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://вдпо.рф/enc/dekret-soveta-narodnykh-komissarov-ob-organizatsii-gosudarstvennykh-mer-borby-s-ognem/> (дата обращения: 13.02.2024).

2. Долидович, О.М. Формирование и организация деятельности пожарных команд в городах Енисейской губернии во второй половине XIX - начале XX веков / О. М. Долидович, Л. Е. Мариненко // Научный диалог. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 301-317. – DOI 10.24224/2227-1295-2023-12-2-301-317. – EDN WRKYVL.ГАКК р-602 оп.1 д. 3.

3. Комаров С. Ю., Волков В. И., Кабанов В.С. Летопись пожарной охраны Красноярского края (1853-2003 гг.) – М.: ЧПК. 2003. – 126 с.

УДК 614.841

Б. С. Тулегенов, Ж. К. Каирдосов

Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы

ӨРТ ТӘУЕКЕЛДЕРІН БАҒАЛАУ НЕГІЗІНДЕ ӨРТ ТУРАЛЫ ІС БОЙЫНША АНЫҚТАУ

Өрт бүкіл әлемде адамзаттың ең маңызды экологиялық проблемаларының бірі болды және болып қала береді. Бұл проблемамен байланысты үлкен материалдық және материалдық емес зақым бар. Сондықтан адамдар өртпен күресудің жаңа тәсілдерін ойлап табуға, ескілерін жетілдіруге тырысады. Өрттердің адам проблемасы болып қала беруі әлі де идеалды тәсілдер ойлап табылмағанын көрсетеді. Сондықтан өрттерді зерттеу өзекті болып табылады, өйткені ол күресудің жақсы әдістері мен әдістерін дамытуға ықпал етуі мүмкін.

Өрттер болуы мүмкін ең жойқын және қауіпті апаттардың бірі болып табылады. Өрт салдарынан адамдар зардап шегуі, мүліктері жойылуы, сондай-ақ елеулі экологиялық проблемалар туындауы мүмкін.

Өрт қаупін бағалау өрттің пайда болу ықтималдығын, оның таралуын және ықтимал салдарын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл өрттің алдын алу және оған қарсы тиімді шараларды әзірлеу үшін қажет.

Өрт туралы іс бойынша анықтау өрттің пайда болу себептерін тергеу мен кінәлілерді анықтаудағы маңызды кезең болып табылады. Ол дәлелдемелерді жинау мен талдауды, сондай-ақ өрттің себептерін анықтауды және өрттің пайда болуына жауапты адамдарды анықтауды қамтиды.

Анықтау нәтижелері негізінде кәсіпорындарда, ғимараттар мен құрылыстарда өрт қауіпсіздігін арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеуге болады. Бұл өрттің ықтималдығын азайтуға және оның әсерін азайтуға көмектеседі.

Өрт туралы істердің пайда болуы мен жүргізілуінің өзіндік ерекшеліктері бар, олар белгілі бір юрисдикцияда қолданылатын заңнамаға байланысты. Төменде өрттің пайда болуы мен іс жүргізу процесіне тән болуы мүмкін жалпы қадамдар мен аспектілер берілген:

1. Өртті анықтау және хабарлау: кез-келген өрт анықталып, тиісті қызметтерге (өрт сөндіру бөлімі, төтенше жағдайлар қызметі және т.б.) хабарлануы керек. Әдетте әр юрисдикцияда Төтенше жағдайлар туралы тез хабарлау үшін жедел қоңырау жүйесі бар.

2. Өрт сөндіру бөлімі және алғашқы жауап:

- Өрт сөндіру бөлімшелері өртті жою және өрттің таралуын болдырмау үшін оқиға орнына жіберіледі.
- Жағдайды бағалау және адамдар мен мүлікті құтқару бойынша шаралар қабылдау жүзеге асырылады.

3. Өрттің себептерін тергеу, оған мыналар кіреді: сараптама (сарапшылар өрттің басталу нүктесін және өрттің таралу бағытын анықтайды, бұл мүмкін болатын өрт көздерін анықтауға көмектеседі); куәгерлердің айғақтарын жинау (өрт болған жерге жақын немесе сөндіруге қатысқан адамдармен сұхбат тергеудің маңызды кезеңі болып табылады); техникалық зерттеулер; материалдық дәлелдемелерді талдау (оқиға орнынан жиналған материалдардың үлгілері жанғыш заттардың немесе басқа химиялық заттардың қолданылғанын анықтау үшін зертханалық зерттеулерге бағытталуы мүмкін); сот сараптамасы; қорытынды жасау.

4. Істі құру және сот процесс.

5. Сақтандыру және зиянды өтеу.

6. Қайталанудың алдын алу [2].

Өрт туралы істі тергеу кезінде әрдайым сұрақтарға жауап табуға тырысады:

1. Өрттің пайда болу уақыты мен орны, оның ошағы мен өрттің таралу динамикасы (бағыты, жылдамдығы) қандай

2. Нысан (өрт орны) қалай сипатталады:

- орналасқан жері;
- конструктивті техникалық жай-күйі;
- қуат, жарықтандыру және жылыту жүйесінің болуы;
- технологиялық процестің сипаттамасы, объектідегі материалдар, олардың орналасқан жері;
- объектінің жұмыс және күзет режимі;

- өрт дабылы мен өрт сөндіру құралдарының болуы және техникалық сипаттамасы.

3. Өрттің алғашқы және кейінгі кезеңдеріндегі ауа-райы, желдің күші мен бағыты қандай.

4. Нысан жабылған сәттен бастап өрт анықталғанға (жойылғанға) дейін қандай өзгерістер болды.

5. Өрттің зақымдану сипаты мен мөлшері қандай.

6. Өрттің пайда болуына және өрттің тез таралуына қандай жағдайлар ықпал етті

Өрт туралы қылмыстық істерді тергеу кезінде өрт-техникалық сараптаманы тағайындау алғашқы тергеу әрекеттерінің қатарына жатады, өйткені оның өндірісі көбінесе өрт болған жерді сараптамалық тексерумен және кейбір объектілерді жылдам зерттеу қажеттілігімен байланысты. Бұл сараптама жағдайлардың басым көпшілігінде қажет, әсіресе өрттің себебі белгісіз болған кезде. Сондай ақ тергеудің маңызды бөлігі өрт қаупін талдау және өрттің қоршаған ортаға және халыққа тигізетін әсерін бағалау болып табылады.

Сарапшылардың алдына негізінен төрт сұрақ тобы қойылады:

1) өрт себебіне қатысты;

2) объектінің өртке қарсы жағдайын анықтауға және өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтауға қатысты;

3) қатысты анықтау орналасқан орындары, өрт ошағын және фактілерді обусловивших бір немесе өзге дамыту жану;

4) өртке қарсы ережелерді бұзу мен туындаған салдарлар арасында себепті байланыс орнатуға мүмкіндік береді.

Анықтау процесі келесі қадамдарды қамтиды:

1. Оқиға орнын тексеру: анықтаушылар өрт болған жерді мұқият зерттейді, іздерін жазады, дәлелдер жинайды және анықталған жағдайларды құжаттайды.

2. Куәгерлердің айғақтарын жинау: анықтаушылар өрттің алдындағы оқиғалар туралы қосымша ақпарат алу үшін, егер бар болса, куәгерлерден жауап алады.

3. Сараптамалар: өрттің пайда болу себебі мен механизмін анықтау үшін өрт сөндіру, химиялық сараптама және басқаларын қоса алғанда, әртүрлі сараптамалар жүргізіледі.

4. Құжаттарды талдау: өртке әкелуі мүмкін бұзушылықтар мен кемшіліктерді анықтау үшін электр тізбектері, құрылыс жоспарлары, техникалық сипаттамалар және т. б. сияқты әртүрлі құжаттар зерттеледі.

Осылайша, жұмыста өрт туралы істердің пайда болуы мен жүргізілу ерекшелігі сипатталған, өрт туралы іс бойынша анықтау процесінің жалпы сипаттамасы берілген.

Қазіргі уақытта ТЖМ тарапынан өрт тәуекелдерін бағалау негізінде анықтау процесін ұйымдастыруды оңтайландыру бойынша жұмыс жүргізілуде. Мұндай жұмыстың перспективалары: өрттің себептерін дәлірек анықтау; қайталанған жағдайлардың алдын алу; тәуекелдерді тиімді басқару;

объектілердің өрт қауіпсіздігін арттыру; алдын алу жүйесін нығайту; тергеу тиімділігін арттыру; шығындар мен залалды азайту: жауапкершілік пен ашықтықты арттыру болуы тиіс.

Бүгінгі күні сараптама жүргізу уақытын қысқартуға, еңбек шығындарын азайтуға, соның ішінде әртүрлі қателіктердің туындау ықтималдығын азайтуға мүмкіндік беретін сот ТЭ (мысалы, "Экспотех", "Fire-Expert", "Фогард", "Сигма-ПБ") жүргізу кезінде сарапшылар мен мамандардың пайдалануына арналған автоматтандырылған кешендерді қолдану тәжірибесі бар. Бұл бағдарламалар өрт пен түтіннің таралуының математикалық модельдерін, өрт сөндіру жабдықтарының жұмысын, өрттің ғимаратқа әсерін, жанып жатқан ғимараттағы адамдардың мінез-құлқын пайдалануға мүмкіндік береді, бұл ғимараттағы әрбір адам үшін өрт болған кезде қауіптілік дәрежесін бағалауға мүмкіндік береді, бұл сапаны арттыруға мүмкіндік береді. Адами және материалдық шығындарды азайту мақсатында төтенше жағдайдың дамуын болжау (бұл жағдайда модель шешім қабылдауды қолдау жүйесі ретінде әрекет етеді).

Бұл бағдарламаларды қолдану тәжірибесі Ресей Федерациясының РТЕ саласындағы сарапшыларының қолдануында оң нәтиже берді. Жоғарыда көрсетілгендердің негізінде өрт туралы істер бойынша өт жүргізу кезінде Қазақстан Республикасы ТЖМ бөлімшелері қызметкерлерінің қызметін жетілдіру үшін ұқсас бағдарламалық кешендер мен техникалық құралдарды қолдану ұсынылады.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раимбеков К. Ж., Кусаинов А. Б. Прогнозирование пожаров статистическим методом // Технологии техносферной безопасности. – 2017. – № 2(72). – С. 50-54.
2. Раимбеков К. Ж., Кусаинов А. Б., Нарбаев К. А. Определение значений уровня индивидуального риска чрезвычайных ситуаций // Вестник Кокшетауского технического института. – 2020. – № 2(38). – С. 16-20.
3. Галишев М. А., Бельшина Ю. Н., Дементьев Ф. А. и др. Расследование пожаров: учебник. – С-Пб: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2013. – С. 20-35.
4. Макишев Ж. К., Максимов П. В., Баратов С. М. Пожарно-техническая экспертиза: учебное пособие. – Кокшетау: Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан, 2020. – С. 20-35.
5. Артамонов В. С., Белобратова В. П., Бельшина Ю. Н. Расследование пожаров: учебник. – С-Пб: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2007. – С. 21-44.

*Т. Е. Хамит, М. М. Нурбаев, Е. Е. Жалелов
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан*

РАСЧЕТ СИЛ И СРЕДСТВ НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

На нефтебазах может произойти ряд возможных чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть из-за характера и объема хранящихся нефтепродуктов, а также особенностей операций. Вот некоторые из наиболее распространенных видов чрезвычайных ситуаций на нефтебазах:

1. *Аварии с разливом нефтепродуктов.* В результате повреждения или разрушения ёмкостей или трубопроводов могут произойти разливы нефтепродуктов, что приводит к загрязнению окружающей среды и возникновению пожаров и взрывов.

2. *Пожары и взрывы.* Из-за нарушения правил безопасности при хранении, транспортировке или использовании нефтепродуктов могут возникнуть пожары и взрывы, которые могут привести к серьезным повреждениям и жертвам. Это одна из самых серьезных угроз на нефтебазах. Взрывы также могут произойти при неправильном обращении с нефтепродуктами [1].

3. *Аварии на транспорте.* Аварии при перевозке нефтепродуктов, как правило, связаны с опасностью для окружающей среды и здоровья человека, а также могут вызвать пожары или взрывы.

4. *Обрушения сооружений.* На нефтебазах могут происходить обрушения резервуаров, трубопроводов, а также сооружений, что может вызвать разлив нефтепродуктов и создать опасность для персонала.

5. *Технические сбои.* На нефтебазах могут возникать сбои в работе оборудования, что может привести к различным чрезвычайным ситуациям [2].

6. *Производственные аварии.* Производственные аварии, связанные с оборудованием, производственными процессами или человеческим фактором, могут вызвать различные виды ЧС [3].

Данные виды аварий могут нести достаточно серьезные последствия для окружающей среды, ниже на рисунках 2-3 представлены данные о случившихся в период 2013-2022 годы ЧС на территории нефтебаз Казахстана и Акмолинской области.

