

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

УДК 699.853

С. Д. Шарипханов¹, Е. А. Алибеков², А. А. Жаулыбаев², А. А. Абдрахманов²

*¹Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан,
Астана, Казахстан*

*²Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики
Казахстан, Кокшетау, Казахстан*

МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ МОБИЛЬНОГО ЗАЩИТНОГО СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА

Аннотация. В статье представлены факторы, обосновывающие необходимость разработки нового прототипа защитного сооружения гражданской обороны. Представлены основные требования, определяющие необходимость проведения испытаний конструкций, узлов и соединений, систем жизнеобеспечения мобильного защитного сооружения гражданской обороны контейнерного типа. Приведена оценка соответствия предъявляемым требованиям к конструкциям, узлам и соединениям, системам жизнеобеспечения. Представлен примерный алгоритм проведения испытаний.

Статья подготовлена в рамках научно-исследовательской работы по грантовому финансированию Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2021-2023 годы (ИРН - AP09261380 «Разработка мобильного защитного сооружения гражданской обороны контейнерного типа»).

Ключевые слова: мобильное защитное сооружение гражданской обороны контейнерного типа, проведение испытаний конструкций, узлов и соединений, систем жизнеобеспечения, типовая блок схема алгоритма проведения испытаний, конструкции, элементы, оборудование, механизмы, приборы и трубопроводы защитного сооружения.

Географическое положение, ухудшающаяся военно-политическая обстановка в мире и увеличение количества чрезвычайных ситуаций в стране, определяют необходимость разработки новых научных инструментов защиты населения от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Одним из способов защиты является укрытие населения в защитных сооружениях гражданской обороны. Унаследованный с советского периода фонд защитных сооружений страны готов к приему укрываемых лишь на 10 %, остальные сооружения требуют текущего и капитального ремонта [1].

Вышеуказанные факторы обосновали необходимость разработки нового прототипа мобильного защитного сооружения гражданской обороны контейнерного типа (Рисунок 1) в рамках научного проекта Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан. Защитное сооружение рассчитано на обеспечение защиты укрываемых от воздействия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств поражения (без учета прямого попадания), а также от катастрофического затопления, пожаров и основных групп сильнодействующих ядовитых веществ, образующихся в зонах опасного химического заражения [2].

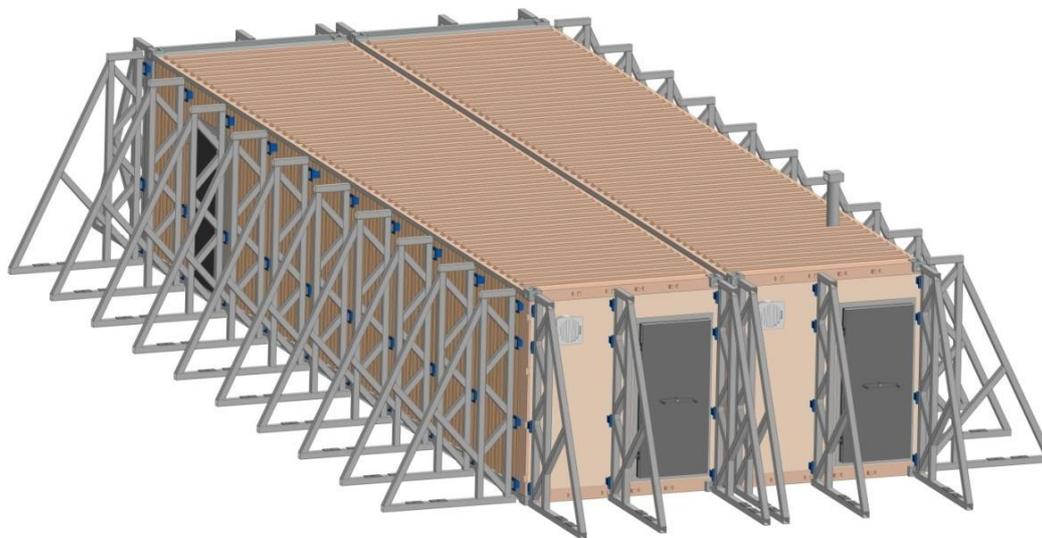


Рисунок 1 – Мобильное защитное сооружение гражданской обороны контейнерного типа

Испытаниям в соответствии с требованиями ГОСТ Р 42.4.01-2014 «Гражданская оборона. Защитные сооружения гражданской обороны. Методы испытаний» подлежат следующие элементы, оборудование, механизмы, приборы и трубопроводы защитного сооружения [3]:

- ограждающие и внутренние несущие конструкции;
- защитно-герметичные устройства и вводы инженерных коммуникаций;
- системы обеспечения условий воздушной среды;
- системы водоснабжения и водоотведения;
- системы электроснабжения;
- автономный источник энергоснабжения
- технологические системы
- системы пожарной безопасности;
- условия обитаемости.

