

# Арматура нового поколения для газовых вагонов-цистерн

**С.А. Сурков**  
технический директор<sup>1</sup>

**Д.Г. Терентьев**  
директор по маркетингу<sup>2</sup>

ЗАО «Сплав-М», Великий Новгород, Россия

**ЗАО «Сплав-М» предлагает арматуру, предотвращающую и снижающую последствия аварий с вагонами-цистернами для перевозки сжиженных углеводородных газов.**

ЗАО «Сплав-М» специализируется на выпуске продукции для предприятий нефтяной, газовой и химической промышленности, энергетической отрасли: шаровые краны, клапаны сальниковые и сифонные, клапаны и затворы обратные, клапаны предохранительные.

Выдающихся успехов удалось добиться ЗАО «Сплав-М» в производстве запорной и предохранительной арматуры для газовых вагонов-цистерн. Около 10 лет назад был предложен конструктивно новый весь комплект арматуры: для контрольного клапана вместо сальникового был предложен сифонный, вместо сальникового клапана для слива и налива — шаровой кран, у предохранительного клапана был изменён затворный узел. И если сифонный контрольный клапан пока остаётся спорной альтернативой ввиду большей стоимости, то новый предохранительный клапан и шаровой кран слива и налива стали стандартом оснащения. Как следствие — конструктивные решения стали копироваться другими производителями. Целью созданий новой арматуры было повышение её надёжности и снижение затрат на ремонт.

Сегодня ЗАО «Сплав-М» предлагает новую арматуру для снижения последствий аварийных ситуаций на железной дороге с газовыми вагонами-цистернами.

Аварии, с участием железнодорожных составов, перевозящих сжиженные углеводородные газы, угрожают большими масштабами по размерам и последствиям. Сход вагонов-цистерн с рельсов опасен выходом газа через повреждённые места и, как следствие, пожаром и взрывами, угрозой химического отравления газом и продуктами его горения. Возгорание и взрыв может увеличить масштаб аварии и причинить ещё больший ущерб. Для ликвидации аварий и их последствий приходится привлекать большое количество техники и людей, проводить эвакуационные мероприятия.

Подтверждением служит авария, произошедшая под Донецком 2 февраля 2014 года. По сведениям [www.aif.ua](http://www.aif.ua) из состава с 62 цистернами 21 сошла с рельсов, произошло возгорание и взрыв. В ликвидации возгорания

железнодорожных цистерн с пропан-бутаном были задействованы 314 человек личного состава, 20 единиц техники и 3 пожарных поезда. Ликвидация пожара продолжалась 11 часов по повышенному третьему номеру. Поднимать цистерны на рельсы пришлось двум аварийно-восстановительным поездам и аварийно-ремонтным бригадам в составе 100 человек.

Кроме аварий при транспортировке, аварийные ситуации возможны и на предприятиях, включая места погрузки и разгрузки цистерн с сжиженными углеводородными газами.

Также по сведениям [www.aif.ua](http://www.aif.ua) 12 февраля 2014 г. в районе эстакады слива-налива нефтепродуктов на Рязанском НПЗ, в результате схода с рельсов четырех цистерн, произошло возгорание нефтепродуктов. Пожару был присвоен повышенный номер сложности. Полностью ликвидировать возгорание удалось к полудню 13 февраля. Предварительный ущерб оценивается более чем в 9,5 млн. руб. В «Роснефти» заявили, что возгорание произошло в результате самопроизвольного движения железнодорожного состава и последующего отсоединения четырех цистерн, которые проломил ворота и столкнулись с эстакадой.

Снижение опасности аварийных ситуаций возможно путём оснащения вагонов-цистерн более совершенной трубопроводной арматурой.

Поэтому ОАО «УралВагонЗавод» выступило с инициативой создать арматуру, обеспечивающую большую безопасность по сравнению с используемой, представив проект Технического задания на разработку арматуры для нового вагона-цистерны для перевозки сжиженных углеводородных газов в соответствии с требованиями Правил перевозки опасных грузов (Приложение 2 к СМГС), ввод в действие которых планировался на начало 2014 года.

Несмотря на наличие конкурентов в решении этой задачи, ЗАО «Сплав-М» включилось в работу.

Потребовался год напряженного труда различных специалистов и партнёрских компаний, участвовавших в разработке, изготовлении, испытании опытных образцов, чтобы получилась арматура нового поколения. После испытаний на стендах независимых лабораторий, арматура была установлена на опытный образец вагона-цистерны и проверена на устойчивость к предельным нагрузкам в реальных условиях. Арматура выдержала все испытания.

Новая арматура предназначена для:

- замены шарового крана и скоростного клапана на устройство слива и налива;
- замены предохранительного клапана.