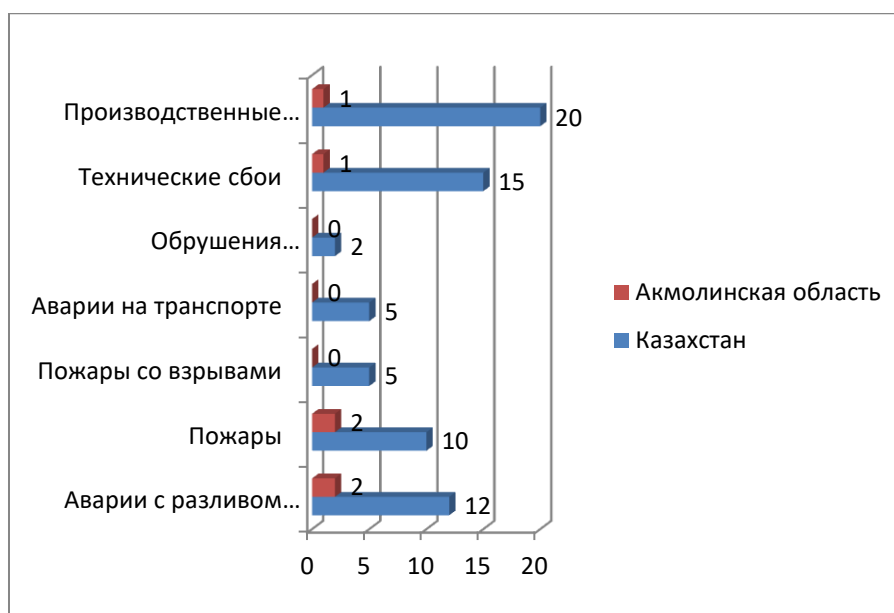


Рисунок 2 - Распределение количества пожаров и других ЧС на нефтебазах Казахстана и Акмолинской области за 2013-2022 годы (в шт.)

В целом, как видно из рисунка 2, в Казахстане за 10-летний период случилось 69 ЧС на объектах, связанных с добычей и переработкой нефтепродуктов. Из них 6 ЧС (8%) случились на объектах Акмолинской области. В целом, хоть процент, относящийся к рассматриваемому региону и небольшой, следует помнить, что в Акмолинской области находится небольшое количество подобных объектов.

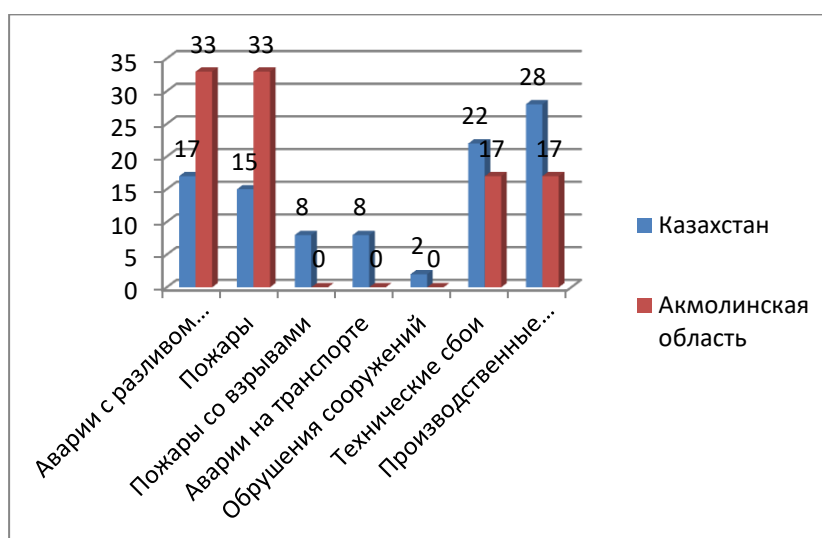


Рисунок 3 – Распределение количества пожаров и других ЧС на нефтебазах Казахстана и Акмолинской области за 2013-2022 годы (в %)

Таким образом, пожары и взрывы составляют 23% от всех ЧС, случившихся на нефтебазах в Казахстане за 2013-2022 годы и 33% от ЧС в Акмолинской области, к которой относится объект исследования. Такой

процент говорит о достаточно большой актуальности оптимизации работы в области пожарной безопасности на объектах нефтедобычи и нефтепереработки.

В качестве примера взята типовая нефтебаза с резервуарным парком светлых нефтепродуктов РВС-1500 и РВС-2000 общим количеством восьми РВС (резервуаров вертикальных стальных). 5.4 Расчет сил и средств для тушения пожара группы резервуаров - РВС-1500 и РВС-2000 № 1, 2, 3, 4.

За второй вариант тушения пожара примем ликвидацию пожара в группе резервуаров РВС-1500 и РВС-2000 № 1, № 2, № 3, № 4 по площади горизонтального сечения резервуара.

В резервуаре хранится бензин АИ-92.

Группа горючести – ЛВЖ.

Плотность – 736 кг/м³

Температура вспышки — 35°С

Температура самовоспламенения – 380°С

Нижний температурный предел распространения пламени – 0,98%

Верхний температурный предел распространения пламени – 5,48%

Резервуар №1, №2, №3, №4 расположен в резервуарном парке светлых нефтепродуктов.

1. Определяем количество водяных стволов РС-70 для охлаждения горящих резервуаров РВС – 2000.

$$N_{\text{ств}}^{\text{охл. гор.}} = (P_p * I_{\text{тр}}) / q_{\text{ств}} \quad (1)$$

где $I_{\text{тр}}$ - требуемая интенсивность на охлаждение горящего резервуара, (принимается равной 0,8 л/с*м);

P_p - периметр резервуара, м;

$q_{\text{ств}}$ - расход ствола РС - 70, (7 л/с.);

$P_p = 2\pi R$ (м);

$P_p = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 7,5 = 47,1$ м

$N_{\text{ств}}^{\text{охл. гор.}} = (47,1 * 0,8) / 7 = 5,38$ 6 ст.

Вывод: Для охлаждения горящих резервуаров № 1, № 2 необходимо подать 12 стволов РС-70 (по 6 ствола на каждый резервуар).

2. Определяем количество водяных стволов РС – 70 для охлаждения горящих резервуаров РВС – 1500.

$$N_{\text{ств}}^{\text{охл. гор.}} = (P_p * I_{\text{тр}}) / q_{\text{ств}} \quad (2)$$

$P_p = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 7,5 = 47,1$ м

$N_{\text{ств}}^{\text{охл. гор.}} = (47,1 * 0,8) / 7 = 5,38$ 6 ст.

Вывод: Для охлаждения горящих резервуаров №3, №4 необходимо подать 12 стволов РС-70 (по 6 ствола на каждый резервуар).

3. Определяем возможность тушения пожара в горящем резервуаре РВС-2000 при помощи ГПС-600.

Требуемое количество ГПС-600 для тушения резервуара:

$$N_{\text{ГПС}} = S_n * I_{\text{тр}} / q_{\text{ГПС}} , \quad (3)$$

где $N_{\text{ГПС}}$ — количество стволов ГПС-600;

$S_{\text{п}}$ - площадь зеркала резервуара;

$I_{\text{тр}}$ - требуемая интенсивность = $0,08 \text{ л/с*м}^2$;

$q_{\text{ГПС}} = 6 \text{ л/с}$ - расход ствола ГПС-600 по раствору.

$N_{\text{ГПС}} = 176,6 * 0,08 / 6 = 2,4$ (принимаем $N_{\text{ГПС}} = 3$ ГПС-600)

4. Определяем требуемый запас огнетушащих веществ для проведения пенной атаки.

Определяем 3-х кратный запас пенообразователя для проведения пенной атаки с учетом нормативного времени тушения 15 минут.

$$V_{\text{ПО}} = N_{\text{ГПС}} * q_{\text{ств}}^{\text{ПО}} * (\phi_{\text{н}} * 60) * K_3 \quad (4)$$

где $V_{\text{ПО}}$ - объем пенообразователя необходимый для проведения 3-х пенных атак в течение 45 минут (л);

$N_{\text{ГПС}}$ - необходимое количество ГПС-600;

$q_{\text{ств}}^{\text{ПО}}$ - расход ствола ГПС-600 по пенообразователю = $0,36 \text{ л/с}$;

$\phi_{\text{н}}$ - нормативное время проведения пенной атаки = 15 мин;

K_3 - коэффициент, учитывающий количество проведения пенных атак ($K_3 = 3$).

$$V_{\text{ПО}} = 3 * 0,36 * (15 * 60) * 3 = 2916 \text{ л}$$

Вывод: Запаса пенообразователя в гарнизоне пожарной охраны достаточно для тушения пожара в РВС - 2000 в течение 45 мин.

5. Определяем фактический расход огнетушащих веществ на охлаждение горящего и соседних резервуаров от автомобилей установленных на пожарный водоем.

Фактический расход для охлаждения горящего и соседних резервуаров определяется по формуле:

$$Q_{\text{ф}}^{\text{охл. гор.}} = N_{\text{ств}} * q_{\text{ств}} \quad (5)$$

где $N_{\text{ств}}$ - количество стволов работающих на охлаждение горящего или соседних резервуаров;

$q_{\text{ств}}$ - расход ствола РС-70.

6.1. Определяем фактический расход для охлаждения горящего резервуара №1.

$$Q_{\text{ф}}^{\text{охл. гор.}} = 6 * 7 = 42 \text{ л/с}$$

6.2. Определяем фактический расход для охлаждения горящего резервуара № 2.

$$Q_{\text{ф}}^{\text{охл. сос.}} = N_{\text{ств}} * q_{\text{ств}} = 6 * 7 = 42 \text{ л/с}$$

6.3. Определяем фактический расход для охлаждения горящего резервуара №3.

$$Q_{\text{ф}}^{\text{охл. гор.}} = 6 * 7 = 42 \text{ л/с}$$

6.4. Определяем фактический расход для охлаждения горящего резервуара № 4.

$$Q_{\text{ф}}^{\text{охл. сос.}} = N_{\text{ств}} * q_{\text{ств}} = 6 * 7 = 42 \text{ л/с}$$

$$Q_{\phi}^{\text{общ.}} = Q_{\phi}^{\text{охл. сос.}} + Q_{\phi}^{\text{охл. гор.}} + Q_{\phi}^{\text{охл. лестн}} \quad (6)$$

$$Q_{\phi}^{\text{общ.}} = 42 + 42 + 42 + 42 = 168 \text{ л/с}$$

7. Определяем требуемое количество автомобилей основного назначения для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара и охлаждение резервуаров.

7.1. Определяем требуемое количество основных пожарных автомобилей общего применения типа АЦ для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара

$$N_{\text{ПА}} = Q_{\phi}^{\text{туш}} / (0,8 * Q_{\text{нас}}) \quad (7)$$

где $N_{\text{ПА}}$ — количество пожарных автомобилей;

$Q_{\phi}^{\text{туш}}$ — фактический расход на тушение от приборов ГПС-600;

$Q_{\text{нас}}$ — производительность пожарного насоса;

0,8 — коэффициент износа насоса.

$$N_{\text{ПА}} = 72 / (0,8 * 40) = 3 \text{ пожарный автомобиль}$$

1.2. Определяем необходимое количество пожарных автомобилей на охлаждение горящих резервуаров.

$$N_{\text{ПА}} = Q_{\phi}^{\text{общ}} / (0,8 * Q_{\text{нас}}) \quad (8)$$

$$N_{\text{ПА}} = Q_{\phi}^{\text{общ}} / (0,8 * Q_{\text{нас}}) = 168 / (0,8 * 40) = 6 \text{ пожарных автомобиля.}$$

Из тактических условий тушения пожара принимаем 6 пожарные автомобиля.

2. Определяем предельное расстояние подачи огнетушащих веществ

$$L_{\text{пр}} = ([H_{\text{н}} - (H_{\text{р}} \pm Z_{\text{м}} \pm Z_{\text{ств}})] / SQ^2) * 20 \quad (9)$$

где $H_{\text{н}}$ — напор на насосе;

$H_{\text{р}}$ — напор у прибора пожаротушения;

$Z_{\text{м}}$ — высота подъема (спуска) рельефа местности;

$Z_{\text{ств}}$ — высота подъема (спуска) ствола;

S - сопротивление одного рукава;

Q^2 - суммарный расход одной максимально загруженной рукавной линии.

8.1. Определяем предельное расстояние на охлаждение резервуаров

$$L_{\text{пр}} = (90 - (45 + 0 + 0) / 0,015 * 17,5^2) * 20 = 196 \text{ м}$$

8.2. Определяем предельное расстояние на тушение горящего резервуара

$$L_{\text{пр}} = (90 - (60 + 0 + 13) / 0,015 * 9^2) * 20 = 226,6 \text{ м}$$

Вывод: условие подачи огнетушащих веществ выполняется как на охлаждение горящего и соседнего резервуара, так и на тушение пожара.

3. Определяем необходимое количество личного состава для ведения боевых действий на пожаре.

$$N_{\text{л/с}} = 2 N_{\text{ств "А"}} + 2 N_{\text{ств "Б"}} + 4 N_{\text{АЛ}} + 1 N_{\text{раз}}, \text{ чел.} \quad (10)$$

где $2 N_{\text{ств "А"}}$ - количество личного состава работающего со стволами «А» по защите резервуаров;

$4 N_{\text{АЛ}}$ - количество личного состава работающего с автолестницей по подготовке пенной атаки;

$1 N_{\text{раз}}$ - количество личного состава работающего на разветвлениях.

$$N_{\text{л/с}} = 2*24 + 2*4 + 4*4 + 1*4 = 76 \text{ человек}$$

4. Определяем количество отделений основного назначения:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 \quad (11)$$

где $N_{\text{л/с}}$ - требуемая численность личного состава;

4 - среднее количество личного состава, выезжающего на автоцистернах.

$$N_{\text{отд}} = 76 / 4 = 19 \text{ отделений}$$

4. Определяем возможность тушения пожара в горящих резервуарах РВС-2000 при помощи.

$$N_{\text{СВП}} = S_{\text{п}} * I_{\text{тр}} / q_{\text{ГПС}} \quad (12)$$

где $N_{\text{ГПС}}$ - количество стволов ГПС-600;

$S_{\text{п}}$ - площадь зеркала резервуара;

$I_{\text{тр}}$ - требуемая интенсивность = $0,08 \text{ л/с*м}^2$;

$q_{\text{ГПС}} = 6 \text{ л/с}$ - расход ствола ГПС-600 по раствору.

$$N_{\text{СВП}} = 176,6 * 0,08 / 6 = 2,4 \text{ (принимаем 3 ГПС 600)}$$

Вывод: Для тушения пожара в резервуарах №1, №2 необходимо подать 6 стволов (по 3 ствола на каждый резервуар).

