

УДК 504.064.36

doi 10.54708/22259309_2025_13215

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОИЗВОДСТВА ПАО «АГРЕГАТ» Г. СИМ

Э. В. ГОРБАЧЕВА¹, Р. Р. ЛАТЫПОВ²

¹ ellina_gorbacheva@mail.ru, ² latipov050450@mail.ru

^{1,2} ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (УУНИТ)

Аннотация. В работе приведены анализ гидравлического аварийно-спасательного инструмента производства ПАО «Агрегат» г. Сим, его конструкции, отзывов об опытной эксплуатации от МЧС России, а также сравнение основных производителей инструмента по функционалу и техническим характеристикам. Рассмотрена номенклатура аварийно-спасательного инструмента по группам изделий с описанием их назначения. Изучены нормативно-технические документы на соответствие изделиям. Определены преимущества и недостатки существующих конструкций на примере изделия «Кусачки гидравлические» и предложены оптимальные варианты новых решений.

Ключевые слова: гидравлика; аварийно-спасательный инструмент; конструкция; МЧС; ножницы гидравлические; ГАСИ; АВР.

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе постоянно увеличиваются количество стихийных бедствий, катастроф, аварий и их масштабы. Возникают новые чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, которые требуют разработки современных технологий и средств для максимально ускоренного разрешения данных проблем.

Важно, чтобы время от вновь разработанной конструкции до использования ее на практике было минимизировано, а спасатели и пожарные были оснащены необходимым оборудованием.

Во второй половине 90-х гг. начали образовываться специализированные мобильные группы с использованием специальной аварийно-спасательной техники, а также комплекта аварийно-спасательного инструмента.

Возникла необходимость в инструменте, который способен перекусывать различные металлоконструкции: педали и петли автомобиля, троса и другое, поднимать грузы и опускать их, производить вскрытие автомобильных и других дверей.

Следовательно, гидравлический инструмент должен отвечать следующим требованиям:

- высокие технические характеристики;
- простота и удобство в эксплуатации;
- надежность в эксплуатации.

НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Гидравлический аварийно-спасательный инструмент (ГАСИ) широко используется пожарными и спасателями при проведении спасательных и аварийно-восстановительных работ (АВР) в зонах чрезвычайных ситуаций, а также при проведении монтажных и ремонтных работ.

Номенклатура ГАСИ производства ПАО «Агрегат» составляет 223 наименования, которые объединяются в группы:

- Ножницы комбинированные (рис. 1) применяются для резания листового металла и тонкостенных труб, при разборке завалов в разрушенных сооружениях, перекусывания арматуры из стали.



Рис. 1. Ножницы гидравлические

- Расширители гидравлические (рис. 2) позволяют расширять проходы, поднимать бетонные плиты, а также удерживать их в зафиксированном положении, пережимать трубы для устранения течи. Использование сменных наконечников позволяет расширить диапазон возможностей гидравлических расширителей.



Рис. 2. Расширители гидравлические

- Цилиндры гидравлические (рис. 3) используются для раздвижения и стягивания, поднятия бетонных плит и т.д. и удержания их в зафиксированном положении, а также для проделывания проходов в завалах.



Рис. 3. Цилиндры гидравлические

- Насосы ручные гидравлические (рис. 4) применяются для нагнетания высокого давления в исполнительный гидроинструмент при проведении аварийно-спасательных работ.



Рис. 4. Насос ручной гидравлический

- Насосные станции (рис. 5) используются для нагнетания высокого давления в исполнительный гидроинструмент при проведении аварийно-спасательных работ, приводом является бензиновый двигатель.



Рис. 5. Насосные станции

- Специальный мелко модульный инструмент (рис. 6) включает в себя: гидрофомку, кусачки-скобу, мини-кусачки, мини-резак, мини-расширитель дверной, тросорез. Данный инструмент используется в стесненных условиях и труднодоступных местах.



Рис. 6. Специальный мелко модульный инструмент

- Вспомогательное оборудование (рис. 7) включает в себя: рукава, удлинители, переходники, комплекты сменных частей.



Рис. 7. Вспомогательное оборудование (наконечники, комплекты сменных частей)

СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ

На современном рынке существуют семь основных производителей аварийно-спасательного инструмента. Проведя анализ выпускаемой продукции данных производителей на примере кусачек гидравлических, выделим четыре основных (рис. 8): Holmatro (Голландия) Резак НСТ CU 5030 CL; «LUKAS» (Германия) Резак BEAST BY LUKAS S 799; АО «Энерпред-Гидравлик» (Россия); ПАО «Агрегат» (Россия).