Основные требования к конструкции защитных сооружений гражданской обороны определены в СП РК 2.04-101-2014. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны предусматривают для убежищ обеспечения защиты, укрываемых от воздействия избыточного давления во фронте воздушной ударной волны $\Delta P_{\phi} = 100$ кПа (1 кгс/см^2) и от действия проникающей радиации со степенью ослабления, равной 1000 [4].

В это связи для проведения испытаний отдельных конструктивных элементов составлены программы типовых исследований:

образцов железобетонной конструкции «Фундаментный строительный блок 400(В)×600(Н)×1000(б)мм»;

образцов металлического изделия «Металлический контейнер типа 1ААА длиной 40 футов 12192 (В)× 2896 (Н)× 2438 (б)мм».

Цель данных типовых исследования является определение возможности испытываемого образца железобетонной конструкции и металлического изделия на холодостойкость и теплостойкость.

Также составлены программы исследования на сжатие железобетонной конструкции «Фундаментный строительный блок 400(В)×600(Н)×1000(б)мм» и на растяжение металлического изделия «Металлический контейнер типа 1ААА длиной 40 футов 12192 (В)× 2896 (Н)× 2438 (б)мм».

Целью данных исследований является определение прочности железобетонной конструкции, которое выражается в максимальном давлении сжатия (не менее 0,1 кгс/см²), и проведение статических испытаний на растяжение для определения при температуре 20±15°С пределов пропорциональности, упругости, текучести (условного и физического), временного сопротивления, относительного удлинения и относительного сужения после разрыва.

Системы жизнеобеспечения убежища спроектированы с учетом обеспечения непрерывного пребывания укрываемых в течение двух суток.

В убежище, расположенном в местах возможной опасной загазованности воздуха продуктами горения, в зонах возможного опасного химического заражения, воздухообмен осуществляется по двум режимам: чистой вентиляции (1-й режим) и фильтровентиляции (2-й режим).

Таким образом, испытанию подлежат все технические средства и агрегаты системы обеспечения условий воздушной среды, включая связывающие их коммуникации. Обследование системы обеспечения условий воздушной среды осуществляют как в целом, так и по подсистемам, в том числе в централизованных и местных воздухопритоках и вытяжках, отоплении, регенерации воздуха, сжатого воздуха для поддержания подпора (избыточного давления) воздуха, холодоснабжения, других подсистем, если такие предусмотрены проектом.

Цель данного исследования является оценка фактического состояния системы обеспечения условий воздушной среды, определенные согласно проектной и эксплуатационной документации и сверены с данными, полученными при проведении визуального осмотра [5].

Системы водоснабжения и водоотведения, а именно связующие их коммуникации, системы крепления, электрические приводы, резервуары, узлы прохода коммуникаций через линии защиты или границы герметизации подвергаются испытаниям аналогично системе обеспечения условий воздушной среды как в целом, так и по подсистемам.

Испытание системы водоснабжения и водоотведения проводится с целью определения фактического состава технических средств и коммуникаций системы водоснабжения, а также ее фактических технических характеристик для предусмотренных периодов (режимов) функционирования [6].

Оценку технического состояния системы электроснабжения в целом, ее подсистем, а также отдельных агрегатов и устройств проводят путем визуальных осмотров, определением входных и выходных значений рабочих параметров и паспортных технических характеристик, а также проведением их технической диагностики. Испытанию также подлежат автономные источники энергоснабжения в целом, так и ее отдельные элементы.

Данная цель – отделение подсистем внешнего и внутреннего электроснабжения, агрегатов и устройств, расположенных в защитном сооружении, в том числе кабельных линиях и электропроводки; трансформатора главного распределительного щита, распределительного щита и комплектных распределительных устройств и т.д. [7].