4. Определяем требуемый запас огнетушащих веществ для проведения пенной атаки.

4.1. Определяем 3-х кратный запас пенообразователя для проведения пенной атаки с учетом нормативного времени тушения 15 минут.

$$V_{\text{ПО}} = N_{\text{СВП}} * q_{\text{ств}}^{\text{ПО}} * (\phi_{\text{н}} * 60) * K_3 \quad (13)$$

где $V_{\text{ПО}}$ - объем пенообразователя необходимый для проведения 3-х пенных атак в течение 45 минут (л);

$N_{\text{СВП}}$ - необходимое количество 6;

$q_{\text{ств}}^{\text{ПО}}$ - расход ствола ГПС-600 по пенообразователю = $0,36 \text{ л/с}$;

$\phi_{\text{н}}$ - нормативное время проведения пенной атаки = 15 мин;

K_3 - коэффициент, учитывающий количество проведения пенных атак ($K_3 = 3$).

$$V_{\text{ПО}} = 8 * 0,36 * (15 * 60) * 3 = 7776 \text{ л}$$

Вывод: Запаса пенообразователя в гарнизоне пожарной охраны достаточно для тушения пожара в двух РВС - 2000 и двух РВС - 1500 в течение 45 мин.

5. Определяем фактический расход огнетушащих веществ на охлаждение горящего и соседних резервуаров от автомобилей, установленных на пожарный водоем.

Фактический расход для охлаждения горящего и соседних резервуаров определяется по формуле:

$$Q_{\phi}^{\text{охл. гор.}} = N_{\text{ств}} * q_{\text{ств}} \quad (14)$$

где $N_{\text{ств}}$ - количество стволов работающих на охлаждение горящего или соседних резервуаров;

$q_{\text{ств}}$ - расход лафетного ствола.

6.1. Определяем фактический расход для охлаждения горящих резервуаров № 1, № 2.

$$Q_{\phi}^{\text{охл. гор.}} = 4 * 7 = 28 \text{ л/с}$$

Вывод: Для охлаждения горящих резервуаров №1, №2 фактический расход воды составит 56л/с (по 28 л/с на каждый резервуар).

6.2. Определяем фактический расход для охлаждения соседних резервуаров №3, №4.

$$Q_{\phi}^{\text{охл. сос.}} = N_{\text{ств}} * q_{\text{ств}} = 3 * 7 = 21 \text{ л/с}$$

Вывод: Для охлаждения горящих резервуаров №3, №4 фактический расход воды составит 42 л/с (по 21 л/с на каждый резервуар).

6.3. Определяем фактический расход для охлаждения пожарных пеноподъемников.

$$Q_{\phi}^{\text{охл. сос.}} = N_{\text{ств}} * q_{\text{ств}} = 2 * 3,5 = 7 \text{ л/с}$$

6.4. Определяем общий фактический расход воды для охлаждения горящего и соседних резервуаров.

$$Q_{\phi}^{\text{общ.}} = Q_{\phi}^{\text{охл. гор.}} + Q_{\phi}^{\text{охл. лестн.}} \quad (15)$$

$$Q_{\phi}^{\text{общ.}} = 98 + 7 = 105 \text{ л/с}$$

7. Определяем требуемое количество автомобилей основного назначения для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара и охлаждение резервуаров.

7.1. Определяем требуемое количество пожарных автомобилей основного назначения для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара

$$N_{\text{ПА}} = Q_{\phi}^{\text{туш}} / (0,8 * Q_{\text{нас}}) \quad (16)$$

где $N_{\text{ПА}}$ - количество пожарных автомобилей;

$Q_{\phi}^{\text{туш}}$ - фактический расход на тушение от приборов ГПС-600;

$Q_{\text{нас}}$ - производительность пожарного насоса;

0,8 - коэффициент износа насоса.

$$N_{\text{ПА}} = 60,16 / (0,8 * 40) = 2 \text{ пожарных автомобиля}$$

7.2. Определяем необходимое количество пожарных автомобилей на охлаждение горящих резервуаров.

$$N_{\text{ПА}} = Q_{\phi}^{\text{общ}} / (0,8 * Q_{\text{нас}}) \quad (17)$$

$$N_{\text{ПА}} = Q_{\phi}^{\text{общ}} / (0,8 * Q_{\text{нас}}) = 105 / (0,8 * 40) = 4 \text{ пожарных автомобилей.}$$

1. Определяем предельное расстояние подачи огнетушащих веществ

$$L_{\text{пр}} = ([H_{\text{н}} - (H_{\text{р}} \pm Z_{\text{м}} \pm Z_{\text{ств}})] / SQ^2) * 20 \quad (18)$$

где $H_{\text{н}}$ - напор на насосе;

$H_{\text{р}}$ - напор у прибора пожаротушения;

$Z_{\text{м}}$ - высота подъема (спуска) рельефа местности;

$Z_{\text{ств}}$ - высота подъема (спуска) ствола;

S - сопротивление одного рукава;

Q^2 - суммарный расход одной максимально загруженной рукавной линии.

8.1. Определяем предельное расстояние на охлаждение резервуаров

$$L_{\text{пр}} = (90 - (45 + 0 + 0) / 0,015 * 21^2) * 20 = 136 \text{ м}$$

8.2. Определяем предельное расстояние на тушение горящих резервуаров.

$$L_{\text{пр}} = (90 - (60 + 0 + 13) / 0,015 * 16^2) * 20 = 354 \text{ м}$$

Вывод: условие подачи огнетушащих веществ выполняется как на охлаждение горящих резервуаров, так и на тушение пожара.

2. Определяем необходимое количество личного состава для ведения боевых действий на пожаре.

$$N_{\text{л/с}} = 2 N_{\text{ств "А"}} + 2 N_{\text{ств "Б"}} + 4 N_{\text{ПП}} + 1 N_{\text{раз}}, \text{ чел.} \quad (19)$$

где $2 N_{\text{ств "А"}}$ - количество личного состава работающего со стволами «А» по защите резервуаров;

$4 N_{\text{ПП}}$ - количество личного состава работающего с пеноподъемниками по подготовке пенной атаки;

$1 N_{\text{раз}}$ - количество личного состава работающего на разветвлениях.

$$N_{\text{л/с}} = 2*14 + 2*2 + 4*2 + 1*10 = 50 \text{ человек}$$

3. Определяем количество отделений основного назначения:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 \quad (20)$$

где $N_{\text{л/с}}$ - требуемая численность личного состава;

4 - среднее количество личного состава, выезжающего на автоцистернах.

$$N_{\text{отд}} = 50 / 4 = 13 \text{ отделений.}$$

Таким образом, максимально допустимое время ввода сил и средств для охлаждения резервуара № 3 составит 24 мин, а для резервуара № 1 - 42 мин. Взрывоопасная концентрация паров в резервуаре № 3 и № 1 создастся. Она будет находиться в области взрывоопасных значений. Возникновение и развитие пожара в группе резервуаров № 1, № 2, № 3 и № 4 парка светлых нефтепродуктов произойдет по причине образования в них взрывоопасных концентраций. В резервуарном парке светлых нефтепродуктов возможно развитие трёх видов пожаров: пожар в резервуаре № 2 начинается со взрыва смеси паров горючей жидкости с воздухом, находящейся под крышей резервуара; пожар группы резервуаров - РВС-1500 и РВС-2000 № 1, № 2, № 3, № 4; пожар одного резервуара РВС-2000 № 2, на запорной арматуре и в обваловании одновременно [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Булат А.С., Хамит Т.Е., Какашов А.Б. Современные методы и технологии тушения пожаров на объектах хранения нефтепродуктов в Республике Казахстан // Наука и образование в гражданской защите. – 2023. – № 2 (50). – С. 50-56.

2. Тулегенов Б.С. Мұнай-газ кешенінінде жөндеу жұмыстары кезінде өрт тәуекелдерін бағалау негізінде өрт қауіпсіздігі // Азаматтық қорғау саласындағы ғылым және білім. – 2023. – №1(49). – Б. 40-44.

3. Пашков Ю.И., Нуриахметов Ф.Д. Методы оценки трещиностойкости газонефтепроводных труб // Чёрная металлургия. 2002, №2, С. 49-52.

4. Иваников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. — М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.

**СЕКЦИЯ № 3. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБУЧЕНИЯ
И ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В СФЕРЕ
ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ**

УДК 350.05

*С. К. Байжанова, старший преподаватель
А. Б. Крюкова, курсант 1-го курса ФОО
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан*

**СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ УЧЕБНОЙ УСПЕШНОСТИ КУРСАНТОВ
АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ ИМЕНИ МАЛИКА
ГАБДУЛЛИНА МЧС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Обучение курсантов в Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан (далее - Академия) имеет не только учебную и практическую составляющую, но и социальную. В современном обществе становится все более ясным, что успех в учебе обучающихся, особенно таких военизированных учебных заведений как Академия зависит не только от индивидуальных способностей, но и от социальных факторов, которые окружают их в повседневной жизни. Понятие успешности обучения впервые было введено Б. Г. Ананьевым [1]. Успешность обучения – категория, отражающая успешное прохождение по ступеням обучения, овладение знаниями, умениями, навыками, развитие личностного потенциала, формирование социальной компетентности, адаптацию в социуме, качество дальнейшего вхождения в профессиональную деятельность [2]. Оно определялось темпом, напряженностью, индивидуальным своеобразием (стилем) учебной работы, степенью прилежания и усилий, прилагаемых обучающимся для того, чтобы прийти к определенным достижениям. В данном отношении, отмечает В. А. Якунин, понятия «академическая успеваемость» и «учебная успеваемость» соотносимы с понятием результативности и эффективности [3]. Гипотеза исследования предполагает, что успешность индивида в обществе может быть спрогнозирована на основе следующих социальных факторов: образовательный статус родителей, школьная успеваемость, тип поселения, в котором проживал обучающийся, а также наличие собственного опыта воинской социализации. В этой связи было проведено анкетирование среди курсантов 1 курса, которые наиболее чувствительны к изменениям окружающей среды и находятся в процессе адаптации и смены социальной среды. В статье представлен анализ социальных факторов их образовательной успешности. По результатам исследования было выделено три группы курсантов по уровню образовательной успешности, размер которых соответствует данным объективной успеваемости курсантов.

Исследование данных анкетирования курсантов было проведено для определения влияния социального происхождения и других социальных факторов на уровень образовательной успешности курсантов. Каждый студент оценивал свою образовательную успешность, используя субъективную порядковую шкалу, после чего они были разделены на группы схожих характеристик. Общее количество курсантов 40 (100 %), успешные – 6 (15 %) человек, среднеуспевающие – 16 (40 %), слабоуспевающие – 18 (45 %). Выявлено, что самой крупной социально-профессиональной группой – основным поставщиком в систему подготовки будущих офицерских кадров – являются сами представители силового блока, а главными факторами образовательной успешности курсантов выступают развитая военно-профессиональная направленность, высокий уровень школьной успеваемости, проживание в крупных городах, а также наличие относительно высокого уровня культурного капитала и жизненного опыта.

Таблица №1 – Социальное происхождение курсантов разного уровня образовательной успешности (в % от числа опрошенных)

Социальное происхождение	Успешные	Средне успевающие	Слабо успевающие
В семье имеются сотрудники МЧС	0 %	25 %	11,1 %
На выбор профессии повлияли родные	50 %	62,5 %	66,6 %
Семья в которых есть оба родителя	83,3 %	43,75 %	72,2 %
Многодетная семья	50 %	50 %	33,3 %
Образование отца: Высшее военное	0 %	12,5 %	11,1 %
Образование отца: Среднее	40 %	50 %	55,5 %
Образование отца: Другое высшее	60 %	43,75 %	33,3 %
Единственный ребёнок в семье	0 %	18,75 %	22,2 %
Образование матери: Высшее военное	0 %	31,25 %	0 %
Образование матери: Средние	20 %	31,25 %	50 %
Образование матери: Другое высшее	80 %	62,5 %	50 %
Уровень материальной обеспеченности выше среднего	50 %	43,75 %	27,7 %
Уровень материальной обеспеченности средний	50 %	37,5 %	66,6 %
Уровень материальной обеспеченности ниже среднего	0 %	6,5 %	5,5 %
Проживают в городе	50 %	62,5 %	61,1 %
Проживают в селе	50 %	37,5 %	38,8 %

Таблица № 2 – Показатели военно-профессиональной направленности и школьной успеваемости курсантов (в % от числа опрошенных)

Показатели	Успешные	Средне успевающие	Слабо успевающие
ЕНТ 50-69 баллов	16,6 %	87,5 %	67 %
ЕНТ 70-89 баллов	33,3 %	12,5 %	27,5 %
ЕНТ 90-140 баллов	50 %	0 %	5,5 %
Планируют служить не более 5 лет	33,3 %	62,5 %	22,2 %
Планируют служить более 25 лет	33,3 %	12,5 %	22,2 %
Курсанты, которые не могут ответить на вопрос, сколько планируют служить	33,3 %	25 %	55,5 %
Занимались у репетитора в школьные годы	33,3 %	37,5 %	16,6 %
Считают, что личность преподавателя влияет на их успеваемость	50 %	43,75 %	44,4 %
Поступили бы вы вновь в АГЗ МЧС РК	100 %	56,25 %	44,4 %

Влияние родителей на (не)успешность курсантов в образовании сегодня анализируется в двух направлениях. В рамках первого направления внимание исследователей концентрируется на социальных характеристиках родителей (уровень образования, занятость, вид и график труда, устойчивость на рынке труда, экономический статус и социальное благополучие семьи — полная/неполная, безработица родителей, девиантное поведение родителей), способных оказать влияние на образовательную успешность курсантов [4-9]. Следует отметить, что сравнительный анализ результатов данных исследований позволяет прийти к выводу о противоречивости и неоднозначности влияния социальных характеристик родителей на образовательную (не)успешность курсантов.

