

## ЗАЩИТА ОТ ПАДЕНИЙ ОПЕРАТОРОВ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ АВТОЦИСТЕРН И Ж.Д. ЦИСТЕРН И ДРУГИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ОПАСНОСТЕЙ ПЕРЕВАЛКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ.

Специалисты **ОАО "ПРОМПРИБОР"**, руководствуясь положением "Работы с повышенной опасностью. Организация проведения» раздел 17 "Требования безопасности при работе на высоте", провели анализ состояния и использования устройств защиты персонала от падений при операциях слива налива ЖД цистерн и автомобильных цистерн.

Одновременно были исследованы конструкции защитных приспособлений, выпускаемых иностранными фирмами США и ЕС, а также Российскими производителями, в частности **ОАО "ПРОМПРИБОР"**.

При участии наших специалистов в международных выставках в Хьюстоне (США), Роттердаме (Нидерланды) и Антверпене (Бельгия), были выявлены следующие фирмы-производители устройств защиты от падения персонала обслуживающего автоцистерны и ЖД цистерны:

- "Carbis" - США [www.carbis.net](http://www.carbis.net);
- "SafeRack" - США [www.saferack.com](http://www.saferack.com);
- "Engiflow" - Италия [www.engiflow.nl](http://www.engiflow.nl);
- "Hemco industries" - США [www.hemcoind.com](http://www.hemcoind.com);
- "OMC" - Италия;
- "Kanon" - Нидерланды [www.kanon.nl](http://www.kanon.nl);
- "EmcoWheaton" - Германия.

Проведя анализ продуктов и технологий защит от падения, выявлены следующие методы:

**1. Обслуживание ЖД цистерн при наливке и сливе** производится в основном со стационарных металлических эстакад, которые оснащены подвижными вдоль оси эстакады трапами с тележками. Трапы с тележками легко перемещаются вдоль эстакады, позиционируются в любом месте, обеспечивающем доступ к заливному люку.

Трапы имеют защитные поручни и защитную клетку, внутри которой находится оператор при операциях открытия и закрытия люка, позиционирования и извлечения наливного рукава. Ступени трапа в любом положении горизонтальные. Трап перемещается за ограждениями эстакады, которые в любом месте могут открываться. Механизм трапа состоит из нескольких ступенек и пружинных уравнивателей, легко устанавливается на ЖД цистерну и возвращается обратно в гаражное положение.

**2. Обслуживание автоцистерн при верхнем наливке** на наливных терминалах производится с промежуточных площадок, оснащенных ограждениями, лестницами и перекидными трапами, закрепленными к площадкам, которые обеспечивают доступ оператора к заливным люкам. Однако автоцистерна, состоящая из нескольких отсеков, имеет длину порядка 10 метров. Для доступа оператора к каждому заливному люку предусмотрено общее на всю длину автоцистерны ограждение, состоящее из клетки длиной порядка 10 метров, высотой 60÷70 см и шириной 100÷150см, которая крепится при помощи приводящих ее к вертикальной оси рычагов, к отдельным колоннам или к конструкции навеса, или к площадке оператора. Защитная клетка имеет самостоятельный электропривод и ручное управление от кнопок, с помощью которых оператор устанавливает ее в требуемое положение по высоте в зависимости от высоты автоцистерны.