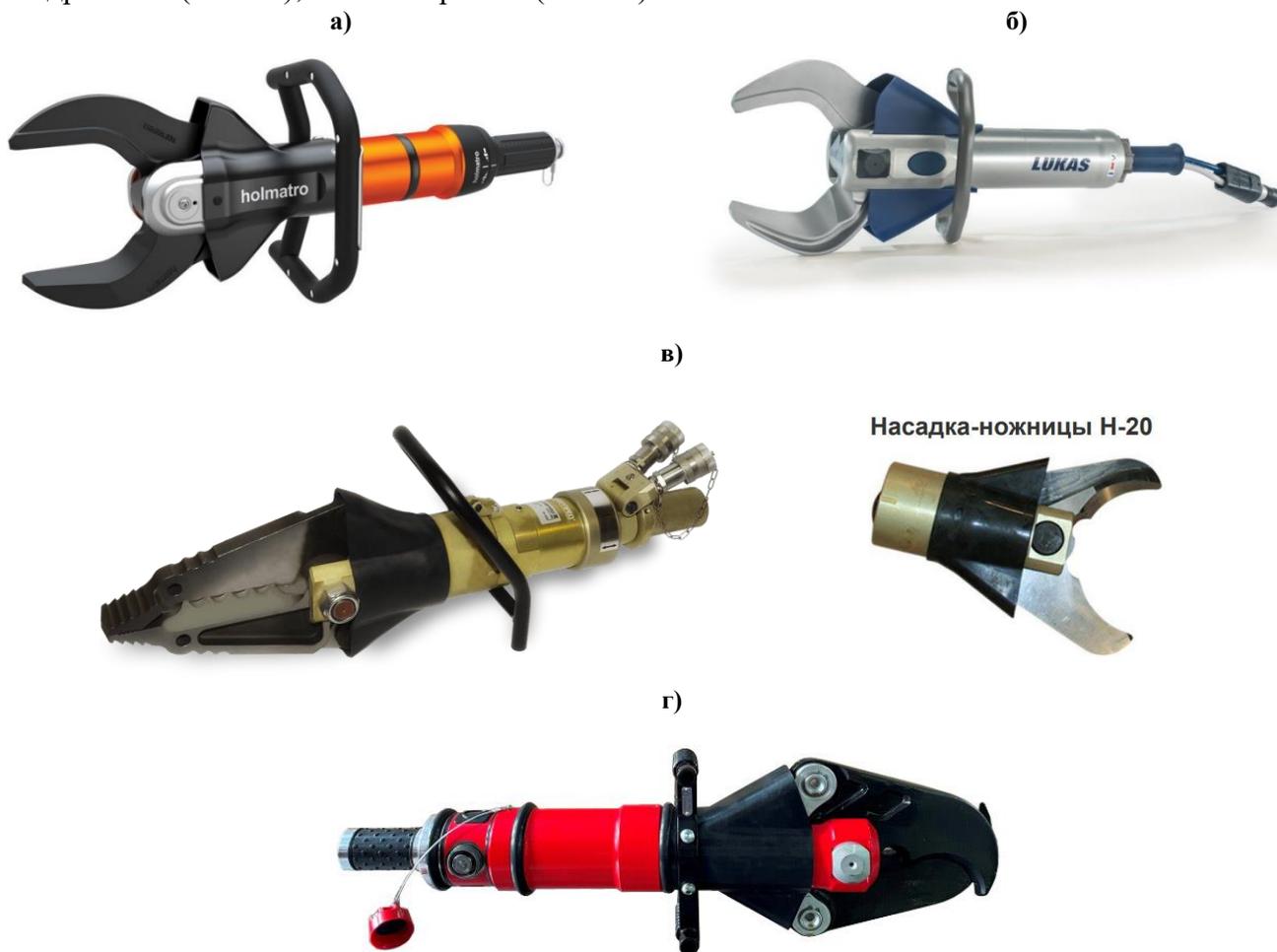


Рис. 8. Кусачки гидравлические:
а) НСТ CU 5030 CL; б) BEAST BY LUKAS S 799; в) «КРУГ-2ВС»; г) КГ-СЗ

Приведем полученные данные сравнительного анализа в табл. 1.