Курсанты с высоким уровнем успеваемости в школе и более высоким уровнем образования оценивают образовательный процесс более положительно. Кроме того, курсанты, проживающие в крупных городах, где доступны больше образовательных ресурсов и возможностей для развития, также чаще отмечают успешность своего образования. Курсанты с более высоким уровнем образования и широким кругозором оценивают образовательный процесс как успешный. Они могут лучше оценить ценность знаний и навыков, которые они приобретают, и видеть их применение в реальной жизни. Кроме того, успешные курсанты проявляют больше социальной активности, что свидетельствует об их активном участии в различных аспектах жизни учебного заведения.

Также они чаще высоко оценивают уровень материальной обеспеченности своей семьи и верят в свои шансы на карьерный рост в органах гражданской защиты. В целом, успешность образования среди курсантов зависит от их академических способностей, доступности образовательных ресурсов, уровня культурного капитала, социальной активности и веры в свои возможности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев Б. Г. Психология педагогической оценки. – Ленинград: Институт мозга, 1935. – 146 с.
2. Ананьев Б. Г. Избранные психологические труды. – М.: Педагогика, 1980. Т. I – 230 с. Т. II – 287 с.
3. Михалева М. Н., Потехина И. П. Родители о качестве школьного образования: динамика мнений // Образование и наука в России: состояние и потенциал развития. – М., 2017. – Вып. 2. – С. 47-74.
4. Якунин, В. А. Педагогическая психология [Текст]: учебное пособие / Якунин В. А. - 2. изд. – СПб.: Михайлов, 2000. – 348 с.
5. Товар-Гарсиа Э.Д. Связь между образованием родителей, успеваемостью и образовательными траекториями школьников // Вопр. образования. – 2013. – № 2. – С. 252-269.
6. Уваров А. Г., Ястребов Г. А. Социально-экономическое положение семей и школа как конкурирующие факторы образовательных возможностей. – 2014. – № 2. – С. 103-132.
7. Шпаковская Л. Образовательные притязания родителей как механизм воспроизводства социального неравенства // Журнал исследований социальной политики. – 2015. – Т. 13, № 2. – С. 211–224.
8. Nyvlt O. The sociodemographic determinants of academic performance and early career in the Czech Republic // Demografie. – 2018. – № 60 (2). – P. 111–123.
9. Shareef F., Khawaja M. J., Azid T. Does parents' income matter in intergenerational transmission of human capital? A decomposition analysis // International Journal of Social Economics. – 2017. – № 44 (2). – P. 267–283.

УДК 351.861, 614.8.084

К. С. Даулетов¹, преподаватель

А. В. Веселов², кандидат военных наук, старший преподаватель

М. С. Куанышбаев³, доктор PhD, начальник кафедры

¹Академия гражданской защиты им. Малика Габдуллина МЧС РК

²Академия гражданской защиты МЧС России им. Д. М. Михайлика

³Национальный университет обороны Республики Казахстан

ОБЗОР ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЕ В РАМКАХ ОСНОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Подготовка младших школьников в области гражданской защиты начинается с изучения учебного курса «Основы безопасности жизнедеятельности» с 1-го по 4 класс, который является обязательным и реализуется в рамках предмета «Познание мира» учителями начальных классов.

При этом в 1-3 классах годовая нагрузка по данному предмету составляет 6 часов, в 4 классе увеличивается до 10. Далее с 5-го по 9-й класс, годовая нагрузка составляет 15 часов, и уже осуществляется учителями физической культуры непосредственно на практических занятиях. В 10 и 11 классах годовая учебная нагрузка достигает 25-и часов, которые проводятся преподавателями – организаторами начальной военной подготовки [2].

Преподавание учебного курса «Основы безопасности жизнедеятельности» осуществляется во всех организациях начального, основного среднего и общего среднего образования Республики Казахстан. Регламентируется вышеуказанный учебный курс методическим письмом «Об особенностях преподавания основ наук в общеобразовательных организациях Республики Казахстан», рекомендованным к изданию решением Ученого совета Национальной академии образования им И. Алтынсарина (протокол № 4 от 15 мая 2015 г).

Главной целью данного курса является формирование у обучающихся сознательного и ответственного отношения к личной безопасности и безопасности окружающих, приобретение способностей сохранять жизнь и здоровье в неблагоприятных угрожающих жизни условиях и привитие навыков по оказанию помощи пострадавшим. Особенность обусловлена высокой социальной значимостью и общей воспитательной направленностью. В организациях образования изучение предметов осуществляется в строгом соответствии с установленными программами и рекомендованными темами [3]. Вопросы, связанные с качеством преподавания ОБЖ в организациях образования, периодически выносятся и рассматриваются на заседания педагогических советов, административных совещаниях.

Ежегодно проводится анализ результатов знаний учеников, который показал достаточно эффективную интеграцию курса ОБЖ с предметом «Познание мира». У младших школьников формируется понятийная база об опасных и чрезвычайных ситуациях и вырабатываются навыки безопасного поведения дома, на улице, противопожарной безопасности, личной гигиены. Реализация программы позволяет: привить учащимся начальные знания, умения и навыки в области безопасности жизни; сформировать у детей научно-обоснованную систему понятий основ безопасности жизнедеятельности; выработать необходимые умения и навыки безопасного поведения в повседневной жизни в случае возникновения различных опасных и чрезвычайных ситуаций.

В ходе реализации содержания программы учащиеся должны овладевают не только правилами безопасного поведения в различных ситуациях, но и путями, и средствами укрепления здоровья: уметь оказывать первую помощь, общаться со сверстниками и взрослыми, знать о значении природного окружения для здоровья человека.

Согласно «Пирамиде обучения» (Рисунок 1) разработанной еще в 1970-1980 годах Э. Дейлом наивысшей формой проведения занятий является практика с непосредственным применением полученных знаний [4]. Поэтому

педагоги школ проводят практические занятия используя дидактический материал (в игровой форме), а так же изучение материала по опасным ситуациям в повседневной жизни (например, знакомство с правилами дорожного движения на улицах, площадях и перекрестках, расположенных вблизи школы).



Рисунок 1 – Пирамида обучения

Согласно приказа Министра внутренних дел № 381 от 20 апреля 2015 года «Об утверждении Правил информирования, пропаганды знаний, обучения населения и специалистов в сфере гражданской защиты» регулярно в организациях образования проводятся пожарно-тактические учения и тренировки по эвакуации с отработкой действий персонала школ в случае пожара и других чрезвычайных ситуаций [3].

В настоящее время процесс обучения в школах нельзя представить без использования большого разнообразия технических средств обучения. Широкое распространение получают мультимедийные и телекоммуникационные средства: видеопроекторы и целые телевизионные комплексы, персональные компьютеры. Активно используются и возможности Интернета. Школы области обеспечены пособиями, видео – аудио материалами. Дополнительно отделами по чрезвычайным ситуациям доводится до организаций образования области памятки, раздаточный материал «Действия населения при возникновении ЧС», «Ледостав», «Пожары и действия при них» и т. д.

При обучении школьников основам безопасности жизнедеятельности педагоги также используют следующие устные методы изложения знаний: рассказ, рассказ-объяснение, беседа. Эффективным является введение моделирования различных нестандартных ситуаций для самостоятельного поиска выхода из опасных условий, анализа и оценки ошибочных, неправильных и наоборот, правильных и безопасных действий. Формирование у школьников навыков безопасного поведения изо дня в день возможно, как в

образовательном процессе, реализуемом в форме традиционного урока, так и в других формах дидактических занятий с применением инноваций. В этом плане учителя практикуют проведение экскурсий как одной из наиболее эффективных форм дидактических занятий. К тому же нельзя забывать о значимости профессионально-важных требований, предъявляемых к преподавателям, которые они обязаны совершенствовать и улучшать, посредством саморазвития в том числе. Так как овладевая профессиональными навыками в техносферной безопасности они увеличивают шанс спасти себя и учеников находящихся с ними в период обучения. Традиционно ко Дню создания служб ЧС проводятся различные соревнования с целью формирования интереса к прикладному спорту. В школах области функционируют Дружины юных пожарных, работают кружки «Юный спасатель», «Юный инспектор дорожного движения», проводятся секции по туризму, где обучающиеся изучают спасательные работы (транспортировка пострадавшего, оказание первой медицинской помощи, ориентирование на местности, работа с картой и компасом), вязку узлов, топографические знаки.

Ежегодно проводится слёт юных инспекторов дорожного движения с целью совершенствования работы по предупреждению дорожно-транспортных происшествий с участием детей и подростков привлечение внимания заинтересованных ведомств, организаций и общественности к проблемам профилактики детского дорожно-транспортного травматизма.

Положительными результатами обучения в области гражданской защиты в курсе ОБЖ являются:

развитие личностных, в том числе духовных и физических, качеств, обеспечивающих защищенность жизненно важных интересов личности от внешних и внутренних угроз;

формирование потребности соблюдать нормы здорового образа жизни, осознанно выполнять правила безопасности жизнедеятельности;

воспитание ответственного отношения к сохранению окружающей природной среды, личному здоровью как к индивидуальной и общественной ценности.

Таким образом, на основе проведенного анализа было выявлено, что проблемным вопросом в подготовке вышеназванных категорий является отсутствие установленных формализованных документов по подготовке и организации эвакуации в образовательных учреждениях. На настоящий момент руководители организаций образования не имеют единых типовых методических указаний по вопросам гражданской защиты и проведению соответствующих мероприятий. Кроме того, большое количество специалистов и преподавателей не прошли подготовку (переподготовку) по гражданской защите в областном центре обучения, в связи с малым объемом количества направляемых на курсы должностных лиц.

А при проведении мероприятий по эвакуации мы прекрасно должны осознавать, что ключевой фигурой в быстрой и эффективной организации выхода учеников из классов и помещений, как раз и является учитель. Таким

образом, подготовленный и имеющий твердые знания и навыки преподаватель правильно и своевременно сможет отреагировать на поданные сигналы и произведет необходимые действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года ЗРК № 188 «О гражданской защите». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tengrinews.kz/zakon/pravitelstvo_respubliki_kazahstan_premier_ministr_rk/natsionalnaya_bezopasnost/id-V1400009509/ (дата обращения 07.10.2019);

2. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 20 мая 2014 года № 235 «Об утверждении учебной программы подготовки руководителей, специалистов органов управления и сил гражданской защиты, обучения населения способам защиты и действиям при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов или вследствие этих конфликтов». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=31573404 (дата обращения 07.10.2019);

3. Приказ Министра внутренних дел № 381 от 20 апреля 2015 года «Об утверждении Правил информирования, пропаганды знаний, обучения населения и специалистов в сфере гражданской защиты» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=67259411 (дата обращения 12.10.2019).

4. Э. Дейл. «Пирамида обучения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openlesson.ru/?p=16822> (дата обращения 18.10.2019).

ӘОЖ 37.015

Д. Ералы, I курс курсанты

*Ғылыми жетекшісі: Г. К. Мадина, педагогика ғылымдарының магистрі
ҚР ТЖМ Малик Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы*

МӘЛІК ҒАБДУЛИННИҢ НАҚЫЛ СӨЗДЕРІ АРҚЫЛЫ БОЛАШАҚ ҚҰТҚАРУШЫЛАРДЫ ТӘРБИЕЛЕУДІҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Бүгінгі жас ұрпақ-ертеңгі қоғамды өзгертер тұлға. Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев қоғамның басты идеологиялық бағыты – патриотизм болып келеді деп қайталап айтып отырады. Жастар-қоғамның болашақ құрлысшылары, сондай-ақ қоғамның тағдыры солардың қолында деп есептейміз және де соларға сеніммен қараймыз. Біздің Отанымыз - Қазақстан. Ендеше біз осы мемлекеттің мүддесін қорғайтын патриоттары болуымыз керек деп ойлаймыз. Патриотизм – адамның Отанына, туған еліне, оның тіліне, салт-дәстүрі мен мәдениетіне деген сүйіспеншілік

сезімі. Көшпелі қазақ өркениетінде Отаншылдық ең қасиетті міндеттердің бірі болып саналады. Ежелгі түркі қағандығы кезінде тасқа жазылған Күлтегін ескерткішінде ел билеушілерінің Отаншылдық үлгісі көрініс тапқан. Төле, Қазыбек, Әйтеке билер, Ақтамберді, Бұқар жыраулар және XX ғасырдың басындағы А. Байтұрсынов, Ә. Бөкейхан, Ж. Аймауытов, С. Торайғыров, М. Жұмабаев, т.б. ұлт зиялылары мен қайраткерлері Отаншылдықты сөзбен ғана емес, іспен де көрсете білген. Әйтеке би «Өмірім халықтікі, өлімім ғана өзімдікі» деп халыққа қызмет етудің, Отаншылдықтың айнасы бола білді. Халық батыры Бауыржан Момышұлы: «Біздің тарихымыз батырға бай тарих, халқымыз батырлықты биік дәріптеп, азаматтықтың символы, үлгісі санаған. Батырлық деген, ерлік деген ұрпақтан – ұрпаққа ата дәстүр болып қала бермек. Өткенін білмеген, тәлім-тәрбие, ғибрат алмаған халықтың ұрпағы – тұл, келешегі – тұрлаусыз. Біздің қазақ халқы - батыр халық», - деген екен [1].

