

Перспективные образцы унифицированных многофункциональных энергетических модулей обеспечения жизнедеятельности населения

Виноградов О.В., к. т. н., ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), в. н. с. науч.-исслед. центра, г. Москва, Россия

SPIN-код: 3056-0611

Бутаков А.А., ООО «ОПП «ЭЛТЕХМАШ», зам. ген. директора, г. Псков, Россия

Аннотация

Первоочередное обеспечение пострадавшего населения, обеспечение жизнедеятельности сил гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций предусматривают использование технических средств электроснабжения, отопления, кондиционирования, горячего теплоснабжения. В статье представлены перспективные образцы автономных энергетических модулей, обеспечивающих весь спектр потребностей в тепле, горячей и холодной воде, электричестве.

Ключевые слова: гражданская оборона; чрезвычайные ситуации; первоочередное жизнеобеспечение населения; энергетические модули; обеспечение жизнедеятельности населения.

В условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, связанных с нарушением условий жизнедеятельности, временным отселением населения, для обеспечения действий сил гражданской обороны (ГО) и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), первоочередного обеспечения пострадавшего населения необходимо использование: технических средств, вырабатывающих электрическую энергию; горячего (холодного) воздуха для обогрева (охлаждения) стационарных

и временных помещений; горячей воды для санитарных нужд и санитарной обработки [1, 2].

Ситуации на присоединенных территориях Донбасса, Белгородской и Курской областей, где вооруженные силы Украины стремятся вывести из строя социально значимые объекты и объекты жизнеобеспечения населения, увеличивают потребность в подобных устройствах.

В этих условиях для обеспечения действий сил ГО и РСЧС, первоочередного жизнеобеспечения населения необходимо использование специальных технических устройств при развертывании и функционировании:

- подвижных (мобильных) пунктов управления ГО и РСЧС;
- пунктов дислокации сил ГО и РСЧС, в том числе автомобильных группировок, в местах проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- санитарно-обмывочных пунктов и станций обеззараживания одежды в полевых условиях;
- пунктов временного размещения пострадавшего населения;
- пунктов обогрева на автомобильных дорогах.

На сегодняшний день для обеспечения теплом, горячей водой и электричеством пунктов временного размещения пострадавшего населения, пунктов размещения сил РСЧС и ГО, подвижных пунктов управления используются различные комплексы технических средств.

Так, в соответствии с действующими нормами в пунктах временного размещения для обеспечения населения теплом (кондиционированием), горячей водой, электроэнергией используются самостоятельные устройства, такие как:

- дизельные генераторы различной мощности для обеспечения электроэнергией;
- электрические, газовые и твердотопливные обогреватели для обеспечения отопления обслуживаемых помещений;
- электрические, газовые и твердотопливные накопительные водонагреватели (водяные котлы) для обеспечения горячего водоснабжения;
- бытовые мобильные кондиционеры для охлаждения воздуха в обслуживаемых помещениях.

Оборудование, используемое в этих комплексах, имеет различную конфигурацию, изготавливается различными предприятиями и не имеет модульных унифицированных решений для применения в комплексах

жизнеобеспечения населения. Это значительно осложняет развертывание и эксплуатацию подвижных пунктов управления, пунктов временного размещения населения, пунктов обогрева на автомобильных дорогах; приводит к неоправданным финансовым и материальным затратам и организационным проблемам.

В этих условиях представляется целесообразным создание унифицированных многофункциональных технических средств, обеспечивающих весь спектр потребностей в тепле, горячей и холодной воде, электричестве.

С целью разработки таких средств ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) [3] совместно с ООО «ОПП «ЭЛТЕХМАШ» [4] в рамках федерального центра науки и высоких технологий [5] организовано проведение научных исследований.

В рамках этих исследований разработан и представлен на XIV Международном салоне средств обеспечения безопасности «Комплексная безопасность-2023» ряд перспективных образцов автономных энергетических модулей (АЭМ) и вспомогательного оборудования, обеспечивающего жизнедеятельность населения.

