

*М.В. Алешков<sup>1</sup>, Н.П. Копылов<sup>2</sup>, М.Д. Безбородько<sup>1</sup>, С.Г. Цариченко<sup>1</sup>*  
(<sup>1</sup>Академия ГПС МЧС России; <sup>2</sup>ВНИИПО МЧС России;  
e-mail: ntp-tsb@mail.ru)

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПАРКА СПЕЦИАЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ НА КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГЕТИКИ**

*Предлагаются основные принципы формирования парка специальных машин для проведения операций повышенной сложности на критически важных объектах энергетики. Приводится описание новых образцов пожарной техники, которые могут входить в состав парка специальных машин.*

*Ключевые слова: специальные машины, объекты энергетики.*

*M.V. Aleshkov, N.P. Kopylov, M.D. Bezborodko, S.G. Carichenko*  
**FORMATION OF PARK OF SPECIAL MACHINES  
FOR OPERATIONS OF INCREASED COMPLEXITY  
ON CRITICAL IMPORTANT ELECTRIC POWER FACILITIES**

*Proposed the basic principles of formation of park of special machines for operations of increased complexity on critical important electric power facilities. The description of new types of fire equipment which may be part of the park of special machines.*

*Key words: special machines, electric power facilities.*

Одной из важнейших составляющих энергетики является электроэнергетика. По сравнению с другими видами энергии, электроэнергия имеет ряд преимуществ: относительная лёгкость её передачи на большие расстояния и распределения между потребителями, практически одновременное её генерирование и потребление, возможность её преобразования в другие виды энергии (механическую, химическую, тепловую и т.д.).

Пожары и аварии на объектах электроэнергетики влекут за собой масштабные последствия – это гибель людей, остановка производства, выбросы отравляющих веществ, загрязнение окружающей среды.

В результате аварии на Саяно-Шушенской ГЭС 17 августа 2009 г. погибли 75 человек.

Большое количество воды, поступившей в машинный зал, значительно осложняло проведение спасательной операции. В первый день после случившегося удалось спасти двух человек, находившихся в "воздушных мешках" и подававших сигналы о помощи, – одного через 2 часа после аварии, другого через 15 часов.

Однако уже 18 августа вероятность нахождения других выживших оценивалась как незначительная. По мере освобождения от воды внутренних помещений станции число найденных тел погибших быстро росло, достигнув к 23 августа, когда работы по откачке воды вступили в завершающую стадию, 69 человек.



**Рис. 1.** Авария на Саяно-Шушенской ГЭС

В ходе работ по ликвидации ЧС было разобрано и вывезено более  $5000 \text{ м}^3$  завалов, из помещений станции откачано более  $277 \text{ тыс. м}^3$  воды. В связи с ЧС, на непродолжительное время были полностью или частично отключены от энергоснабжения объекты и население в Кемеровской, Новосибирской и Томской областях, Алтайском крае, Республике Хакасия.

Ярким примером катастрофических последствий от стихии является авария 11 марта 2011 г. на японской АЭС Фукусима-1.



**Рис. 2.** Последствия аварии на японской АЭС Фукусима-1

В момент землетрясения три работающих энергоблока были остановлены системой аварийной защиты, которая сработала в штатном режиме. Однако спустя час было прервано электроснабжение (в том числе и от резервных дизельных электростанций), предположительно, из-за последовавшего за землетрясением цунами.

Без достаточного охлаждения во всех трёх работавших до аварийного останова энергоблоках начал снижаться уровень теплоносителя и стало повышаться давление, создаваемое образующимся паром. В 6 ч. 36 мин. 12 марта на первом энергоблоке АЭС произошёл взрыв, в результате которого обрушилась часть бетонных конструкций. Причина взрыва – образование водорода в результате пароциркониевой реакции при высоких температуре и паросодержании. Корпус реактора не пострадал, была разрушена внешняя оболочка блока из железобетона. Принято решение заливать энергоблоки и бассейны с отработавшим ядерным топливом морской водой, для этого безуспешно применялись полицейские машины с водометами, китайские насосные станции с подачей 3000 л/мин., наиболее результативным было использование автомобилей с насосами высокой производительности. По самым средним подсчётам, при ликвидации аварии в каждый энергоблок и бассейн с отработанным ядерным топливом для охлаждения было подано по 3000 м<sup>3</sup> воды.