Халқымыздың туын биікке асқақтатқан азаматтардың бірі, Совет Одағының батыры Мәлік Ғабдуллин ағамыздың кейінгі ұрпаққа үлгі етіп қалдырып кеткен өсиеттерінің және ерлікке толы шығармаларының да алатын орны ерекше екеніне күмән жоқ. Солардың бірі өнеге мұрасы болып ұрпақты тәрбиелеуге, жастарға келешекте септігін тигізетін нақыл сөздері. Жалпы алғанда, патриоттық сезімнің қай-қайсысының болсын қалыптасуы отбасы тәрбиесінен бастау алатыны белгілі. Мәлік атамыз айтқандай: «Жастар арасындағы тәрбие жұмысына ата-аналардың қатысуы оны жақсартуға себепші болады». «Отанын, халқын шын сүйген адам ғана батырлық, ерлік істер жасай алады» және «Адамның патриот болуы, батыр болуы, ер болуы - бұл ұзақ уақыт бойына үзбей, ерінбей, талмай жүргізілген тәрбиелік жұмыстардың нәтижесінде, тәрбие жұмысының сан алуан түрлерін қолдану негізінде болады» - деген жақсы сөздерін үнемі жадымызда сақтап, естен шығармауымыз керек. Келешек ұрпаққа үлкен үміт артып, отансүйгіштікке баулу біздің тікелей міндетіміз. Сонымен қатар әр сабақта біліммен қатар оқытушылар санамызға өз Отаның сүю, тарихымызды, тілімізді, әсіресе өз ана тілін қадірлеп, қастерлеп, білуге құштарлығымызды оятады. Және біз үшін ол өте маңызды іс-шара деп есептейміз. Ата- бабамыздан жалғасып келе жатқан салт-дәстүрлерімізді, әдет-ғұрыптарымызды дәріптеу, оларды сана-сезімдерімізге дамыту, өмірге деген көзқарастарын дамыту айқын жолдарын сілтеп отырады. Біздің оқу орнымызда нағыз өз елін, жерін сүйетін патриоттар оқып жатыр, өйткені құтқарушы мамандығын таңдау, халқына адал қызмет ету, оттан, судан зардап шеккен адамдарды құтқарып, алып шығу нағыз ерлік деп санаймыз. Сонымен қатар жастар әрқашанда кез келген мемлекеттің туын көтеріп, асқақтататын ең белсенді бөлігі, қоғамның қозғаушы күші болып саналады. Сондықтан ел тірегі біз – жастар екенімізді естен шығармағанымыз жөн. Жастар – тәуелсіз еліміздің жарқын болашағы, соларға ел тізгінін беру үлкен ерлікпен тең. Жастар - еліміздің қазіргі әлемдегі бәсекеге қабілеттілігінің негізгі факторы. Қазақстанның болашағы олардың білімдеріне, энергиялары мен патриотизмдеріне байланысты [2]. Патриоттық тәрбие берудің негізгі мақсаты- өз Отанын әрдайым қасық қаны қалғанша қорғау, адал қызмет ету, салт-

дәстүрді сақтау, еліміздің рухани және мәдени жетістіктерін дамыту. Сонымен қатар, Мәлік атамыз: «Бүгінгі жастарды халқымыздың ең жақсы деген ерлік дәстүрімен таныстыра, соларды әңгімелей отырып, жеткіншектерді Отанын сүйген патриот, елінің ісіне шексіз берілген, қандай жағдайда болса да, халық үшін ерлік жасайтын ер азамат етіп өсіруіміз міндет», деген жақсы нақыл сөзіне назар аударсақ. Біздің мақсатымыз өз отаның сүйетін, оның қаһармандарын, елінің егемендігі мен тәуелсіздігін мақтан ететін, тарихына тағзым етіп, сыйлайтын, өз құқықтары мен міндеттерін жақсы біліп, атқара алатын, елінің мәдени-тарихи мұраларын көзінің қарашығындай сақтай алатын нағыз азаматтар болып бұл оқу орнынан тәрбиеленіп шығу [3].

Ұлы данамыз Абай айтқандай, ұлттық қадір-қасиетімізді арттыру қажет. Егер біз өзімізді сыйласақ, басқа елдер де сыйлап, құрметтейтін болады. Қазақта жақсы мақал бар: «Өзіңді өзің сыйласаң, жат жаныңнан түңілер», терең мағынада айтылған сөздер және біз өзіміз Қазақстанның тарихын, дәстүрін, әдеп-ғұрпын құрметтеп, түсінбесек, олардың ұлттық болмысында сүйіспеншілік, ұғынушылық болмаса, онда патриоттық сезім оянуы мүмкін емес деп санаймыз, сондықтан патриоттық тәрбие мәселесі адамзат тарихының бойындағы ұрпақтан-ұрпаққа жалғасып келе жатқан ұлы мақсат болғандықтан, курсанттардың бойындағы Отанға деген сүйіспеншілігін, яғни патриоттық санасын дарытуда бағытталған негізгі ұғымдардың бірі. Мәлік атамыз сонымен тағы айтқан нақыл сөздеріне тоқтай кетсек: «Меніңше, дүниедегі ең қымбат, ең асыл, ең қымбат бір ғана нәрсе бар. Ол-өзіңнің халқың, ел-жұртың, туып- өскен отаның» және де «Жүрегінде патриоттық сезімі, бойында намыс оты жоқ адам еш уақытта ешқандай ерлік жасай алмайды», «Отан үшін қызмет ету, оны қорғау ең ардақты борышымыз, әрқайсымыздың қасиетті міндетіміз». Сондықтан отбасында патриотизмге тәрбиелеу ана тілін үйрету, мінез-құлықтарын қалыптастыру, ұлттық салт-дәстүрді сақтау, шыққан ата тегін білу және сезінуден басталып, халқына сүйіспеншілік, тарихи дәстүрлерді сақтау-осының бәрі патриоттық тәрбиеге әкелетін жолдар екенін ұмытпағанымыз жөн есептейміз [4].

Қазақстандық патриотизм - бүкіл Қазақстандықтарға тән. Себебі ортақ Отан, ортақ тарих, ортақ салт - дәстүр, ортақ қазақтың тілі. Басқа ұлт өкілдері қазақтың тілін білуі тиіс. Отан - отбасынан басталады десек, туған облысымыздың, қаламыздың көрнекі жері, тарихы, атаулы оқиғаларын, айтулы адамдардың өмір жолдарын білгізудің мәні зор. Азаматтардың биік отаншылдық сезімі бүгінге ғана емес, ертеңге керек, болашаққа да керек. Жалпы патриоттық сезімінің оянуы мен қалыптасу процесін белгілі бір асқақ сезімдерден, мақтаныш - сүйеніштен бөле - жарып қарауға болмайды. Ол өз елінің өткен тарихын мақтаныш тұту, жерінің байлығына сүйсіну, атадан балаға жалғасып, жақсы үрдісін тапқан ұлттық тілді құрметтеу керек деген сөз. Әрине, бұл өздігінен бола салатын нәрсе емес, ол да нақты тәрбиенің жемісі. Білім мен білікті талап етеді. Тек тұлға ғана өзінің Отанға деген қатынасын ішкі, қастерлі сезім ретінде пайымдауға қабілетті. Сол себепті, патриотизм де тұлғаның биік даму деңгейін сипаттайтын аса маңызды рухани игілік ретінде

түсініледі. Жас ұрпақты патриотизмге тәрбиелеу – бұл тұлғаның, елдің, оның мәдениетінің бірегейлігі, әлеуметтің, халықтың әлеуметтік психологиясының ерекшеліктері толымды көрініс табатын қоғамдық өмірді ұйымдастырудың мәні мен мақсаттарын пайымдау арқылы жүйелі дамуы болып келеді. Мәлік бабамыз айтқандай: «Әрбір жастың мінезінде, ойлау, сезіну дүниесінде түсінігі мен көзқарасында өзіндік ерекшелігі болады», сондай-ақ мына сөздерге мән бере кетсек, «Кеудесінде намыс оты жоқ адам батыр да, батыл да болмайды, ынжық болады». Патриотизм міндетті түрде тұлғаның жоғары әлеуметтік белсенділігін көрсетеді, өйткені, оның өзі еңбекте табыстарға жету үшін, қоғамға, ел жұртқа, халыққа қызмет ету үшін биік серпін болып табылады [5].

Қорыта келе, Мәлік Ғабдуллин аманат етіп қалдырған нақыл сөздерінің бірі «Жас ұрпақты тәрбиелеу- бүкіл халықтық іс және бәріміздің міндетіміз». Осындай отанын сүйген және ол сезімінен қуат алған, ел қорғаны болған перзенттері бар елдің алар асуы мен шығар белесі әлі алда. Сондықтан да біздер халқымыздың қас батырлары – Қабанбай мен Бөгенбайды, Исатай мен Махамбетті, Кенесары мен Наурызбайды, Райымбек пен Қарасайды, Қасым хан мен Абылай ханды қадір тұтып қастерлей отыра, Мәлік бабамыздың да нақыл сөздерін үнемі жадымызда сақтап отыруымыз керек [6]. Қазақ елінде есімі аңызға айналып, дастандарға арқау болған батыр ұл-қыздар баршылық. Олар атамекенін, туған елін жан аямай қорғап, ата-бабаларының ерлік дәстүрін сақтау арқылы өздерінің өшпес даңқын шығарғандар. Міне, қазіргі таңда тәуелсіздіктің таңы атып, сол жас боздақтар аңсаған қой үстінде, бозторғай жұмыртқалаған заманда тіршілік етіп жатырмыз. Жас болса да елі үшін қан төккен батырларымыздың үмітін ақтау қазіргі жастардың қолында. Ол үшін жас ұрпақ батырларымыздың рухты жүрегін түсініп, олардың бойында еліне, жеріне деген патриоттық сезімді оятуы тиіс. Олар мемлекет пен халық арасындағы қарым-қатынасты сақтай білуі керек. Бұл батырларымыздың ерлік ісі арқылы әрбір жас ұрпақ өзін-өзі ұлттық рухқа тәрбиелеуі тиісті. Жалпы патриотизм дегеніміз – Отанға деген сүйіспеншілік, мемлекет алдындағы борышын орындау.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Астемес Г. Болашақ мұғалімдердің патриотизмі ауадай қажет // Қазақстан мектебі. – Алматы, 2011. – № 3. – Б. 24-26.
2. Жұмағұлов Б. Т. Патриотизм және азаматтық ұстаным // Егемен Қазақстан. – Алматы, 2011. – № 260 – 263 (2661), 21 маусым. – Б.2-4.
3. Дүйсенбаев А. Қ. Тәрбиенің қайнар көзі // Қазақстан мұғалімі. – 2013. – № 15-16 (3405), 30 тамыз. – Б.2-5.
4. Мұхаметханұлы Н. Ізденіс: тарих және заман: мақалалар. – Алматы: «Мерей», 2014. – Б.248-250.
5. Берғалиева С. Патриоттық тәрбие беру // Тәрбие құралы. Мұғалімдер мен ата-аналар үшін. – 2007. – № 2. – Б.15-17.
6. Әбсаттарұлы Ф. Ұлттық патриотизм // Жалын. – 2011. – № 5. – Б. 2-4.

Б. М. Кабашев¹, старший преподаватель

Д. А. Дауренов¹, преподаватель

Ш. Ө. Зиядинов², старший офицер управления гражданской обороны

¹Академия гражданской защиты им. Малика Габдуллина МЧС РК

²ДЧС г. Шымкент МЧС РК

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Целью исследования является вычисление эффективности внедрения дистанционного метода подготовки определенных категорий в области гражданской защиты, принимая в критерии затраты материальных и временных ресурсов на проведение мероприятий обучения.

Для предметного расчета и наглядного сравнения, в первую очередь произведем вычисления затрат текущих материальных и временных ресурсов, на примере среднего образовательного учреждения. В соответствии с Правилами информирования, пропаганды знаний, обучения населения и специалистов в сфере гражданской защиты утвержденных приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 20 апреля 2015 года № 381 [3] на данном объекте присутствуют представители следующих категорий, проходящих подготовку в области гражданской защиты:

1) Начальники гражданской обороны организаций, предприятий, учебных заведений и их заместители (далее – Начальники).

2) Специалисты (работники) организаций, предприятий и учебных заведений, занимающихся вопросами гражданской обороны (далее – Специалисты).

3) Преподаватели учебных заведений по дисциплинам «Начальная военная подготовка» и «Основы безопасности жизнедеятельности» (далее – Преподаватели).

4) Классные руководители начальных классов общеобразовательных школ всех типов (далее – Классные руководители).

Критериями для проведения математических расчетов были определены следующие:

– временной; (x)

– экономический. (y)

Временной критерий – характеризует период времени, затраченный на подготовку определенной категории обучения.

Согласно учебной программы подготовки руководителей, специалистов органов управления и сил гражданской защиты, обучения населения способам защиты и действиям при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов или вследствие этих конфликтов утвержденной приказом

Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 20 мая 2014 года № 235 [2] установлено количество учебных часов для каждой категории:

- 1) Начальники – 25, рекомендовано в течении 4-х рабочих дней.
- 2) Специалисты – 25, рекомендовано в течении 4-х рабочих дней.
- 3) Преподаватели – 20, рекомендовано в течении 3-х рабочих дней.
- 4) Классные руководители – 7, рекомендовано в течении 1-го рабочего дня.

Примечание: слушатели вышеназванных категорий проходят подготовку в Департаменте по чрезвычайным ситуациям находящемся в городе областного значения, посредством командирования.

Экономический критерий – характеризует финансовые затраты, потраченные на подготовку определенной категории обучения.