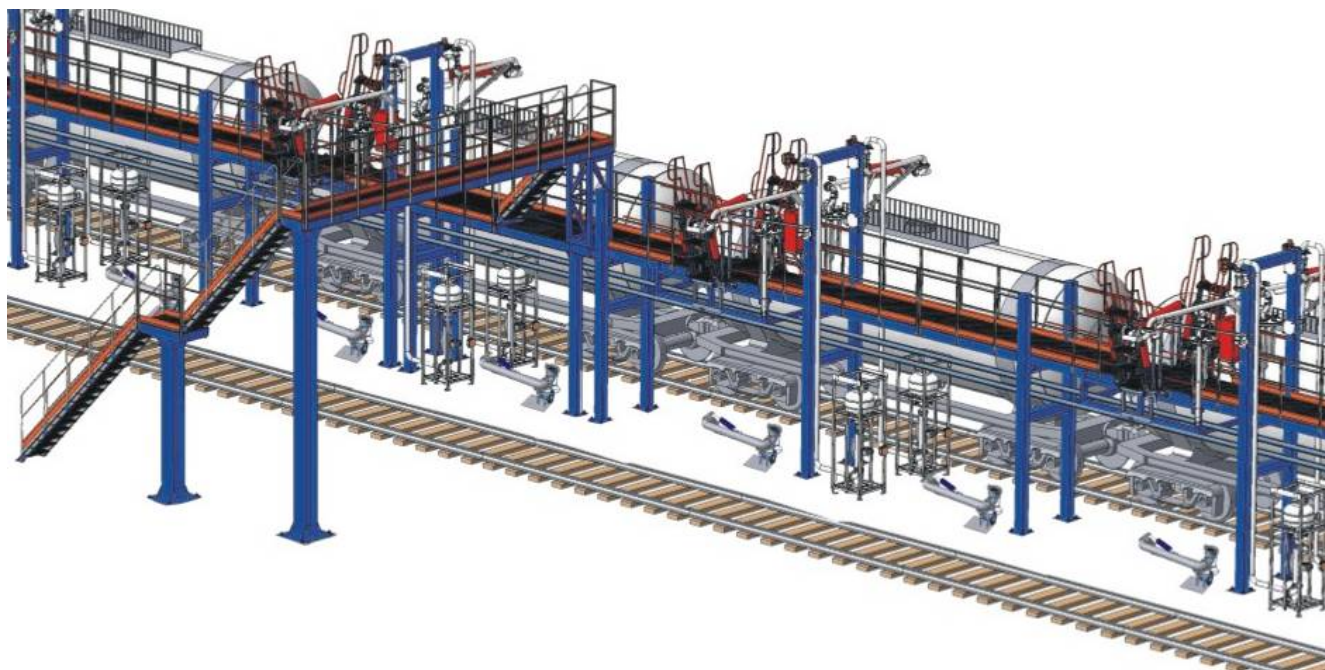
**3. При приемке и обслуживании автоцистерны**, оператор АЗС пользуется подвижной лестницей с регулируемой высотой под каждую автоцистерну. В верхней части лестница имеет защитное ограждение, внутри которого находится оператор АЗС при открытии люка и визуальном осмотре уровня продукта.

Применение и использование страховочных систем в виде натянутых канатов и специальных поясов при операциях с ЖД цистернами и автоцистернами не выявлено, очевидно, в связи со сложностью монтажа канатов и временем, необходимым для одевания и снятия страховочного пояса оператором. К тому же человеческий фактор действует везде.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ОАО "ПРОМПРИБОР" В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЖД ЦИСТЕРН

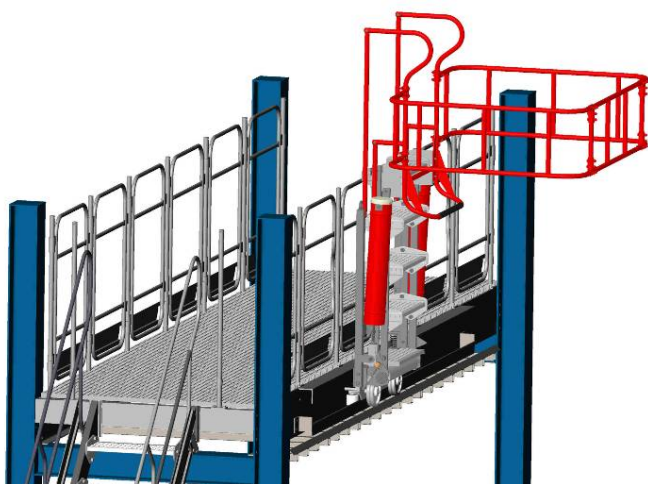
### Обслуживание ЖД цистерн.