Так, АЭМ «Влегор-50» (рис. 1) способен вырабатывать горячий воздух в количестве, достаточном для отопления двух пневмокаркасных модулей вместимостью 30 человек каждый и до 200 л горячей воды в час.

Отличительными особенностями модуля являются его компактность, малый вес, способность вырабатывать горячую воду, экономичность. По своим массогабаритным характеристикам модуль может транспортироваться даже в салоне обычного кроссовера. Электропитание автоматики модуля осуществляется от внешнего генератора мощностью 1,5 кВт, в качестве топливного бака используется канистра.

Основное применение модуля: обогрев пунктов временного размещения пострадавшего населения; обогрев объектов подвижных пунктов управления сил ГО и РСЧС; оснащение аварийных команд жилищно-коммунального хозяйства.

Следующим представленным образцом является АЭМ «Влегор-100» (рис. 2). Отличительными особенностями модуля являются наличие встроенного генератора, обеспечивающего как работу автоматики, так и внешних потребителей, а также увеличенная мощность по производству горячего воздуха и горячей воды.



Технические характеристики:	
Диапазон рабочих температур, °С:	-55 / +30
Тепловая мощность, кВт:	50
Поток воздуха Δ 80°С, м ³ /час:	3000
Поток горячей воды Δ 60 °С, л/час:	200
Максимальный расход топлива, л/ч:	5
Вид топлива:	ДТ, керосин, отработанное масло
Размер (В x Д x Ш), мм:	890 x 1400 x 710
Вес, кг:	162

Рис. 1. Автономный энергетический модуль «Влегор-50»



Технические характеристики:	
Диапазон рабочих температур, °С:	-55 / +30
Тепловая мощность, кВт:	100
Поток воздуха Δ 80°С, м ³ /час:	5000
Поток горячей воды Δ 60 °С, л/час:	400
Производство электроэнергии, кВт:	5,5
Максимальный расход топлива, л/ч:	10
Вид топлива:	ДТ, керосин, отработанное масло
Размер (В x Д x Ш), мм:	900 x 2350 x 680
Вес, кг:	550

Рис. 2. Автономный энергетический модуль «Влегор-100»

Следующим образцом является мобильный кондиционер «Влегор-М» (рис. 3). Работая на охлаждение или обогрев, он способен поддерживать комфортную температуру в обслуживаемых помещениях в дневное и ночное время. Электропитание модуля осуществляется от внешнего генератора, например от АЭМ «Влегор-100».

На экспозиции был представлен и концепт принципиально иного энергетического модуля «Влегор-Р30» (рис. 4), в основе которого лежит роторная расширительная машина, преобразующая энергию пара во вращательное движение, передаваемое на генератор.



Технические характеристики:

Диапазон рабочих температур, °С:	-5 / +40
Мощность охлаждения, кВт:	3,5 – 14
Мощность отопления, кВт:	3,5 – 15
Площадь обслуживаемого помещения, м ² :	35 – 150
Потребляемая мощность, кВт:	1,5 – 5
Размер (В x Д x Ш), мм:	1000 x 1100 x 9
Вес, кг:	70

Рис. 3. Мобильный кондиционер Влегор-М



Технические характеристики:

Диапазон рабочих температур, °С:	-55 / +30
Тепловая мощность, кВт:	300
Поток горячей воды Δ 60 °С, л/час:	1200
Поток теплоносителя Δ 60 °С, л/час:	1200
Производство электроэнергии, кВт:	30
Максимальный расход топлива, л/ч:	3,5
Вид топлива:	ДТ, керосин, отработанное масло, газ
Размер (В x Д x Ш), мм:	1500 x 3500 x 1900
Вес, кг:	550

Рис. 4. Автономный энергетический модуль «Влегор-Р30» (концепт)

