

УДК 504.064.36

doi 10.54708/22259309_2026_23638

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОИЗВОДСТВА ПАО «АГРЕГАТ» С УЧЁТОМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

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 статье приведены анализ гидравлического аварийно-спасательного инструмента производства ПАО «Агрегат» г. Сим, его конструкции, отзывы об опытной эксплуатации от МЧС России, а также сравнение основных производителей инструмента. Рассмотрена номенклатура аварийно-спасательного инструмента по группам изделий. Изучены нормативно-технические документы на соответствие изделий. Введена автоматизация технологических процессов при изготовлении изделий. Определены преимущества и недостатки существующих конструкций на примере изделия «Кусачки гидравлические», и предложена концепция нового изделия.

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

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе увеличиваются количество стихийных бедствий, катастроф, аварий и их масштабы. Возникают чрезвычайные ситуации, которые требуют максимально ускоренного разрешения данных проблем.

Важно, чтобы служба МЧС была оснащена необходимым оборудованием.

Возникла необходимость в инструменте, который способен перекусывать различные металлоконструкции: педали и петли автомобиля, троса и др., 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

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

- Ножницы комбинированные применяются для резания листового металла и тонкостенных труб, перекусывания арматуры из стали.

- Расширители гидравлические позволяют расширять проходы, поднимать бетонные плиты, а также удерживать их в зафиксированном положении, пережимать трубы для устранения течи.

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

- Насосы ручные и насосные станции используются для нагнетания высокого давления в исполнительный гидроинструмент при проведении АВР.

- Специальный мелко модульный инструмент используется в стесненных условиях и труднодоступных местах.

- Вспомогательное оборудование включает в себя: рукава, удлинители, переходники, комплекты сменных частей.

СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ

На современном рынке существует семь основных производителей ГАСИ. Проанализировав выпускаемую продукцию данных производителей на примере кусачек гидравлических, выделим четыре основных (рис. 1): Holmatro (Голландия) Резак НСТ CU 5030 CL; «LUKAS» (Германия) Резак BEAST BY LUKAS S 799; АО «Энерпред-Гидравлик» (Россия) Резак «КРУГ-2ВС»; ПАО «Агрегат» (Россия) Кусачки КГ-СЗ.

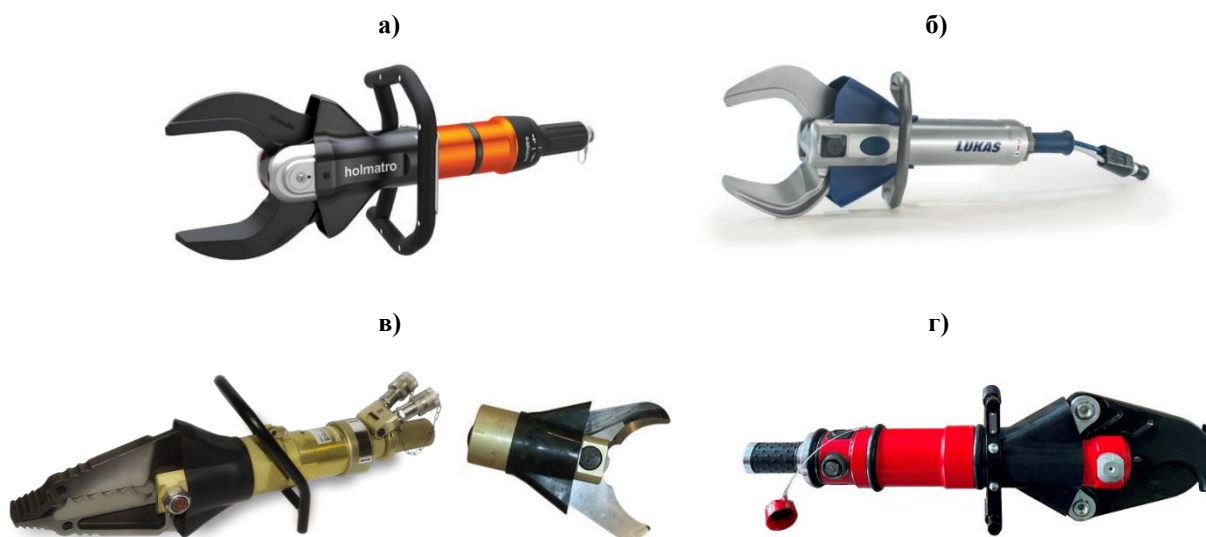


Рис. 1. Кусачки гидравлические:
а) НСТ CU 5030 CL; б) BEAST BY LUKAS S 799; в) «КРУГ-2ВС»; г) КГ-СЗ

Приведем полученные данные сравнительного анализа в табл. 1.

Таблица 1

Анализ отечественных и зарубежных производителей

Технические характеристики	Holmatro	«LUKAS»	АО «Энерпред-Гидравлик»	ПАО «Агрегат»
Рабочее давление, МПа	72	70	70	80
Диапазон температур, °С	от -20 до +55	от -20 до +55	от -45 до +80	от -40 до +80
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, 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.

- Отсутствует сервисная служба по обслуживанию ГАСИ иностранного производства.

Принимая во внимание вышеперечисленные факторы, прямым конкурентоспособным производителем ГАСИ отечественного производства остаётся компания АО «Энерпред-Гидравлик». Далее проведём 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 (в инструменте производства АО «Энерпред-Гидравлик» сменные исполнительные органы (насадки)) увеличивает время при подготовке ГАСИ в рабочее состояние.