1. Для вновь строящихся объектов для слива-налива ЖД цистерн выпускаются стационарные металлические эстакады с лестницами и эвакуационными переходами и ограждениями, открывающимися в любом месте. Эстакады оснащаются подвижными вдоль оси перекидными трапами с ограждающей оператора защитной клеткой. Трап устанавливается в требуемом месте, при опускании на ЖД цистерну фиксируется от перемещения вдоль оси цистерны. Перемещение и возврат трапа в рабочее положение производится оператором с усилиями не более  $5 \div 10$  кгс. Трап сбалансирован пружинными уравновешивателями, легко устанавливается и возвращается в гаражное положение.



*ЖД эстакада из металлоконструкций с перекидными трапами и стояками*

2. Для существующих эстакад из железобетона имеется опыт их дооснащения наливными рукавами, состоящими из жестко сочлененных шарнирных трубопроводов и перекидными трапами с защитными клетками. Перемещение вдоль оси эстакады осуществляется по специальным прогонам, которые крепятся к металлическим усилениям бетонной эстакады.



*Перекидной трап с возможностью перемещения вдоль эстакады*



*Трап перекидной с кольцом безопасности*

В некоторых случаях при отсутствии достаточного места между конструкцией эстакады и цистерной применяются падающие ограждения, которые перекрывают свободное пространство между эстакадой и цистерной. Однако в этом случае возникает проблема ограждения со второй стороны ЖД цистерны.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ОАО "ПРОМПРИБОР" В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОЦИСТЕРН ВО ВРЕМЯ НАЛИВА И ПРИЕМКИ ПРИ СЛИВЕ.

1. При осуществлении технологии верхнего налива ОАО "ПРОМПРИБОР" с 2000 года производит и поставляет установки налива, в состав которых входит промежуточная площадка оператора с лестницей, оснащенная перекидным трапом, по которому оператор, не подвергаясь опасности падения, перемещается до горловины автоцистерны.

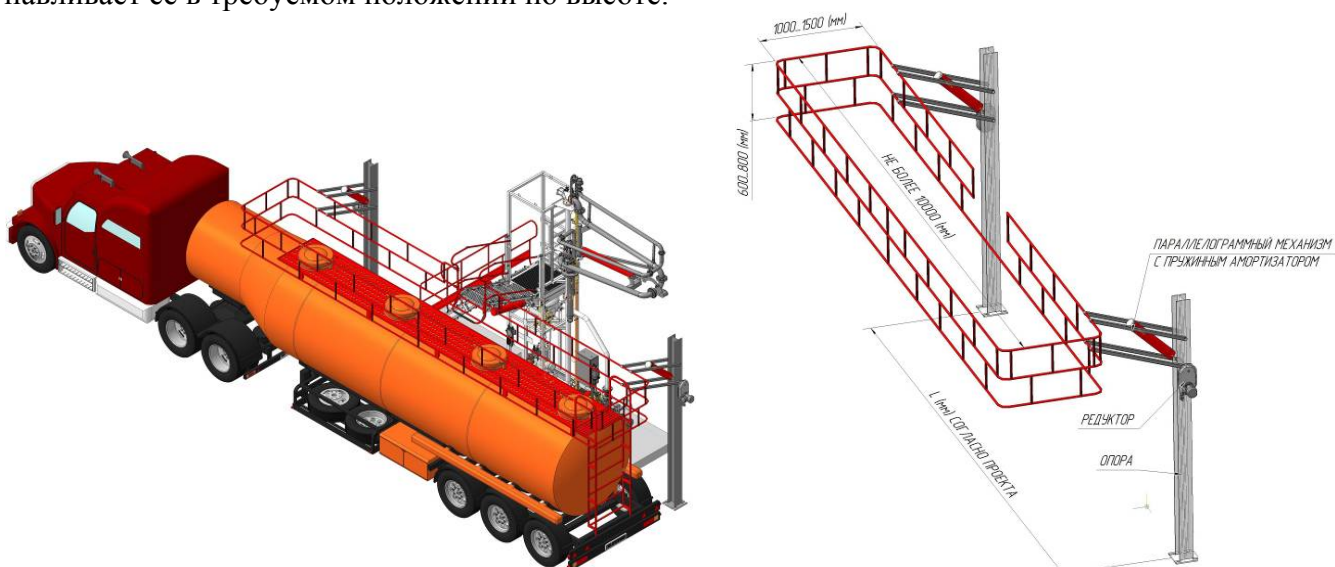


*Измерительный комплекс АСН-10ВГ модуль Ду100 2/2*

Однако в силу того, что автоцистерны имеют несколько заливных люков по оси автоцистерны на некотором расстоянии друг от друга, зона перемещения оператора с наливным стояком составляет порядка 8 м.

Для защиты оператора от падения при наливе указанных автоцистерн разработана независимая система ограждения при манипулировании наливным стояком. Система ограждения состоит из замкнутой металлической клетки, ограждающей рабочее поле оператора, при этом не создает помех при манипулировании наливным стояком, то есть обеспечивает его перемещение вдоль автоцистерны из одного люка в другой при необходимости.

Ограждающая клетка устанавливается на самостоятельных опорах и имеет независимый электропривод с управлением от кнопки. Оператор в зависимости от высоты автоцистерны устанавливает ее в требуемом положении по высоте.



2. При приемке автоцистерны на АЗС оператор должен визуально принять автоцистерну по совпадению уровня продукта в каждом отсеке с контрольной планкой. Для выполнения этой операции он должен переместиться от поверхности земли на верх автоцистерны.

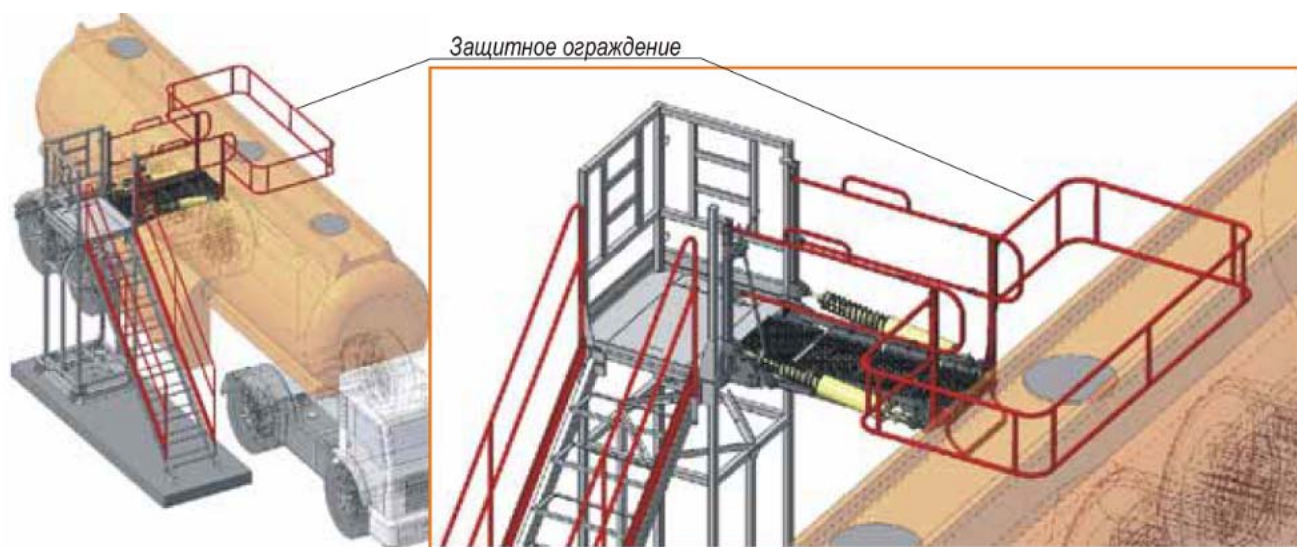
Для проведения данной операции выпускаются два варианта защиты от падения.

Первый - серийно выпускается передвижная лестница, которая на колесах по ровной площадке позиционируется напротив любого люка и регулируется по высоте с помощью лебедки под любую автоцистерну. По данной лестнице оператор перемещается до люка и находится внутри защитной клетки. При помощи такой лестницы удобно обслуживать автоцистерны с одним заливным люком (одним котлом). При наличии нескольких заливных горловин ее необходимо переставлять под каждую.

Второй – Площадка обслуживания стационарная.



*Площадка обслуживания передвижная*



*Площадка обслуживания стационарная*

Для более удобного обслуживания автоцистерн с несколькими отсеками в настоящее время разработана система предотвращения от падения оператора АЗС при контроле и приемке автоцистерн аналогичная той, что и при наливе, которая обеспечивает безопасность оператора при перемещении вдоль автоцистерны при осмотре всех заливных люков.

## ЗАЩИТА ОТ ОПАСНОСТЕЙ: СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, ПЕРЕЛИВА ПРОДУКТА И ВЫТЕСНЯЕМОЙ СМЕСИ ПАРОВ УГЛЕВОДОРОДОВ ПРИ НАЛИВЕ

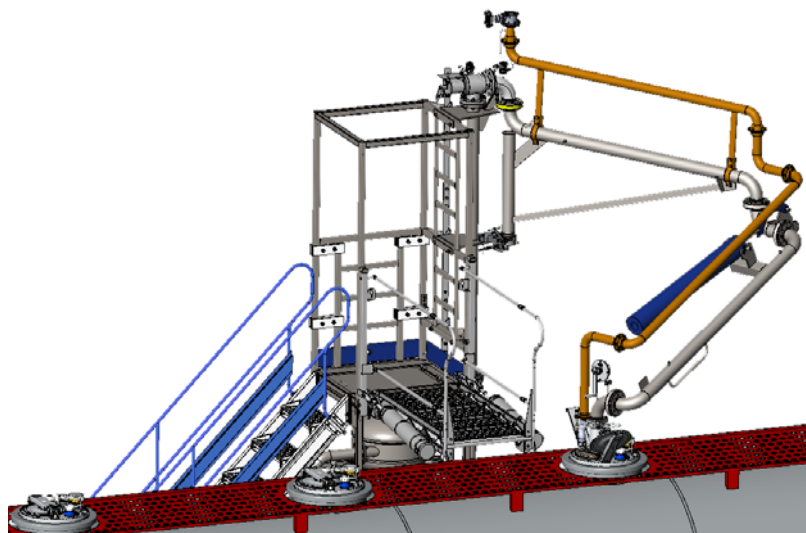
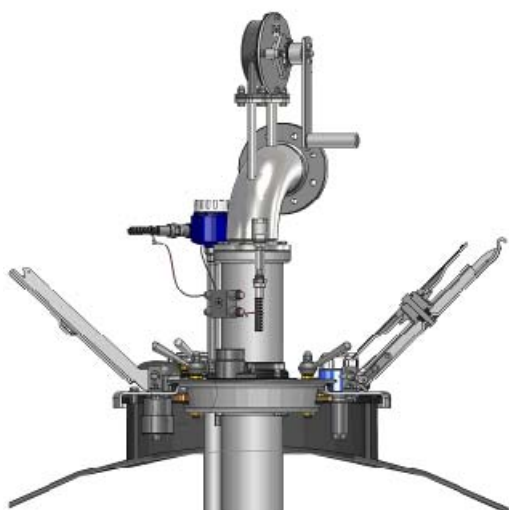
Кроме защиты от падения оператора при обслуживании автоцистерн существует еще несколько видов опасностей: статическое электричество и вытесняемые пары нефтепродуктов при наливе из отсеков автоцистерн. Для уменьшения данных видов опасностей **ОАО "ПРОМПРИБОР"** предлагает применять новые устройства контроля заземления (выравнивания потенциалов), которые выполняют три функции контроля:

- Контроль целостности цепи автоцистерна-установка;
- Контроль электрической емкости автоцистерны: чтобы исключить возможность установки клещей заземления на любой металлический предмет заземленный или незаземленный, не являющийся котлом автоцистерны. Таким образом, БЗА исключает возможность не правильного подключения (например, к болту на колесе);
- Контроль исправности контактов высоковольтного реле, которое одновременно замыкает цепь заземления автоцистерны на контур заземления и замыкает контакты реле катушки пускателя насоса после проверки цепи и емкости автоцистерны.



Блок заземления а/ц (БЗА)

Для отвода паровоздушной смеси, вытесняемой из наливаемого отсека при верхнем или нижнем наливе, **ОАО "ПРОМПРИБОР"** разработало и выпускает с 2000 года унифицированные крышки люков автоцистерн, которые устанавливаются на автоцистерны, выпускаемые предприятиями: ОАО "ГРАЗ", ЗАО "БЕЦЕМА", ЗАО "СЕСПЕЛЬ", ОАО "НЕФАЗ" и другими. Под указанные крышки выпускаются специальные наливные наконечники для герметичной и надежной стыковки в комплекте с установками налива АСН. От уплотняющих конусов мы отказались, так как при их использовании не обеспечивается герметичного перемещения паровоздушной смеси в отводящую систему для утилизации или рассеивания на удаленном расстоянии. Вместо мягких отводящих рукавов наливные стояки в настоящее время комплектуются жесткими рукавами отвода паров, состоящими из тонкостенных труб и герметичных шарнирных соединений.



Наливной стояк с жестким рукавом отводом паров и герметизирующим наконечником

Для обеспечения надежной защиты от перелива продукта в отсек как при верхнем, так и при нижнем наливе разработан и выпускается независимый монитор перелива типа МН-1,2,3, который контролирует состояние датчиков перелива при верхнем и при нижнем наливе, а также целостность цепей соединения. Как и выходные контакты прибора БЗА, так и выходные контакты реле монитора включены в цепь катушки пускателя насоса. Указанные приборы являются независимыми полевыми контроллерами, которые физически разрывают цепь катушки пускателя насоса и на верхний уровень управления по протоколу *ModBus* выдают информацию о совершившемся событии.



Монитор налива *МН-02Ex*

С целью информирования потребителя в части унификации процедур обслуживания автоцистерн при наливе, транспортировке и сливе, а также с целью обеспечения максимальной возможности исключения опасных инцидентов ОАО «Промприбор» разработало проекты стандартов, тексты которых приведены на сайтах [www.prompribor.ru](http://www.prompribor.ru) и [www.pbaliv.ru](http://www.pbaliv.ru):

- РСТ-1003-2013 "Крышка отсека автоцистерн" Технические условия;
- РСТ-1006-2013 "Электронная система предотвращения перелива при нижней загрузке автоцистерны";
- РСТ-1004-2013 "Пневматическая система управления донными клапанами и дыхательными устройствами больших и малых дыханий автоцистерны";
- РСТ-1002-2013 "Быстроразъемные соединений трубопроводов";
- РСТ-1009-2013 "Донный клапан отсека автоцистерны".

Данные проекты были разосланы топливным компаниям, перевозчикам и независимым владельцам нефтебаз.

Мы считаем, что повышение безопасности перевалки нефтепродуктов - одна из главных задач в части здоровья персонала и соблюдения мировых экологических стандартов. Будем благодарны, если Вы дадите свои предложения или замечания по затронутым вопросам.

С уважением,

Генеральный директор  
ОАО "ПРОМПРИБОР"

Н.И. Кобылкин



Сертифицировано  
Русским Регистром