Итак, для примера возьмем условный месячный расчетный показатель (далее – МРП) - 2 651 тенге. При отправке сотрудника либо работника в служебную командировку ему организацией выплачиваются суточные пособия в размере 5-9 МРП в зависимости от региона. Для компетентного расчета принимаем среднее значение – 7 МРП.

Получаем:

$$A_1 = B * C, \quad (1.1)$$

где A_1 – суточное пособие (тыс.тг),

B – принятое нами среднее значение,

C – МРП.

$$A_1 = 7 * 2\,651 = 18,557.$$

Далее для определения экономических критерий нам необходимо установить по каждой категории обучаемых количество затрачиваемых средств:

$$A_2 = A_1 * D, \quad (1.2)$$

где A_2 – затраты на командирование во время всего обучения (тыс.тг),

A_1 – суточное пособие,

D – количество дней обучения установленные рекомендуемым расписанием,

$$1) A_2 = 4 * 18,557 = 74,228 \approx 74 \text{ (Начальники и Специалисты).}$$

$$2) A_2 = 3 * 18,557 = 55,671 \approx 56 \text{ (Преподаватели).}$$

$$3) A_2 = 1 * 18,557 = 18,557 \approx 19 \text{ (Классные руководители).}$$

В связи с тем, что для полноты определения результатов и выражения в графике примем еще несколько условных X_i , а именно $22 = 4$ дня, $18 = 3$ дня, $16 = 2$ дня, $15 = 2$ дня, для 2 дней соответственно – $19 * 2 = 38$ тыс.тг.

Соберем исходные данные в таблицу:

Таблица 1.1.

X_i (часы)	25	22	20	18	16	15	7
Y_i (тыс.тг)	74	74	56	56	38	38	19

Применяя метод наименьших квадратов, произведем расчёт прогнозируемого расхода ресурсов:

$$\begin{cases} a \sum x_i^2 + b \sum x_i + cn = \sum y_i \\ a \sum x_i^3 + b \sum x_i^2 + c \sum x_i = \sum x_i y_i \\ a \sum x_i^4 + b \sum x_i^3 + c \sum x_i^2 = \sum x_i^2 y_i \end{cases} \quad (1.3)$$

где a,b,c – переменные уравнения параболы $y = ax^2 + bx + c$ для построения графика,
n – количество исходных элементов.

Составим таблицу исходных данных для вычисления системы:

Таблица 1.2.

№ п/п	x_i	x_i^2	x_i^3	x_i^4	y_i	$x_i y_i$	$x_i^2 y_i$
1	25	625	15 625	390 625	74	1 850	46 250
2	22	484	10 648	234 256	74	1 628	35 816
3	20	400	8 000	160 000	56	1 120	22 400
4	18	324	5 832	104 976	56	1 008	18 144
5	16	256	4 096	65 536	38	608	9 728
6	15	225	3 375	50 625	38	570	8 550
7	7	49	343	2 401	19	133	6 517
Σ	123	2 363	47 919	1 008 419	355	6 917	147 405

$$\begin{cases} 2363a + 123b + 7c = 355 \\ 47919a + 2363b + 123c = 6917 \\ 1008419a + 47919b + 2363c = 147405 \end{cases} \quad (1.4)$$

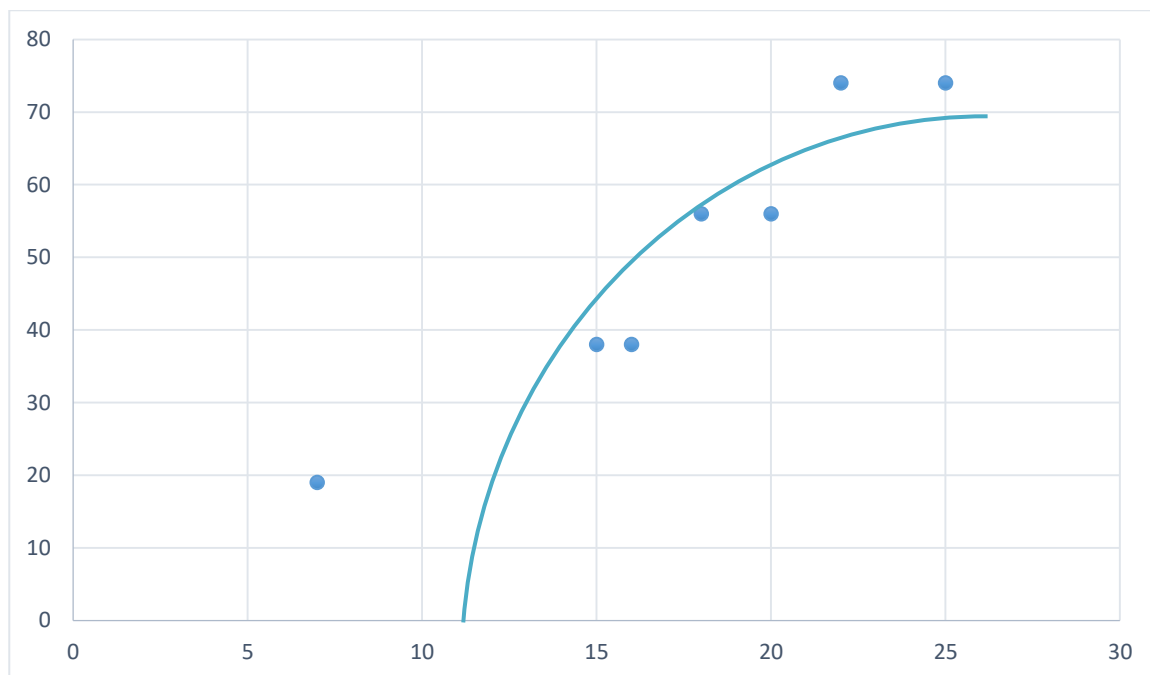
По уравнению выводим переменные:

- 1) $7c = 355 - 2363a - 123b$
- 2) $c = 50,7 - 333,57a - 17,57b$
- 3) $333,57a = 50,7 - 17,57b$
- 4) $a = 0,1502 - 0,0521b$
- 5) $0,0521b = -0,1502$
- 6) $b = -2,89$

Подставляем числа вместо переменных, производим вычисления и соответственно – $a = -0,002$; $c = 101,5632$.

Получаем следующее уравнение параболы: $y = -0,0002x^2 - 2,89x - 101,56$

Выражаем уравнение графически:



Таким образом при выездном методе обучения слушателей мы наблюдаем, постоянное увеличение материальных и временных затрат при большем периоде проведения процесса подготовки различных категорий в единичных количествах, кроме того уравнение параболы выведенное методом наименьших квадратов позволяет нам наглядно просмотреть постоянный рост расходования ресурсов при увеличении количества слушателей. При дистанционном методе же обучения мы имеем обратный процесс, так как специалист преподающий лекцию получает заработную плату за час, а к трансляции его занятия может подключаться неограниченное количество абонентов и таким образом количество затрат остается одним и тем же при увеличении количества обучаемых.

В связи с вышесказанным можно подвести итог, что метод дистанционного обучения создаст условия сокращения денежных расходов при увеличении охвата обучаемых слушателей не только по данным категориям, но и в общем всего населения согласно закону Республики Казахстан «О гражданской защите» [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года ЗРК № 188 «О гражданской защите» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://tengrinews.kz/zakon/pravительство_respubliki_kazahstan_premier_ministr_rk/natsionalnaya_bezopasnost/id-V1400009509/ (дата обращения 07.02.2020).

2. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 20 мая 2014 года № 235 «Об утверждении учебной программы подготовки руководителей, специалистов органов управления и сил гражданской защиты, обучения населения способам защиты и действиям при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов или вследствие этих

конфликтов» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=31573404 (дата обращения 18.02.2020);

3. Приказ Министра внутренних дел № 381 от 20 апреля 2015 года «Об утверждении Правил информирования, пропаганды знаний, обучения населения и специалистов в сфере гражданской защиты» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=67259411 (дата обращения 12.02.2020).

УДК 614.849

Д. В. Копылова (Горожанкина)¹, кандидат юридических наук, доцент
А. В. Грушевский², начальник специальной пожарно-спасательной части № 5
¹Уральский институт ГПС МЧС России
²ФГКУ «Специальное управление ФПС № 6 МЧС России» мГМУз – 211

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЗАКРЫТОГО АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Согласно Федеральному закону от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности», в настоящее время главная ответственность за обеспечение безопасности от пожаров возлагается на органы местного самоуправления. Их обязанности включают формирование условий для активного участия граждан в организации добровольной пожарной защиты, предоставление водоснабжения и оборудование территорий средствами тушения возгораний.

Органы местного самоуправления сотрудничают с органами государственной власти субъектов РФ, осуществляя информационную работу среди населения относительно мер безопасности от пожаров через организацию общественных собраний. В случае увеличения степени пожарной опасности вводится специальный противопожарный режим, что способствует эффективному управлению и снижению рисков возгораний [2, с. 88].

Полномочия органов местного самоуправления по безопасности от пожаров были расширены российским законодательством, особенно в период противопожарного режима. Согласно ст. 19 Федерального закона № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» ответственность по обеспечению безопасности от пожаров в пределах населенных пунктов возлагается на органы местного самоуправления городов и сельских поселений.

До 1 января 2022 года не существовало четкого распределения ответственности за аналогичные меры вне этих населенных пунктов. С начала 2022 года власти муниципальных районов обязаны обеспечивать первичные меры безопасности от пожаров за пределами населенных пунктов в своей территории. Это закреплено в п. 7.1 ч. 1 ст. 15 Федерального закона от

06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» П. 19 ч. 1 ст. 15.1 этого закона, предоставляющий органам местного самоуправления муниципального образования закрытого административно-территориального образования (далее – МО ЗАТО) право формировать пожарную охрану.

Согласно Федеральному закону № 454-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершения деятельности в области пожарной безопасности», произведены изменения, определяющие основания для проведения неплановых проверок органами госпожнадзора и органами местного самоуправления в случае введения особого противопожарного режима. Эти проверки затрагивают лишь те населенные пункты, которые подлежат риску возгорания лесов и природных явлений, согласно ежегодному перечню, утвержденному органами управления региональными органами власти.

Постановлением Правительства РФ от 21.05.2021 № 766 «О внесении изменений в Правила противопожарного режима в Российской Федерации» установлены критерии для формирования списка населенных пунктов, подвергающихся угрозе лесных и природных пожаров. Эти критерии направлены на оценку уровня риска и принятие мер по предотвращению и ликвидации пожаров [3, с. 62]. Согласно данному постановлению, населенный пункт признается подвергающимся угрозе не только при наличии соседства с хвойным лесом, но также при прилегании к зонам с камышами, тростниками, сорными растениями или древесно-кустарниковой растительностью (исключая определенные виды насаждений).

Оценка уязвимости населенных пунктов к опасности учитывает расстояние от границы до конкретного участка, и если это расстояние менее 50 метров, это считается признаком повышенного риска возникновения пожаров. Последние изменения, внесенные в закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», значительно пересмотрели трактовки терминов «лесной пожар» и «ландшафтный (природный) пожар». Ландшафтный пожар представляет собой естественный процесс горения, осуществляемый в естественной среде и охватывающий элементы ландшафта. Лесной пожар, в свою очередь, представляет собой разновидность, которая распространяется в пределах леса. Эти определения обеспечивают классификацию пожаров и позволяют принимать меры по их предотвращению и тушению [6, с. 56].

Правила противопожарного режима, утвержденные в 2020 году, внесли существенные изменения. Одним из ключевых аспектов стало требование местных органов предотвращать распространение природных пожаров. В целях соблюдения данной обязанности необходимо формировать или обновлять зоны пожарной безопасности вокруг жилых районов, обеспечивая их ширину не менее 10 метров до начала периода повышенной пожароопасности. Ранее подобные области обустройства устанавливались лишь в пределах поселений, примыкающих к лесным территориям. В настоящее время учтен риск

возгорания не только лесов, но и природных пожаров, особенно в условиях горения сухой растительности.

Произведены изменения в положениях относительно уничтожения сухой травы в населенных пунктах. Согласно п. 63 в Правилах противопожарного режима область вокруг места выжигания теперь должна быть лишена сухостойных деревьев, валежника и прочих горючих материалов в пределах 30 метров. Также необходимо формировать противопожарную полосу от 1,5 метра вокруг данной зоны [1, с. 85].

Значительным изменением является запрет на устраивание костров и применение открытого пламени для готовки или сжигания отходов в населенных пунктах, как указано в пункте 66 Правил противопожарного режима. Эти действия разрешены только на специальных и оборудованных площадках, утвержденных местными властями.

В соответствии с пунктом 418 Правил установлен жесткий срок оформления паспорта населенного пункта - 15 дней от принятия акта субъектом РФ, определяющего угрозу лесных пожаров. Ранее такого срока не существовало. Процесс теперь предусматривает действия органов местного самоуправления МО ЗАТО по реагированию на возможные угрозы лесных пожаров и включает оформление паспорта населенного пункта в трех экземплярах. После утверждения соответствующего документа, один экземпляр направляется в комиссию по предотвращению чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности регионального уровня, а второй отправляется в территориальное подразделение МЧС России, занимающееся государственным пожарным надзором, третий - для хранения в органе местного самоуправления. Этот шаг направлен на обеспечение безопасности в условиях повышенного риска природных чрезвычайных ситуаций [5, с. 241].

С начала 2022 года вступили в силу существенные изменения в полномочиях местных органов самоуправления относительно работы системы-112. Эти изменения внесены в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2020 года № 488-ФЗ «Об обеспечении вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112», который нацелен на урегулирование вызова экстренных оперативных служб через номер «112» и вносит коррективы в действующие законы Российской Федерации.