В конструктивном плане новым в ней стало применение скоростного клапана пружинного типа, что обеспечивает надёжное выполнение всех задач в любом пространственном положении. Используемый в настоящее время скоростной клапан гравитационного типа, не обладает такой универсальностью, он более металлоёмкий, при срабатывании создаёт сильные ударные нагрузки.



Рис. 1 — Авария с газовыми вагонами-цистернами. источник — [www.aif.ua](http://www.aif.ua)

Устройство слива и налива стало содержать новый запорный элемент, являющийся не только дополнительным уровнем защиты, но и находящийся внутри котла цистерны. Это защищает его от повреждения и разгерметизации цистерны при сходе вагона с рельсов и падении, так как, несмотря на наличие на цистерне специальных ограждений, абсолютной безопасности арматуре они гарантировать не могут.

Три устройства слива и налива, в отличие от используемых шаровых кранов, имеют разную конфигурацию. Несмотря на их разную ориентированность на крышке горловины цистерны, они устроены так, что могут быть связаны единым элементом, позволяющим одновременно управлять всеми устройствами сразу. Введение такого элемента потребовало дополнительных изменений. Разработчиками цистерны было принято решение по развороту крышки относительно цистерны на угол 90°, что позволило сделать цистерну универсальной в части требований к её нахождению по отношению к сливно-наливным эстакадам. Вагон-цистерна одинаково обслуживается с обеих сторон.

Создание новой арматуры позволило решить следующие задачи:

- минимизировать масштабы аварии — устройства слива и налива имеют специально ослабленное место, чтобы при падении цистерны и встрече с препятствием могла отломиться наиболее выступающая часть, но с сохранением герметичности внутреннего запорного клапана;
- проводить локализирующие действия при перекачке газа — сливно-наливные устройства имеют устройство для дистанционного управления, которое срабатывает при возгорании на сливно-наливной эстакаде или при несанкционированном сдвиге вагонов, и автоматически закрывает арматуру;
- предотвратить взрыв цистерн от воздействия огня — предохранительный клапан установлен в количестве 2 шт., обеспечивая дублирование, и имеет увеличенное сечение по сравнению с ныне существующими, что обеспечивает гораздо больший выход газа для предотвращения взрыва цистерн, оказавшихся в очаге пожара;
- проводить послеаварийные мероприятия — обеспечивают возможность слить содержимое упавших цистерн для их последующего поднятия и эвакуации.

К концу 2013 года предприятие было готово к самостоятельному серийному выпуску продукции. В канун 2014 года была поставлена первая партия арматуры для вагонов-цистерн нового поколения.

**Производство и поставки трубопроводной арматуры для нефтегазовой и химической промышленности.**



**ЗАО «Сплав-М», 173021,  
Великий Новгород,  
ул. Нехинская, д. 61.  
Тел.: +7 (8162) 500-880  
Факс: +7 (8162) 500-840  
E-mail: info@splav-m.ru  
www.splav-m.ru**