Испытанию также подлежат:

технологические системы, а именно средства связи, оповещения, информационного обеспечения, автоматизированные системы управления;

системы пожарной безопасности – средства автоматического оповещения, герметизации, специального пожаротушения, противопожарного водоснабжения, дымоудаления. Оценку пожарной нагрузки производят с учетом изменений за период эксплуатации в отделке и интерьере помещений с целью определения фактических показателей. Проверку работоспособности осуществляют в соответствии с технической документацией. При необходимости отдельные технологические системы могут проверять на исправность (соответствие всем требованиям технической документации) [8].

Оценкой условий обитаемости является определение среды обитания, а также наличия, состояния и укомплектованности оборудованием инженерно-технической службы, имуществом, материалами, средствами коллективной и индивидуальной защиты, необходимыми для обеспечения нормативных условий обитаемости, укрываемых во всех предусмотренных проектом режимах эксплуатации.

Необходимость оценки соответствия предъявляемым требованиям определила проведение испытаний конструкций, узлов и соединений, систем жизнеобеспечения мобильного защитного сооружения гражданской обороны контейнерного типа. Примерный алгоритм проведения испытаний представлен на рисунке 2.

Алгоритм методики проведения испытаний по каждому блоку требований к защитному сооружению представлен четырьмя этапами: на первом этапе задаются исходные данные к испытанию; на втором этапе расчетно-аналитическими способами определяется соответствие предъявляемым требованиям к прототипу изделия, в случае отрицательного результата изделие направляется на доработку; на третьем этапе проводятся натурные испытания, в случае отрицательного результата изделие направляется на доработку; на четвертом этапе осуществляется переход к следующему блоку требований.

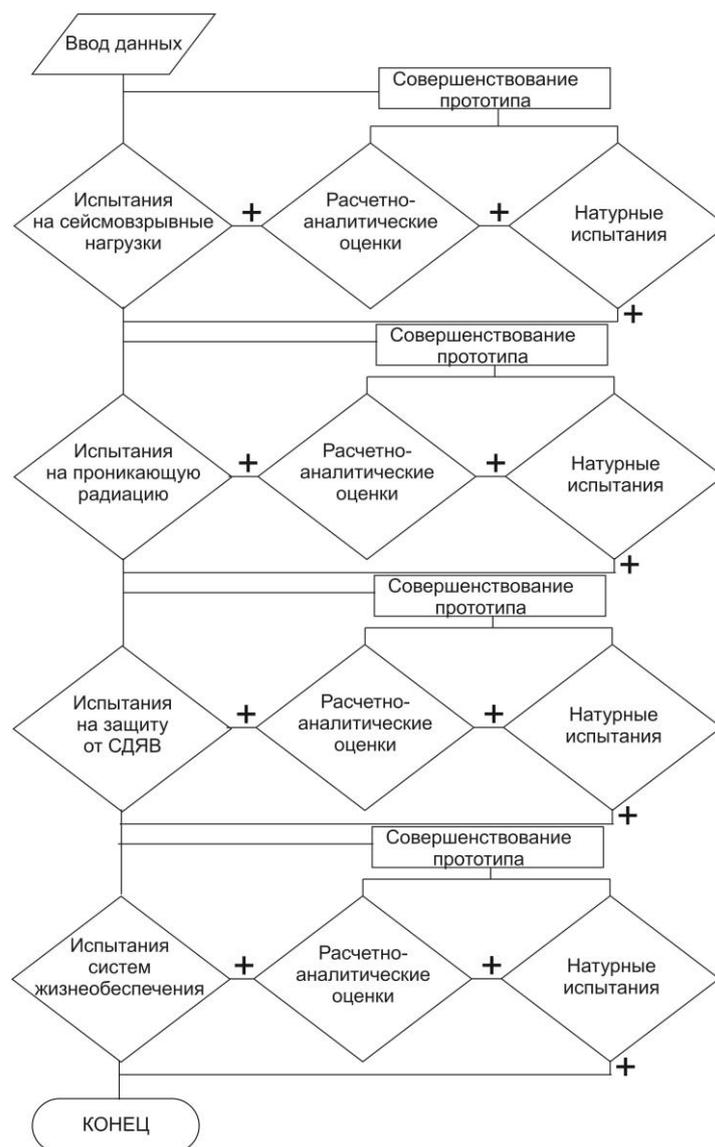


Рисунок 2 – Типовая блок схема алгоритма проведения испытания мобильного защитного сооружения

Предложенный четырех этапный алгоритм проведения испытаний мобильного защитного сооружения позволит расчетно-аналитическими и натурными методами достоверно испытать конструкцию прототипа изделия и повысить безопасность персонала категорированных объектов.