Согласно 7-му пункту ст. 6 Федеральным законом от 30 декабря 2020 года № 488-ФЗ «Об обеспечении вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112», органы местного самоуправления должны реализовывать следующие действия[4, с. 22]:

- принимать нормативные акты, регулирующие вопросы, связанные с функционированием системы-112;
- активно участвовать в организации, функционировании и развитии системы на своей территории;
- обеспечивать техническую поддержку диспетчерским службам;
- предоставлять информацию об эффективности системы-112 органам исполнительной власти.

Таким образом, в обеспечении безопасности от чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, ключевую роль играет эффективное взаимодействие между органами местного самоуправления, пожарной охраной и пожарным надзором. Такое взаимодействие становится неотъемлемым элементом в процессах предотвращения, защиты и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Это включает не только соблюдение законодательства, но и своевременное выполнение обязанностей, а также проведение профилактических мероприятий. Только при комплексном выполнении этих мер органами местного самоуправления в МО ЗАТО можно достичь снижения частоты пожаров и повышения уровня осведомленности населения в области пожаробезопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Володченкова, В.В. Оценка деятельности органов местного самоуправления в области пожарной безопасности: актуальные проблемы и пути их решения / В. В. Володченкова, Н. В. Перегудова, П. П. Кононко, В.П. Гаврюшенко. – Текст: непосредственный // Административное и муниципальное право. – 2023. – № 5. – С. 80-92.

2. Гойкалов, Г. Г. Выполнение первичных мер пожарной безопасности, условие обеспечения пожарной безопасности муниципального образования / Г. Г. Гойкалов, М. В. Фомин. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. – Иваново, 2022. – С. 86-91.

3. Евдокимов, А. С. Первичные меры пожарной безопасности как вопрос местного значения: организационно-правовые проблемы / А. С. Евдокимов, Г.П. Надежкина. – Текст : непосредственный // Современное право. – 2020. – № 4. – С. 59-66.

4. Рассадин, А.Б. Осуществление первичных мер в области пожарной безопасности органами местного самоуправления / А. Б. Рассадин. – Текст: непосредственный // Научный Лидер. – 2022. – № 5 (50). – С. 20-23.

5. Страхова, О.А. Анализ нормативно-правовой базы, наделяющей органы местного самоуправления полномочиями по осуществлению первичных мер в области пожарной безопасности / О.А. Страхова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций. – Железногорск, 2022. – С. 239-242.

6. Цветков, Д.В. Полномочия органов местного самоуправления в области обеспечения пожарной безопасности / Д.В. Цветков. – Текст: непосредственный // Вестник магистратуры. – 2022. – № 12-2 (135). – С. 55-57.

*Т. А. Селеменова, кандидат педагогических наук, доцент
У. Отгондулам, курсант 4 курса, Э. Энхтамир, курсант 4 курса
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России имени Героя Российской
Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Отражая важнейшие аспекты поступательного движения государства, Указ Президента Российской Федерации от 16 октября 2019 г. № 501 «О стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года» фокусирует внимание на подготовке кадров в области гражданской обороны [1].

Профессиональная подготовка специалистов в этой сфере деятельности в Российской Федерации осуществляется образовательными учреждениями Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). Старейшим и одним из лучших ведомственных вузов является Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, руководство и преподаватели которого в своей деятельности важное внимание отводят поиску путей повышения эффективности процесса обучения [2, 3].

В результате осуществляемых в вузе межкафедральных экспериментальных исследований своевременно выявляются проблемы и реализуются меры по оптимизации подготовки обучающихся с учетом запросов практики. Специфика образовательного процесса в вузах МЧС связана с тем, что формирование личности специалиста обусловливается синтезом возможностей, способностей, активности личности и требованиями будущей деятельности в сфере защиты населения. Профессиональная деятельность человека задает направление развития его личности, причем уже на этапе освоения профессии у курсантов формируются сходные интересы, установки, черты личности, стратегия поведения и т.д. Наблюдения показывают, что основным побудительным мотивом у обучающихся в вузах МЧС уже с начальных курсов становится получение профессиональных знаний, освоение умений их реализации в практических условиях [4]. Прагматизм, свойственный курсантам инженерно-технических специальностей, может приводить к снижению интереса к дисциплинам общеобразовательного цикла, имеющим опосредованное отношение к их будущей профессии, препятствовать формированию нормативных компетенций.

Выделим наиболее существенные проблемы освоения курсов фундаментальных дисциплин, объединив их условно в три блока.

Концептуально-целевой блок. Образовательный процесс представляет собой целостную динамическую систему, для которой системообразующим фактором является цель, состоящая в обеспечении образования обучающегося на уровне не ниже действующего государственного образовательного стандарта. Основные профессиональные образовательные программы разрабатываются в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО), в котором важнейшим критерием качества обучения в вузе является уровень сформированности компетенций. При этом основой для разработки программ профессионального обучения являются действующие профессиональные стандарты (квалификационные требования). Компетентностный подход устанавливает новый тип образовательных результатов, которые не сводятся к комбинации сведений и навыков, а ориентированы на способность и готовность личности к решению разного рода проблем, к продуктивной деятельности [5]. В настоящее время развитие теории и практики реализации компетентностного подхода продолжается, при этом актуальными проблемами остаются многовариативность при выделении видов компетенций, сложность диагностики уровня их сформированности у обучающихся [6].

Содержательно-методологический блок. Фундаментальные дисциплины, с присущими им особенностями предмета изучения и используемых методов, составляют научно-теоретическую основу для формирования профессиональных знаний и практических умений будущего специалиста. Важная проблема заключается в оптимальном отборе содержания таких учебных курсов, как «Высшая математика», «Физика», «Химия» и других, которое без информационной перегрузки позволяло бы реализовывать межпредметные связи со специальными дисциплинами, составляя надежный фундамент универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Разностороннее отражение прикладных вопросов, усиление профессионального контента влияют на решение проблемы мотивации изучения дисциплин, непосредственно не связанных с будущей профессиональной деятельностью обучающихся [7].

Технологический блок. Необходимым условием и механизмом реализации современной концепции подготовки кадров в сфере гражданской защиты является использование в учебном процессе современных образовательных технологий при сохранении позитивного потенциала классических методов и приемов обучения [8]. Одним из критериев качества образовательных программ сегодня считается систематическое применение средств, форм и методов, в том числе инновационных, позволяющих на основе научного содержания фундаментальных учебных дисциплин развивать мышление и активизировать творческий потенциал личности обучающегося, что составляет реальную проблему при подготовке кадров в вузе. Среди приемов, повышающих мотивацию изучения фундаментальных дисциплин за счет усиления активности курсантов, проявления их индивидуальности, следует отметить использование заданий по самостоятельному подбору и анализу

содержательных фактов из профессиональной области с применением Internet-ресурсов, пакетов прикладных программ, составлению практико-ориентированных задач, участие обучающихся в научно-исследовательской работе [9].

В заключение отметим, что в настоящее время совершенствование деятельности специалистов территориальных органов и структурных подразделений аппарата МЧС России, аварийно-спасательных, пожарно-спасательных, спасательных формирований МЧС, научно-производственных предприятий невозможна без разностороннего применения понятий и методов фундаментальных наук. Оптимальное использование организационно-методических закономерностей образовательных технологий в сочетании с содержательными особенностями фундаментальных дисциплин, представленных в вузовских учебных программах, является надежным плацдармом для подготовки специалиста нового типа, способного успешно решать сложнейшие профессиональные задачи в условиях современных вызовов и угроз [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 16 октября 2019 г. № 501 «О стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/ukazy-prezidenta-rf/3208> (дата обращения: 15.02.2024).

2. Трофимец Е.Н. Прикладная математическая статистика в Excel: учебное пособие. Том Часть 2. Дисперсионный анализ. / Трофимец Е. Н. – Ярославль, 2013. – 128 с.

3. Selemenewa T.A. Application of mathematical methods in study of scientific and mathematical education efficiency in the higher education institutions of emergency situations Ministry of Russia // *Int. J. Learning and Change*. – 2018. – Vol. 10. No. 4. – P. 346-358.

4. Селеменова Т. А. Формирование компетенций в процессе обучения математике в вузах МЧС // *Kant*. – 2017. – № 2(23). – С. 64-67.

5. Селеменова Т.А. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования: трансформация понятий и идей // Развитие современного образования в контексте педагогической компетенциологии. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (24 марта 2021 г.). Чебоксары, 2021. – С.71-72.

6. Селеменова Т.А. К оценке эффективности компетентностно-ориентированного обучения в вузе // Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество-2018. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (20-23 августа 2018 г.). Чебоксары, 2018. – С. 91-93.

7. Трофимец Е. Н. Теоретико-вероятностные методы и модели в системе управления информационно-аналитической подготовкой специалистов МЧС России // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 8. – С. 128-134.

8. Селеменова Т.А. Дидактические аспекты разработки методики обучения математическим дисциплинам курсантов вузов МЧС России // Подготовка кадров в системе предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы международной научно-практической конференции (1 июня 2017 г.). / Сост. С.А. Турсенев. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2017. – С. 215-218.

9. Селеменова Т.А. Современные информационные технологии в компетентностно-ориентированном обучении математике в вузе // Математическое образование в школе и вузе: инновации в информационном пространстве (MATHEDU' 2018). Материалы VIII Международной научно-практической конференции / отв. ред. Л. Р. Шакирова, 2018. – С. 120-124.

10. Трофимец Е.Н., Анашечкин А.Д. К вопросу построения краткосрочных моделей прогнозирования уровней воды на участках рек // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2019. – № 1. – С. 36-43.

УДК 796:614.8-051

Е. А. Чумила, кандидат педагогических наук, доцент

С. В. Недвецкий

Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАГРУЗОК НА ОРГАНИЗМ СПАСАТЕЛЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЛЕКСНОГО СИЛОВОГО ТЕСТА

Для определения воздействия нагрузок на организм спасателей при выполнении аварийно-спасательных и других неотложных работ проведены комплексные исследования, основанные на выполнении комплексного силового теста, включающего упражнения профессионально-прикладной направленности [1]. При определении упражнений, учитывались мнения специалистов органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, непосредственно принимающих участие в тушении пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также специалистов в области теории и методики физического воспитания. Для сравнения были рассмотрены данные о потреблении кислорода и частоте сердечных сокращений (ЧСС) при тренировках на полосах психологической подготовки [2].

В процессе исследования, после каждого этапа, при помощи пульсометра осуществлялись замеры максимального и среднего значения ЧСС, а также с помощью манометра фиксировались показатели расхода потребляемого воздуха. В процессе прохождения одного из этапов теста испытуемому нужно было выполнить норматив «Подъем рукавных скаток», время выполнения каждого этапа определялось при помощи ручного хронометража. Полученные сведения способствуют улучшению тренировки спасателей и адаптации программ обучения для более эффективной деятельности в условиях ликвидации ЧС и тушении пожаров [3]. Цель исследования направлена на определение эффективности использования упражнений специальной направленности в процессе профессионально-прикладной подготовки спасателей. Характеристика этапов теста и его особенности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика и особенности этапов теста

№ этапа	Название этапа	Характеристика этапа	Характеристика нагрузки
1	Прокладывание рукавов до позиции ствольщика	Установка пожарной колонки на гидрант, прокладка рукавной линии	Скоростно-силовая нагрузка. Динамическая нагрузка на все мышечные группы скоростно-силовой направленности
2	Подъем рукавных скаток	Подъем по лестнице, удерживая в руках две скатки рукавов	Скоростно-силовую нагрузку на все мышечные группы, особенно на мышцы нижних конечностей и туловища.
3	Вскрытие конструкции при использовании птв («Кувалда»)	Ударные воздействия кувалдой	Развитие силы. Динамическая нагрузка на мышцы верхнего плечевого пояса и туловища скоростно-силовой направленности. Статическая нагрузка на мышцы кисти
4	Транспортировка пострадавшего	Выполнение норматива на время	Координационные упражнения
5	Сбор рукавов	Смотка рукавной линии	Нагрузка на все мышцы тела

Этапы выполняются один за одним без отдыха. Упражнения выполняются в специальной одежде пожарного в аппарате на сжатом воздухе. Этапы два, три и четыре выполняются с включением в дыхательный аппарат. В процессе исследования были измерены: расход потребляемого воздуха и частота сердечных сокращений [4]. Пульсовый режим на различных этапах и степень воздействия физической нагрузки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пульсовый режим на различных этапах и степень воздействия физической нагрузки

№ этапа	Значение средней ЧСС, уд/мин	Характеристика нагрузки	Значение максимальной ЧСС, уд/мин
1	155±11	Нормальная	176±7
2	170±9	Высокая	180±7
3	180±6	Высокая	183±6
4	169±4	Высокая	182±5
5	182±6	Высокая	182±5

Распределение слушателей в зависимости от испытанной ими нагрузки на различных этапах при прохождении полосы препятствий, приведено на рисунке 1.