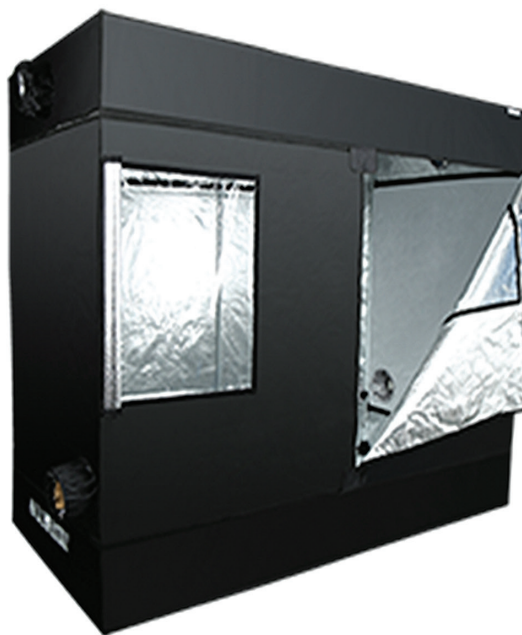
Отличительной особенностью образца является генерация электроэнергии от 30 кВт до 1 МВт в зависимости от установленной роторной расширительной машины и парогенератора. Кроме того предусмотрено наличие двух теплообменных контуров: один — для горячей воды, второй — для теплоносителя (антифриз, вода и др.), подаваемого непосредственно в системы отопления обслуживаемых зданий и сооружений. Модуль установлен на шасси экспедиционного прицепа, что позволяет транспортировать его в составе автомобильных колонн, а также средствами воздушного транспорта. На модуль могут быть установлены осветительные средства типа «световая башня».

По результатам патентного поиска аналоги представленного модуля отсутствуют.

В качестве вспомогательного оборудования на экспозиции представлены снегоплавильня объемом от 70 до 1000 л (рис. 5 а) и сушильный шкаф (душевая), способные работать совместно с любым из представленных АЭМ.



а) снегоплавильня



б) сушильный шкаф

Рис. 5. Вспомогательное оборудование

Представленные образцы являются перспективными, многофункциональными, унифицированными техническими средствами. Они могут быть использованы в качестве резервных источников энергии на объектах, необходимых для выживания населения [6], при проведении гуманитарных операций [7].

Их внедрение в практическую деятельность, на наш взгляд, позволит сократить время на развертывание и упростить эксплуатацию систем обеспечения жизнедеятельности населения, сил гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также снизить затраты на проведение таких мероприятий.

Список использованных источников

1. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций / В. А. Акимов, А. А. Антюхов, Е. В. Арефьева и др.; Совет Безопасности Российской Федерации; Российская академия наук; МЧС России; Ростехнадзор; Российский научный фонд; ГК «Ростех»; ГК «Росатом»; ПАО «НК «Роснефть»; ОАО «РЖД»; ПАО «Транснефть»; ПАО

- «Газпром». М.: МГОФ «Знание», 2021. 500 с. ISBN 978-5-87633-199-1. EDN: FXIJPZ.
2. Гражданская оборона. Изд. 2-е, перераб. / МЧС России. М.: АГЗ МЧС России, 2018. 400 с. ISBN 978-5-93970-147-1.
 3. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ): сайт. Москва, 2023 // URL: <https://www.vniigochs.ru/> (дата обращения: 29.05.2023).
 4. ООО «ОПП «ЭЛТЕХМАШ»: сайт. Псков, 2023 // URL: <https://www.etm-zm.ru/> (дата обращения: 29.05.2023).
 5. Федеральный центр науки и высоких технологий: сайт. Москва, 2023 // URL: <https://www.vniigochs.ru/about/fcst> (дата обращения: 29.05.2023).
 6. Виноградов О.В. Нормативное регулирование обеспечения функционирования организаций, необходимых для выживания населения // Технологии гражданской безопасности. 2023. Т. 20. № 1(75). С. 20–25. EDN: CFOMGY.
 7. Малышев В.П. Возможные направления совершенствования деятельности органов управления и сил гражданской обороны при проведении гуманитарных операций / В.П. Малышев, С.Н. Азанов, О.В. Виноградов // Технологии гражданской безопасности. 2022. Т. 19. № 5. С. 61–66. EDN: IXABIE.