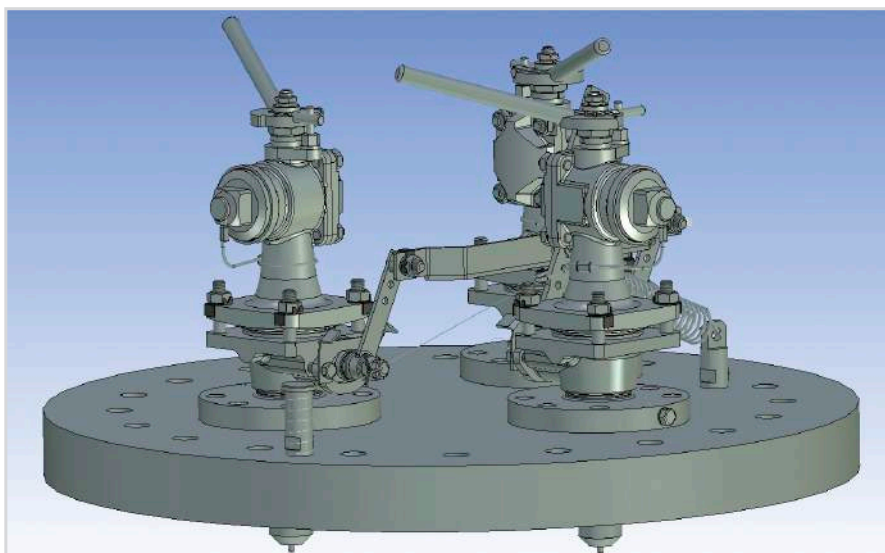


Рис. 2 — 3D-модель установки устройств слива и налива на крышке люка

<p><b>ПРМБ.494729.032</b></p>		<p><b>Устройство слива и налива</b> <span style="float: right;">PN 25</span></p> <p>Рабочее давление: не более 25 кгс/см<sup>2</sup>. Рабочая среда: сжиженные углеводороды, жидкая и газовая фаза. Климатическое исполнение: УХЛ1 по ГОСТ 15150. Температура рабочей среды: от -60 до +65 °С. Установочное положение: любое. Направление потока рабочей среды: любое. Средний ресурс: не менее 6000 циклов. Присоединение: фланцевое. Материал корпуса: 12Х18Н10Т. Герметичность в затворе: по классу «А» по ГОСТ Р 54808-2011.</p>																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>DN</th> <th>Исполнение</th> <th>Состояние рабочей среды</th> <th>L, мм</th> <th>Масса, кг</th> <th rowspan="3">Изготовитель</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">50/40</td> <td>-00</td> <td>жидкая фаза</td> <td>110</td> <td>13,3</td> </tr> <tr> <td>-01</td> <td>жидкая фаза</td> <td>110</td> <td>13,3</td> </tr> <tr> <td>-02</td> <td>газовая фаза</td> <td>150</td> <td>13,8</td> </tr> </tbody> </table>	DN	Исполнение	Состояние рабочей среды	L, мм	Масса, кг	Изготовитель	50/40	-00	жидкая фаза	110	13,3	-01	жидкая фаза	110	13,3	-02	газовая фаза	150	13,8	<p><b>ЗАО «Сплав-М»</b></p>		
DN	Исполнение	Состояние рабочей среды	L, мм	Масса, кг	Изготовитель																			
50/40	-00	жидкая фаза	110	13,3																				
	-01	жидкая фаза	110	13,3																				
	-02	газовая фаза	150	13,8																				
<p><b>ПРМБ.494145.041 ПРМБ.494145.044</b></p>		<p><b>Клапан предохранительный</b> <span style="float: right;">PN 25</span></p> <p>Давление номинальное: не более 25 кгс/см<sup>2</sup>. Рабочая среда: сжиженные углеводороды, газовая фаза. Климатическое исполнение: УХЛ1 по ГОСТ 15150. Температура рабочей среды: от -60 до +65 °С. Направление потока рабочей среды: под золотник. Средний ресурс: не менее 850 циклов. Присоединение: фланцевое. Материал корпуса: 12Х18Н10Т. Герметичность в затворе: по классу «А» по ГОСТ Р 54808-2011.</p>																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>DN</th> <th>Обозначение</th> <th>D2, мм</th> <th>D3, мм</th> <th>D, мм</th> <th>N, мм</th> <th>Масса, кг</th> <th rowspan="2">Изготовитель</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">65</td> <td>ПРМБ.494145.041</td> <td>150</td> <td>120</td> <td>22</td> <td>6</td> <td>14,5</td> </tr> <tr> <td>ПРМБ.494145.044</td> <td>185</td> <td>159</td> <td>26</td> <td>8</td> <td>21,4</td> </tr> </tbody> </table>	DN	Обозначение	D2, мм	D3, мм	D, мм	N, мм	Масса, кг	Изготовитель	65	ПРМБ.494145.041	150	120	22	6	14,5	ПРМБ.494145.044	185	159	26	8	21,4	<p><b>ЗАО «Сплав-М»</b></p>
DN	Обозначение	D2, мм	D3, мм	D, мм	N, мм	Масса, кг	Изготовитель																	
65	ПРМБ.494145.041	150	120	22	6	14,5																		
	ПРМБ.494145.044	185	159	26	8	21,4																		
<p><b>ПРМБ.303650.001</b></p>		<p><b>Устройство управления дистанционное</b></p> <p>Применение: с устройствами слива и налива серии ПРМБ.494729.032. Климатическое исполнение: УХЛ1 по ГОСТ 15150. Температура эксплуатации: от -60 до +65 °С. Усилие управления: не более 30 кг. Срок службы: 20 лет. Материал деталей: 12Х18Н10Т.</p>																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначение</th> <th>Масса, кг</th> <th>Изготовитель</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ПРМБ.303650.001</td> <td>0,7</td> <td><b>ЗАО «Сплав-М»</b></td> </tr> </tbody> </table>	Обозначение	Масса, кг	Изготовитель	ПРМБ.303650.001	0,7	<b>ЗАО «Сплав-М»</b>																
Обозначение	Масса, кг	Изготовитель																						
ПРМБ.303650.001	0,7	<b>ЗАО «Сплав-М»</b>																						

Рис. 3 — Каталогный лист в журнале АС № 1(88) 2014