Анализ отечественных и зарубежных производителей

Технические характеристики	Holmatro	«LUKAS»	АО «Энерпред-Гидравлик»	ПАО «Агрегат»
Рабочее давление, МПа	72	70	70	80
Диапазон температур	от -20 до +55 °С	от -20 до +55 °С	от -45 до +80 °С	от -40 до +80 °С
Максимальный диаметр перекусываемого прутка, мм	31	45	20	30
Максимальная сила резания, кН	579	1310	290	380
Величина раскрытия ножей, мм	170	204	150	150
Освещение зоны резания	есть	нет	нет	нет
Присоединительный разъем	CORE	Mono-coupling	Двухшланговый (слив, давление)	КБЗ
Масса с рабочей жидкостью, кг	9,5	21,3	11,4	13
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	674x270x188	828x291x188	589x184x248	690x155x202

Рассматривая потенциальных конкурентов в сфере производства ГАСИ в соответствии с табл. 1, можно сделать следующие выводы:

1. Температурный диапазон, при котором сохраняет свою работоспособность инструмент зарубежных производителей, не удовлетворяет реальным условиям эксплуатации в зимних условиях, что может повлечь за собой ряд необратимых последствий при проведении АВР.

2. В сложившейся геополитической обстановке следует учесть следующие факторы, которые не могут оставаться без внимания:

- иностранные производители ГАСИ не могут получить сертификат на проведение работ по ликвидации аварий с применением ГАСИ;
- затруднена поставка на территорию РФ средств ГАСИ иностранного производства, в связи с чем значительно растет его ценообразование;
- отсутствует сервисная служба по обслуживанию ГАСИ иностранного производства.

Принимая во внимание вышеперечисленные факторы прямым конкурентоспособным производителем ГАСИ отечественного производства остается компания АО «Энерпред-Гидравлик». Далее проведем сравнение двух производителей отечественного ГАСИ.

Очевидным преимуществом ГАСИ производства АО «Энерпред-Гидравлик» является его масса, но необходимо учитывать тот факт, что наличие лишних стыковочных элементов предполагает более бережное использование и, как следствие, обслуживание (в инструменте производства АО «Энерпред-Гидравлик» сменные исполнительные органы (насадки)), кроме того, присоединительные разъемы имеют отдельное подключение, что приводит к потере времени при подготовке ГАСИ в рабочее состояние. Место подключения гидравлических линий находится в непосредственной близости к органу управления, что создает неудобство при проведении АВР.

Инструмент производства ПАО «Агрегат» на данный момент занимает примерно 60–70 % отечественного рынка. На базе предприятия регулярно проводятся курсы по обучению представителей МЧС по работе и обслуживанию ГАСИ.

Инструмент производства ПАО «Агрегат» имеет моноблочную конструкцию, что само по себе обеспечивает повышенную жесткость и надежность конструкции. Сила резания и диаметр перекусываемого прутка в значительной степени превосходят ГАСИ производства

АО «Энерпред-Гидравлик». Соединение гидравлических линий происходит за счет одного движения.

ИССЛЕДОВАНИЯ ГАСИ В УСЛОВИЯХ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПАО «Агрегат» активно расширяет границы поставок ГАСИ на территории РФ, предоставляя комплект ГАСИ на опытную эксплуатацию на безвозмездной основе с целью получения отзывов от действующих частей МЧС РФ и усовершенствования действующей конструкции ГАСИ. На данный момент ПАО «Агрегат» осуществил поставку нескольких комплектов ГАСИ в Беларусь, Республику Крым, Ярославскую область и др.

Проведя сравнительный анализ и проанализировав некоторые из отзывов, можно вынести следующее:

- в ходе проведения спасательных операций приходится использовать инструмент под разными углами. Наличие быстроразъемного соединения на радиальной части блока управления препятствует проведению спасательной операции (перегибы, порезы, зацепление рукавов высокого давления);
- необходимо присутствие подсветки на инструменте для качественного проведения аварийно-спасательных работ.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

При изготовлении аварийно-спасательного инструмента законодательным документом всегда будет являться Технический регламент, содержащий технические требования либо непосредственно, либо путем ссылки на стандарт или технические условия, либо путем включения в себя содержания этих документов.

В процессе исследования изучены следующие нормативно-технические документы:

1. Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) [1].
2. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности продукции, предназначенной для гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (ТР ЕАЭС 050/2021) [2].
3. ГОСТ Р 22.9.18-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Инструмент аварийно-спасательный гидравлический. Общие технические требования [3].
4. ГОСТ Р 50982-2019 Техника пожарная. Инструмент для проведения специальных работ на пожарах. Общие технические требования. Методы испытаний [4].

Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017 [1]) содержит требования ГОСТ Р 50982-2019 «Техника пожарная. Инструмент для проведения специальных работ на пожарах. Общие технические требования. Методы испытаний» [4] (пункты 5.1, 5.2, 5.5.1, 5.5.2, 5.6.1-5.6.5, 5.7.2.2, 5.8).

Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности продукции, предназначенной для гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». (ТР ЕАЭС 050/2021 [2]) содержит требования ГОСТ Р 22.9.18-2014 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Машины аварийно-спасательные. Классификация. Общие технические требования» [3] (пункты 4.1.1.5, 4.1.1.6, 4.1.2.1, 4.1.3.2, 4.1.4.5, 4.1.6, 4.3.1, 4.3.2).

При изучении данных ГОСТов выявлено несоответствие по ГОСТ Р 50982-2019 п. 5.6.1 [4]. Все органы управления должны быть снабжены мнемоническими указателями, не допускающими двоякого толкования. По всем остальным требованиям ГОСТов аварийно-спасательный инструмент полностью соответствует.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведя анализ изделий в сравнении с другими производителями на соответствие Техническим регламентам и отзывам по итогам опытной эксплуатации, видно, что данная конструкция имеет ряд преимуществ и недостатков.

1. Необходимо присутствие подсветки на инструменте для качественного проведения АВР.

2. В ходе проведения спасательных операций приходится использовать инструмент под разными углами. Наличие быстроразъемного соединения на радиальной части блока управления препятствует проведению спасательной операции (перегибы, порезы, зацепление рукавов высокого давления).

3. Несоответствие требованиям ГОСТ и Технического регламента (отсутствие мнемонических указателей на органах управления).

Предложения по устранению недостатков существующей конструкции:

1. Изменение конструкции блока управления с переносом быстроразъемного соединения с радиальной части блока на ось.

2. Добавление подсветки на инструмент.

3. В соответствии с п. 5.6.1 ГОСТ Р 50982-2019 [4] на изделия на органах управления должны присутствовать мнемонические указатели.

С помощью проведенных исследований появится возможность увеличить количество и качество выпускаемых изделий, а также занять лидирующую позицию на рынке среди конкурентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения». (ТР ЕАЭС 043/2017).
2. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности продукции, предназначенной для гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». (ТР ЕАЭС 050/2021).
3. ГОСТ Р 22.9.18-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Инструмент аварийно-спасательный гидравлический. Общие технические требования.
4. ГОСТ Р 50982-2019 Техника пожарная. Инструмент для проведения специальных работ на пожарах. Общие технические требования. Методы испытаний.

ОБ АВТОРАХ

Горбачева Элина Владимировна, магистрант, каф. АТП.

Латыпов Рашид Рафгатович, к. т. н., доцент АТП.

METADATA

Title: EMERGENCY RESCUE TOOL MANUFACTURED PJSC "AGREGATE" BY SIM

Author: E.V. Gorbacheva¹, R.R. Latipov²

Affiliation:

^{1,2} Ufa University of Science and Technology (UUST), Russia.

Email: ¹ ellina_gorbacheva@mail.ru, ² latipov050450@mail.ru

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa University of Science and Technology), no. 1 (32), pp. 15-21, 2025. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: The paper shows an analysis of a hydraulic rescue tool manufactured PJSC «Агрегат» by Sim, its design, reviews of trial operation from the Russian Ministry of Emergency Situations, as well as a comparison of the main manufacturers of tools in terms of functionality and technical characteristics. The nomenclature of rescue tools by product groups with a description of their purpose is considered. Regulatory and technical documents were studied for product compliance. The advantages and disadvantages of existing designs were identified using the example of the product “Hydraulic cutting nippers” and optimal options for new solutions were proposed.

Keywords: hydraulics, emergency rescue tool, construction, Ministry of Emergency Situations, hydraulic scissors, HERT, ERO.

About authors:

Gorbacheva Ellina Vladimirovna, master’s student, Dept. of AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES (ATP).

Latipov Rashid Rafgatovich, Dept. of AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES (ATP).