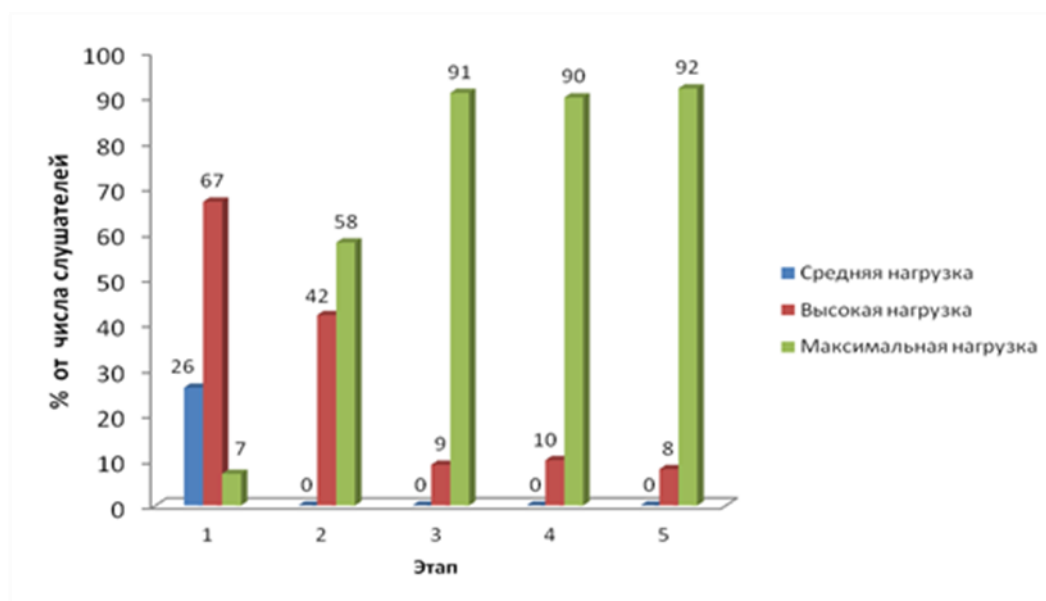


Рисунок 1 – Распределение слушателей в зависимости от испытанной ими нагрузки на различных этапах при прохождении полосы препятствий

Потребление воздуха определялось по показаниям манометра дыхательного аппарата после выполнения второго, третьего и четвертого этапов.

$$V_{\text{воздуха}} = \frac{60 \times v_{\bar{o}} \times \Delta p}{p \times t_{\text{упр}}};$$

где: $V_{\text{воздуха}}$ – объем, затраченного воздуха при выполнении упражнения, л/мин.

$V_{\bar{o}}$ – объем баллона АСВ, л.

ΔP – давления в дыхательном аппарате, бар.

P – атмосферное давление, бар.

$t_{\text{упр}}$ – время затраченное на выполнения упражнения, с.

Результаты, полученные в ходе испытаний приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты расхода воздуха на различных этапах

№ этапа	Величина снижения давления в дыхательном аппарате, бар	Количество потребляемого воздуха, л/мин	Количество потребляемого воздуха на 1 кг массы тела, л/кг*мин
2	36±9	150±42	1,95±0,57
3	25±9	158±51	2,07±0,70
4	21±5	142±43	1,86±0,60
2-4	81±16	148±28	1,93±0,45

Во время эксперимента, для изучения влияния максимальной физической нагрузки при выполнении координационных упражнений использовался контрольный норматив «Вязка двойной спасательной петли с надеванием ее на спасаемого». Выполнение упражнения не превысило 40 с. Гистограмма по расходу воздуха на этапах приведена на рисунке 2.

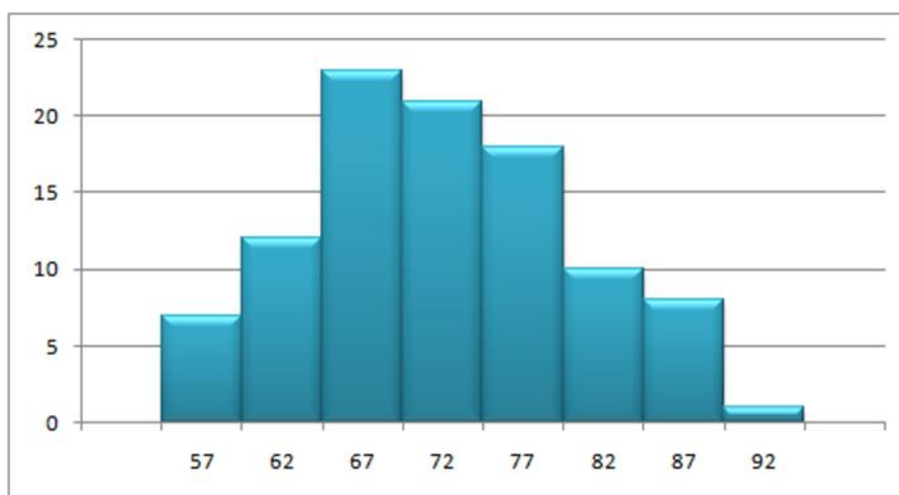


Рисунок 2 – Гистограмма по расходу воздуха

Из выше перечисленного следует, что 45 % участников получили оценку «хорошо», 17 % – «нормально» и 27 % – «удовлетворительно» в контексте выполнения упражнений. В то же время, всего 11 % участников смогли получить оценку «хорошо» в состоянии статики, это доказывает то, что большая половина продемонстрировала отличную спортивную подготовку при выполнении данных упражнений [5].

Полученные данные зависимости потребления воздуха (кислорода) и ЧСС от степени тяжести тренировки при выполнении теста не превышают рекомендуемые. На основе полученных данных, можно утверждать, что использование теста в системе профессиональной подготовки спасателей повысит качество проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, сохранит человеческие жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция о порядке организации физической подготовки в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь: приказ МЧС Респ. Беларусь, 22 нояб. 2018 г. № 27. – Минск: [б.и.], 2019. – 30 с.
2. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. – Киев: Олимп, лит., 2017. – 656 с.
3. Кручинин, С. А. Эмоционально-волевая устойчивость сотрудников спасательных формирований МЧС России к профессиональным стрессовым воздействиям: автореф. дис. канд. психол. наук: 05.26.03 / С. А. Кручинин; С.- Петерб. гос. ун-т ГПС МЧС России. – СПб., 2012. – 23 с.
4. Самсонов, Д. А. Теоретико-методические аспекты совершенствования профессионально-прикладной физической подготовки пожарных: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Самсонов Дмитрий Алексеевич; Рос. гос. соц. ун-т. – М., 2005. – 24 с.
5. Болобан, В. Н. Критерии оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел в видах спорта, сложных по координации // «Физическое воспитание студентов». – 2012. – № 4. – С. 25-33.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Алибеков Е. А.</i> Приветственное слово участникам конференции.....	3
--	---

ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

<i>Ступина А.А., Бурменко Т.А.</i> Экологические последствия чрезвычайных ситуаций в арктической зоне Российской Федерации.....	5
<i>Нахай Д.М.</i> Сдерживание земляных плотин гидротехнических сооружений от разрушения за счет внедрения полимеров.....	8
<i>Холопцев А.В., Проскова Н.Ю.</i> Изменения связей межгодовых вариаций температур воздуха над Северо-Восточной Сибирью с динамикой повторяемости гроз над ее пунктами при современном потеплении климата и их влияние на горимость лесов.....	11
<i>Багдасарян А.О.</i> Исторические аспекты образования государственных систем гражданской защиты в современных условиях межгосударственного противоборства.....	16
<i>Гаджиев А.А., Алиева А.Ч., Каримов О.В.</i> Исследование зон сдвига на южных склонах большого кавказского полуострова на основе аэрокосмических данных и технологии географических информационных систем.....	21
<i>Тимошенко А.Л., Михайлов В.А.</i> Факультативные курсы в области научно-исследовательской деятельности для подготовки молодых научных кадров МЧС России.....	26
<i>Турмагамбетов К.Б.</i> Формирование геоинформационной платформы для паспорта безопасности города.....	30
<i>Сальменов Е.З., Кулбекова Ш.А., Сарсенбаев Д.А.</i> Соблюдение стадийности при изучении сейсмообусловленных экзогенных геологических процессов для реальной оценки рисков и уязвимости инфраструктурных объектов.....	35
<i>Рыбаков А. В., Шарипов Г. А.</i> Жаппай қирау жағдайында авариялық құтқару жұмыстарын орындау үшін тартылатын күштерді бөлудің проблемалық жағдайы.....	41

СЕКЦИЯ № 1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

<i>Абдикаримов Д.К., Пономарев А.И.</i> Метод оценивания готовности формирований гражданской защиты Республики Казахстан на основе когнитивной модели.....	46
<i>Абдиқадыров Б.К., Тумангалеев Р.Э.</i> Современный вектор развития гражданской обороны Республики Казахстан.....	52
<i>Абдрахманов А.А., Шарипов Г.А.</i> Ғимараттар мен құрылыстарды қирату кезінде ТЖ салдарын жою үшін азаматтық қорғау күштерін айқындау негіздемесі.....	56

<i>Дәулетов Қ.С., Шарипов Г.А.</i> Ғимараттар мен құрылыстарды қирату кезінде авариялық-құтқару жұмыстарының нәтижелілігіне әсер ететін негізгі факторларды зерделеу.....	61
<i>Жилкайдаров А.Д., Моргунов А.Н., Глеуова Ж.О.</i> Мониторинг сейсмической опасности в Казахстане.....	66
<i>Жукова П.Н., Манасбеков Б.А.</i> Обзор возможностей применения беспилотных летательных аппаратов в сфере гражданской обороны.....	73
<i>Кусаинов А.Б., Байжиенов Н.Ж.</i> Подготовка сотрудников органов гражданской защиты при обрушении зданий и сооружений.....	76
<i>Sabitova D., Dastanbekov R.</i> Geoinformation systems for the prevention and elimination of forest fires.....	79
<i>Сарбаев Ә.М.</i> Төтенше жағдайлардың алдын алу саласындағы цифрландыру жүйесін дамыту.....	83
<i>Темирғали А., Голев В.В.</i> Техногендік төтенше жағдай жағдайындағы қоршаған ортаның ластануының проблемалық жағдайын талдау.....	88
<i>Трофимец Е.Н., Султанов Ж.Б.</i> Применение математической статистики для оценки экологических последствий чрезвычайных ситуаций.....	93
<i>Freidenberg A.G., Fraidenberg O.S.</i> Safety of junior schoolchildren in the spring period: a pedagogical approach to preventing getting into an emergency situation.....	96
<i>Цальцавко А.В.</i> Ошибка развитого, проблемы развивающегося.....	98

СЕКЦИЯ № 2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Алмаев Р. Ф.</i> Эффективность применения температурно-активированной воды и эксплуатации АПМ при тушении пожаров.....	101
<i>Асқаров Р.С., Килажеев А.С.</i> Өртті сөндіру кезіндегі өртке қарсы қызмет бөлімшелерінің іс-әрекеттері және өнеркәсіптік мақсаттағы объектілерде авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу.....	105
<i>Аятхан М., Капбасова Г. А., Азим Ш.Г., Сыпатай Н.С.</i> Влияние пожаров на загрязнение атмосферы.....	108
<i>Ғазез Д. Б.</i> Статистика лесных пожаров Костанайской области.....	112
<i>Капишева Д.К.</i> Применение статистических методов для прогнозирования пожаров.....	114
<i>Капишева Д.К., Мухамеджанов Р.</i> Роль математических методов в анализе и обработке данных в информационных системах.....	119
<i>Қудайбергенова А.Б., Глеуова Ж.О.</i> Кәсіпорында өрт қорғау жүйесін ұйымдастыру.....	122
<i>Перельгин А.Ю.</i> Красноярское вольно-пожарное общество в противопожарном нормировании Енисейской губернии в 1923 году.....	123
<i>Түлегенов Б.С., Каирдосов Ж.К.</i> Өрт тәуекелдерін бағалау негізінде өрт туралы іс бойынша анықтау.....	126

<i>Хамит Т. Е., Нурбаев М. М., Жалелов Е. Е.</i> Расчет сил и средств необходимых для тушения пожаров на объектах хранения нефти и нефтепродуктов.....	130
--	-----

**СЕКЦИЯ № 3. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБУЧЕНИЯ
И ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В СФЕРЕ
ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ**

<i>Байжанова С.К., Крюкова А.Б.</i> Социальные факторы учебной успешности курсантов Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан.....	139
<i>Даулетов К.С., Веселов А.В., Куанышбаев М.С.</i> Обзор программы подготовки школьников по гражданской защите в рамках основ безопасности жизнедеятельности.....	142
<i>Ералы Д., Мадина Г.К.</i> Мәлік Ғабдуллиннің нақыл сөздері арқылы болашақ құтқарушыларды тәрбиелеудің кейбір мәселелері.....	146
<i>Кабашев Б.М., Дауренов Д.А., Зиядинов Ш.Ө.</i> Анализ эффективности дистанционного метода обучения при подготовке специалистов в сфере гражданской обороны.....	150
<i>Копылова Д.В. (Горожанкина), Грушевский А.В.</i> Деятельность органов местного самоуправления по обеспечению первичных мер пожарной безопасности муниципального образования закрытого административно-территориального образования.....	154
<i>Селеменова Т.А., Отгондулам У., Энхтамир Э.</i> Актуальные проблемы обучения фундаментальным дисциплинам при подготовке кадров в сфере гражданской защиты.....	158
<i>Чумила Е.А., Недвецкий С.В.</i> Определение степени воздействия нагрузок на организм спасателей при выполнении комплексного силового теста...	161

«Исторические аспекты, актуальные проблемы и перспективы развития
Государственной системы гражданской защиты»

Сборник тезисов и докладов
XII Международной научно-практической конференции
адъюнктов, магистрантов, курсантов и студентов

Научно-исследовательский центр
Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан

Редактор: Садвакасова С. К.

Публикуется в авторской редакции.

Вся ответственность за подбор приведенных данных, а также за использование сведений, не подлежащих открытой публикации, несут авторы опубликованных материалов. Перепечатка материалов возможна только с разрешения редакции.

Адрес: Республика Казахстан, Акмолинская область,
г. Кокшетау, ул. Акана-Серы, 136,
Научно-исследовательский центр
АГЗ им. М. Габдуллина МЧС РК
тел. 8(7162)25-58-95
www.emer.kti.kz