Список литературы

1. Шарипханов С. Д., Кусаинов А. Б., Жаулыбаев А. А. Современные способы защиты персонала предприятий от интенсивного теплового излучения // Наука и образование в гражданской защите. – 2023. – № 2 (50). – С. 4-10.
2. Ильин Ю.В., Шарипханов С.Д., Жаулыбаев А.А., Кусаинов А.Б. Риск-ориентированный подход при обосновании разработки мобильного защитного сооружения гражданской обороны контейнерного типа // Наука и образование в гражданской защите. – 2022. – № 4(48). – С. 4-11.

3. Приказ МЧС России от 15.12.2002 г. N 583 «Об утверждении и введении в действие правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны».
4. ГОСТ Р 42.4.01-2014 «Гражданская оборона. Защитные сооружения гражданской обороны. Методы испытаний». Введ. 01.04.2015. – М.: Стандартинформ, 2015. – 20 с.
5. Руководство по испытанию и оценке воздушных фильтров для систем приточной вентиляции и кондиционирования воздуха / ЦНИИпромзданий Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1979. – 47 с.
6. СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Взамен СНиП III-30-74; введ. 01.06.1986 г.
7. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».
8. НПБ 246-97 Арматура электромонтажная. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний.

References

1. SHariphanov S.D., Kusainov A. B., ZHaulybaev A. A. *Sovremennye sposoby zashchity personala predpriyatij ot intensivnogo teplovogo izlucheniya* // *Nauka i obrazovanie v grazhdanskoj zashchite*. – 2023. – № 2 (50). – S. 4-10.
2. Il'in YU. V., SHariphanov S. D., ZHaulybaev A. A., Kusainov A. B. *Risk-orientirovannyj podhod pri obosnovanii razrabotki mobil'nogo zashchitnogo sooruzheniya grazhdanskoj oborony kontejnernogo tipa* // *Nauka i obrazovanie v grazhdanskoj zashchite*. – 2022. – № 4(48). – S. 4-11.
3. *Prikaz MCHS Rossii ot 15.12.2002 g. N 583 «Ob utverzhdenii i vvedenii v dejstvie pravil ekspluatatsii zashchitnyh sooruzhenij grazhdanskoj oborony».*
4. *GOST R 42.4.01-2014 «Grazhdanskaya oborona. Zashchitnye sooruzheniya grazhdanskoj oborony. Metody ispytaniy».* Vved. 01.04.2015. – М.: Standartinform, 2015. – 20 s.
5. *Rukovodstvo po ispytaniyu i ocenke vozdushnyh fil'trov dlya sistem pritochnoj ventilyacii i kondicionirovaniya vozduha / CNIIPromzdaniy Gosstroya SSSR.* – М.: Strojizdat, 1979. – 47 s.
6. *SNiP 3.05.04-85* Naruzhnye seti i sooruzheniya vodosnabzheniya i kanalizacii. Vzamen SNiP III-30-74; vved. 01.06.1986 g.*
7. *Prikaz Ministerstva energetiki Rossijskoj Federacii ot 13 yanvarya 2003 g. № 6 «Ob utverzhdenii Pravil tekhnicheskoy ekspluatatsii elektroustanovok potrebitelej».*
8. *NPB 246-97 Armatura elektromontazhnaya. Trebovaniya pozharnoj bezopasnosti. Metody ispytaniy.*

С. Д. Шаріпханов¹, Е. А. Әлібеков², А. А. Жаулыбаев², А. А. Абдрахманов²

¹Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрлігі, Астана, Қазақстан

²Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы,
Көкшетау, Қазақстан

КОНТЕЙНЕРЛІК ҮЛГІДЕГІ АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚОРҒАНЫС ҚҰРЫЛЫСЫН СЫНАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа. Мақалада азаматтық қорғаныс қорғанысының жаңа прототипін жасау қажеттілігін негіздейтін факторлар келтірілген. Контейнерлік үлгідегі азаматтық қорғаныстың жылжымалы қорғаныс құрылысының конструкцияларын, тораптары мен қосылыстарын, тіршілікті қамтамасыз ету жүйелерін сынау қажеттілігін айқындайтын негізгі талаптар ұсынылған. Конструкцияларға, тораптар мен қосылыстарға, тіршілікті қамтамасыз ету жүйелеріне қойылатын талаптарға сәйкестігін бағалау келтірілген. Сынақ жүргізудің шамамен алгоритмі ұсынылған.

Мақала Қазақстан Республикасы Білім және жоғары білім министрлігінің 2021-2023 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру бойынша ғылыми-зерттеу жұмысы шеңберінде дайындалған (СТН - АР09261380 «Контейнерлік үлгідегі азаматтық қорғаныстың ұтқыр қорғаныс құрылысын әзірлеу»).

Түйінді сөздер: контейнерлік үлгідегі азаматтық қорғаныстың жылжымалы қорғаныс құрылымы, конструкцияларға, тораптар мен қосылыстарға, тіршілікті қамтамасыз ету жүйелеріне сынақтар жүргізу, сынақ жүргізу алгоритмінің блок-схемасы, қорғаныс құрылысының элементтері, жабдықтары, механизмдері, аспаптары мен құбырлары.

S. D. Sharipkhanov¹, E. A. Alibekov², A. A. Zhaulybayev², A. A. Abdrakhmanov²

¹Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

²Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the Ministry for Emergency Situation of the
Republic of Kazakhstan, Kokshetau, Kazakhstan

METHOD OF TESTING MOBILE CIVIL DEFENSE STRUCTURES OF CONTAINER TYPE

Abstract. The article presents the factors justifying the need to develop a new prototype of a civil defense protective structure. The main requirements determining the need for testing structures, assemblies and connections, life support systems of mobile civil defense structures of container type are presented. The assessment of compliance with the requirements for structures, nodes and connections, life support systems is given. An approximate algorithm for conducting tests is presented.

The article was prepared as part of the research work on grant funding of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan for 2021-2023 (IRN - AR09261380 «Development of a mobile civil defense container-type protective structure»).

Key words: container-type mobile civil defense protective structure, testing of structures, assemblies and connections, life support systems, block diagram of the testing algorithm, elements, equipment, mechanisms, devices and pipelines of the protective structure.

Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors

Сырым Дүйсенгазыұлы Шәріпханов – техника ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрі. Қазақстан, Астана, Мәңгілік Ел көшесі 8, 2-кіреберіс. E-mail: mchs@emer.kz

Ерлан Әлібекұлы Әлібеков – техника ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясының бастығы. Қазақстан, Көкшетау, Ақан Сері көшесі, 136.

Асан Абылайұлы Жаулыбаев – техника ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы бастығының ғылыми жұмысы бойынша орынбасары. Қазақстан, Көкшетау, Ақан Сері көшесі, 136. E-mail: assan1980@gmail.com

Арман Айтмұхаметұлы Абдрахманов – әскери ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясының азаматтық қорғаныс және әскери дайындық кафедрасының бастығы. Қазақстан, Көкшетау, Ақан Сері көшесі, 136. E-mail: arman201079@gmail.com

Шарипханов Сырым Дюсенгазиевич – доктор технических наук, ассоциированный профессор, Министр по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Казахстан, Астана, ул. Мәңгілік Ел 8, подъезд 2. E-mail: mchs@emer.kz

Алибеков Ерлан Алибекович – начальник Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан. Казахстан, Кокшетау, ул. Акана Серэ, 136.

Жаулыбаев Асан Аблаевич – кандидат технических наук, заместитель начальника Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан по научной работе. Казахстан, Кокшетау, ул. Акана Серэ, 136. E-mail: assan1980@gmail.com

Абдрахманов Арман Айтмухаметович – кандидат военных наук, начальник кафедры гражданской обороны и военной подготовки Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан. Казахстан, Кокшетау, ул. Акана Серэ, 136. E-mail: arman201079@gmail.com

Syrim D. Sharipkhanov – Doctor of technical sciences, associate professor, Minister of emergency situations of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Astana, Mangilik El str. 8, entrance 2. E-mail: mchs@emer.kz

Yerlan A. Alibekov – Candidate of technical sciences, head of the Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akana Sere str.

Assan A. Zhaulybayev – Candidate of technical sciences, Deputy head of the Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akana Sere str. E-mail: assan1980@gmail.com

Arman A. Abdrakhmanov – candidate of military sciences, head of the Department of the Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akana Sere str. E-mail: arman201079@gmail.com