Не менее опасными, чем землетрясения, по масштабам последствий для объектов электроэнергетики являются лесные и торфяные пожары. В июне 2010 г. на территории центральной России был побит температурный рекорд за 130 лет – температура воздуха превышала 40 °С. Пожарные и добровольцы боролись с природными пожарами почти два месяца, за это время были уничтожены 127 населенных пунктов. Лесные пожары в Нижегородской области поставили под угрозу безопасность одного из стратегических объектов России – Федерального ядерного центра в г. Сарове. Специалисты сошлись во мнении, что подпустить огонь к г. Сарову равносильно провокации ядерной катастрофы. Лес подходит к городу практически вплотную, остановить огненный шторм в случае его прорыва к городу было бы практически невозможно. Для предотвращения ЧС в город Выксу перебрасывались дополнительные силы и средства МЧС России, армейские подразделения и местные добровольцы. Было сосредоточено 42 единицы специальной техники. Общими усилиями спасателям удалось отвести зону лесных пожаров от г. Сарова.

Проведя анализ трех наиболее значимых ЧС, произошедших на объектах энергетики за последние годы, видим, что для ликвидации последствий аварий необходимо применение специальной техники. Это должны быть пожарные автомобили, которые формируют парк технических средств, предназначенных для проведения операций повышенной сложности. Анализ ситуации показывает, что в этот парк должна входить техника, функционирующая по следующим направлениям.

Первое направление – подача к месту пожара и ЧС, а также откачка больших объёмов воды.

Второе направление – проведение аварийно-спасательных работ на объектах с конструкциями из высокопрочных материалов.

Третье направление – многофункциональность автомобилей (один автомобиль должен выполнять функции трёх и более автомобилей – тушение, аварийно-спасательные работы, газодымозащитные функции, работы на высотах).

Надо отметить, что производители пожарной техники оперативно реагируют на возникающие потребности МЧС. Так, например, Варгашинский завод противопожарного и специального оборудования разработал автоцистерну АЦ-7,0-150 (6339) на шасси Iveco-AMT Trakker, предназначенную для тушения пожаров водой и воздушно-механической пеной с номинальной подачей насоса до 150 л/с (рис. 3).



**Рис. 3.** Пожарная автоцистерна АЦ-7,0-150 (6339) с производительностью насосной установки 150 л/с

В мае 2011 г. на выставке "День инноваций и передовых технологий" (на базе ВНИИПО МЧС России) производственной компанией ООО "Велмаш-сервис" был представлен насосно-рукавный комплекс НРК "Поток" на шасси КамАЗа 6520 (рис. 4).



**Рис. 4.** Насосно-рукавный комплекс НРК "Поток" на шасси КамАЗа 6520

НРК "Поток" способен обеспечить подачу посредством погружного насоса до 130 л/с воды из оборудованных и труднодоступных водоисточников, включая обрывистые или слабо заболоченные берега, мосты, эстакады, причальные сооружения при удалении насосного модуля от водоисточника до 60 м, как по вертикали, так и по горизонтали. Еще одним преимуществом данного автомобиля является оперативная прокладка (со скоростью до 40 км/ч в зависимости от состояния дорог), а также механизированная уборка рукавной линии при сворачивании комплекса.

Предприятие не остановилось на достигнутом, и менее чем через год на ежегодном Всероссийском сборе по подведению итогов деятельности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций был представлен ещё более мощный комплекс НРК "Шквал", состоящий из насосного и рукавного модуля на шасси IVECO Trakker (рис. 5).