Инструмент производства ПАО «Агрегат» имеет моноблочную конструкцию, что само по себе обеспечивает повышенную жёсткость и надёжность конструкции. Сила резания и диаметр перекусываемого прутка в значительной степени превосходят ГАСИ производства АО «Энерпред-Гидравлик».

ИССЛЕДОВАНИЯ ГАСИ В УСЛОВИЯХ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПАО «Агрегат» активно расширяет границы поставок 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» осуществило поставку нескольких комплектов в Беларусь, 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 АВР.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

При изготовлении ГАСИ законодательным документом всегда будет являться Технический регламент, содержащий технические требования, ссылки на стандарт или технические условия.

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].

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).

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 ГАСИ полностью соответствует.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ГАСИ

При изготовлении изделий ряд деталей обрабатываются на станках с числовым программным управлением (ЧПУ). При внедрении мнемонических указателей на ручку управления изготовление производилось фрезерованием (рис. 2, а). Для этого использовалась фреза с диаметром 1 мм, также была написана программа для станка с ЧПУ. После фрезерования производилось заполнение фрезерованного фигурного паза специальной эмалью ЭП-140 белого цвета ГОСТ 24709-2022 с просушкой около 24 ч. Данный технологический процесс является трудозатратным (стоимость инструмента, стойкость инструмента, время обработки). Было принято решение автоматизировать данный процесс с помощью нанесения лазерной гравировки (рис. 2, б), который занимает не более 10 мин.

Нанесение мнемонических указателей на ручку производится с помощью «Лазерного Минимаркера 2» (рис. 2, в) по составленной программе. Оборудование оснащено приспособлением для автоматического поворота детали на необходимый угол.



а)



б)



в)

Рис. 2. Способы выполнения мнемонических указателей:
а) фрезерование; б) лазерная гравировка; в) лазерный минимаркер 2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После оценки изделий в сравнении с другими производителями на соответствие Техническим регламентам и отзывам по итогам опытной эксплуатации была разработана концепция новых кусачек гидравлических (рис. 3) с внедрёнными: мнемоническими указателями, подсветкой и новым быстроразъемным соединением, перенесенным на ось инструмента.

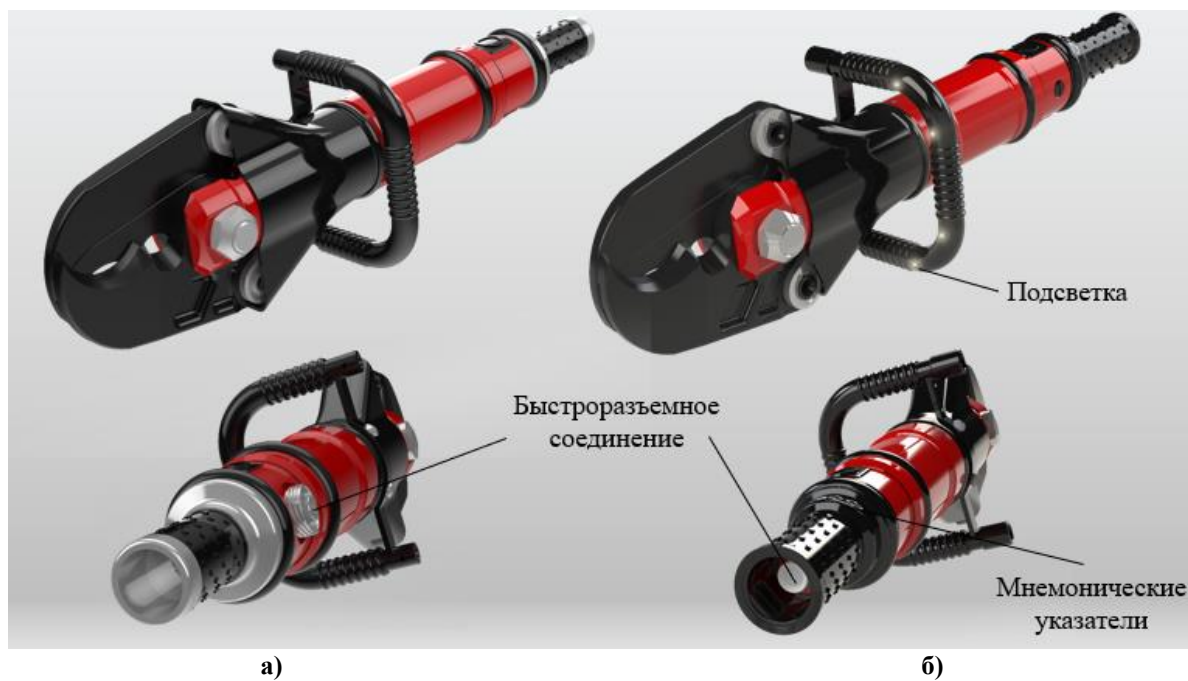


Рис. 3. Концепция новой конструкции кусачек гидравлических:
а) действующая конструкция; б) концепция новой конструкции

Ввиду проведенных изменений 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, канд. тех. наук, доцент каф. 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. 2 (36), pp. 38-43, 2026. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: The paper provides an analysis of a hydraulic rescue tool manufactured PJSC "Agregat" by Sim, its design, pilot operation reviews from the Russian Ministry of Emergency Situations, as well as a comparison of the main manufacturers of the instrument. The nomenclature of the rescue tools is reviewed by product groups. The regulatory and technical documents on the conformity of products have been studied. Automation of technological processes in the manufacture of products has been introduced. The advantages and disadvantages of existing structures are identified using the example of the "Hydraulic cutting nippers" product and a new product concept is proposed.

Key words: 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).