Рис. 5. Насосно-рукавный комплекс НРК "Шквал"

Данный комплекс способен обеспечить подачу огнетушащих веществ с расходом до 350 л/с на расстояние не менее 1500 м по рукавам диаметром 300 мм. Особенностью НРК "Шквал" является наличие насоса-повысителя, установленного в насосном модуле стационарно, подачу воды в который обеспечивают два погружных насоса.

С целью обеспечения второго направления работ, в 2011 г. учёными Академии ГПС МЧС России, ВНИИПО МЧС России и ООО "Каланча" начата разработка нового комплекса "Гюрза" для проведения аварийно-спасательных работ на объектах с конструкциями из высокопрочных материалов. Комплекс состоит из базового шасси, пожарной надстройки и водяной многофункциональной установки для резки конструкций и подачи тонкораспыленной струи воды. В качестве базового шасси комплекса используется шасси автомобиля "Силант" повышенной проходимости с колесной формулой 4×4, который может обеспечить доставку установки в труднопроходимые районы (рис. 6, 7).

Комплекс оборудован: двигателем, обеспечивающим автономную работу установки, ёмкостью для воды объёмом 700 л, запасом пенообразователя 10 л и абразива 27 кг, обеспечивающих непрерывную работу установки не менее

10 мин., при этом приведение комплекса в рабочее состояние после израсходования пенообразователя и абразива составляет не более 15 мин.

Комплекс предназначен для работы в трех режимах:

- резки;
- пожаротушения водой;
- пожаротушения водой с добавкой пенообразователя.

В режиме резки струя воды с абразивом подаётся со скоростью не менее 200 м/с и режет листовую металл, металлоконструкции, арматуру, бетон, кирпич и другие строительные материалы. Особо стоит отметить, что резка струей с абразивом происходит без образования искр, что имеет важное значение для исключения опасностей возникновения новых очагов возгорания.



Рис. 6. Мобильный комплекс "Гюрза" на базе шасси автомобиля "Силант"

Вес рабочего ствола с устройством позиционирования составляет 6 кг, комплекс позволяет производить вскрытие:

- кирпичной стены толщиной в 250 мм – не более чем за 20 с;
- железобетона толщиной 30 мм – не более чем за 60 с;
- конструкционной стали толщиной 6 мм – не более чем за 15 с;
- конструкционной стали толщиной 30 мм – не более чем за 60 с;
- алюминиевого листа толщиной 20 мм – не более чем за 60 с.

Комплекс обслуживается боевым расчётом в составе моториста, пожарного, осуществляющего тушение, и человека, обеспечивающего подачу воды от внешнего водисточника.

Одной из главных задач разработчиков комплекса "Гюрза" являлось создание образца, повышающего функциональную эффективность и одновременно уровень безопасности работы пожарных и спасателей, обеспечивающего многофункциональность и удобство в эксплуатации. Следует отметить, что комплекс размещен на базовом шасси отечественного производства, комплектующие установки также преимущественно отечественного производства. При создании данного комплекса использовались новейшие разработки в области пожарной безопасности.



**Рис. 7.** Мобильный комплекс "Гюрза". Размещение пожарно-технического вооружения

Использование комплекса "Гюрза" на объектах энергетики позволит организовать техническое обеспечение операций повышенной сложности, когда необходимо проведение работ с конструкциями из высокопрочных материалов. Комплекс "Гюрза" был впервые представлен на выставке "День инноваций МЧС России", а его функционирование было продемонстрировано на учениях в рамках 5-го Международного салона "Комплексная безопасность 2012".

Таким образом, в России проводятся работы по формированию парка специальных машин, которые могут обеспечить проведение операций повышенной сложности на критически важных объектах энергетики.

#### **Литература**

1. **Основные** направления развития пожарной техники в системе ГПС. Учебное пособие / Алешков М.В., Безбородько М.Д. и др. М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. 267 с.
2. **ГОСТ Р 53247-2009.** Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения.
3. **ГОСТ Р 53248-2009.** Техника пожарная. Пожарные автомобили. Номенклатура показателей.
4. **ГОСТ Р 53328-2009.** Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний.