

# Автоматизированная очистка и подготовка поверхности резервуаров без пыли

Давид де Йонг  
изобретатель<sup>1</sup>

Ирина Батурина  
перевод и адаптация статей<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VertiDrive, Риддеркерк, Нидерланды  
<sup>2</sup>Группа компаний IST®, Москва, Россия

**Нефтяные резервуары используются с конца 19-го века. Самый распространенный способ очистки резервуаров в России и спустя 100 лет после создания первого резервуара — ручной. Однако такой способ имеет ряд недостатков: риск загрязнения окружающей среды, риск для здоровья и безопасности людей, токсичная пыль, опасные высотные работы.**

## Ключевые слова

бластинг, беспыльные технологии, очистка, подготовка поверхности, промышленная очистка, резервуар, торборобот

Компания по очистке готовит и рассчитывает затраты на очистные и ремонтные работы. Необходимо соблюдать все нормы защиты рабочих, учесть стоимость материалов и расходы по ремонту резервуаров (упущенная прибыль от

хранения нефтепродуктов, строительство лесов, транспортировка оборудования и чистящих материалов, уборка территории).

В резервуарах и помещениях персонал должен быть оснащен средствами защиты дыхания, а также достаточным объемом

свежего воздуха и вытяжки пыли. [1]

Пыль — причина повторной очистки и подготовки металла, запрещена для работ во взрывоопасных зонах.

Российские нефтегазовые компании часто используют устаревшие способы ручной очистки химией, воды высокого давления и пыльной пескоструйной обработки. Стоимость простоев высока, но старые технологии не позволяют их сократить.

Также во взрывоопасных зонах сложно подготовить металл к окраске — вода высокого давления не создает профиль, а пескоструйный метод применять нельзя из-за образования искр.

На рынке появляются технологии, удовлетворяющие всем требованиям безопасности и решающие проблемы, описанные выше.

Компании часто руководствуются чистой стоимостью очистки за кв. м, не считая стоимость простоев: строительство лесов, транспортировку материалов, уборку территории и время проведения работ. Так, нефтегазовые компании теряют миллионы из-за упущенной выгоды от стоимости хранения нефтепродуктов, а часто и вовсе отказываются от капитального ремонта резервуаров, что сокращает срок их службы.

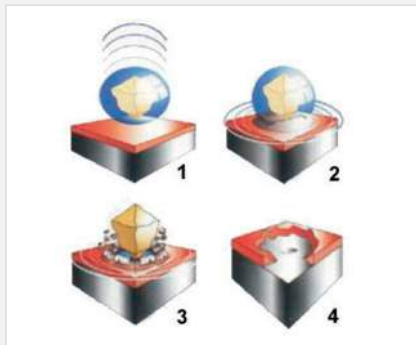


## Бластинг без пыли — подготовка металла во взрывоопасных зонах

Бластинг без пыли позволяет быстро и безопасно для окружающей среды, с минимальными затратами на расходные материалы провести очистку резервуаров и качественную подготовку металла к нанесению покрытий.

Бластинг или абразивоструйный метод работает с абразивами различных фракций. Абразивы используются в сухом виде или с добавлением воды при подаче на поверхность.

Поверхность не нужно обеспыливать — экономия времени и трудозатрат.



1. На выходе из аппарата — частица в водяной капсуле.
2. Вода смягчает действие чистящего материала при ударе о поверхность.
3. Происходит разрушение верхнего слоя — вода смывает загрязнение и не позволяет разлетаться абразиву.
4. Результат — чистая, неповрежденная поверхность с необходимым профилем.

Бластинг без пыли заменяет сухой пескоструйный метод и работу с водой высокого давления, объединяет их преимущества и исключает недостатки. В стоимость очистки за кв. м входят расходы на абразив и услуги по очистке.

Голландские ученые во главе с Давидом де Йонгом нашли еще одно решение по сокращению затрат нефтяных компаний на очистку и ремонт резервуаров. Было изобретено, испытано и запущено в производство решение, исключающее ручной труд и необходимость строительства лесов для очистки и ремонта резервуаров: универсальный автоматизированный робот-держатель сопел для очистки абразивоструйным или АВД методом — торборобот.

Идея «просто добавить воды» имеет ошеломляющие преимущества:

- эффективность и скорость очистки увеличиваются за счет роста массы влажного абразива;
- при смешивании абразива с водой каждая его частица окутана водной оболочкой, которая при ударе о поверхность силой поверхностного натяжения удерживает отколовшиеся частицы краски и загрязнений, не создавая статического электричества, что подходит для работы во взрывоопасных зонах;
- бластинг без пыли позволяет работать любым абразивом без пыли;
- существует специальное оборудование (например, Torbo), работающее по технологии «бластинг без пыли» с экономией абразива до 60%;
- бластинг без пыли работает при 7–10 барах и не является особо опасным методом, как АВД, позволяя наносить нужный профиль.

### Торборобот для очистки стальных поверхностей нефтехранилищ

Торборобот примагничивается к стальной стенке очищаемой поверхности и движется ровно по заданной траектории. Встроенные магниты надежно удерживают торборобот на поверхности. Магниты способны удерживать груз весом до 80 кг, предотвращая возникновение аварии.

Торборобот работает на гусеничном приводе, что обеспечивает его надежность и движение по сварным швам.

Обычно торборобот очищает

поверхность на большом расстоянии от сотрудника, управляющим им дистанционно. Ручное управление возможно с помощью пульта, позволяющего точно регулировать траекторию движения. В автоматическом режиме торборобот чистит с заданными скоростью и шириной рабочей поверхности. В любое время возможен переход в ручной режим. Автоматическое аварийное выключение предотвращает поломки.

Торборобот может работать на вертикальных и горизонтальных поверхностях толщиной от 5 мм и даже на потолке.



### Торборобот сокращает трудозатраты

Для работы с торбороботом требуется только 1 человек: возможно очищать большие площади без перерывов или меняя сотрудников.

### Двойная скорость = большая производительность

Торборобот способен удерживать на отвесных поверхностях сразу 2 сопла со шлангами. Для максимальной скорости необходимо использовать два торборобота

и два компрессора производительностью 10 м<sup>3</sup>/мин сжатого воздуха. Торборобот подходит и для больших площадей, и для очистки частей поверхности без повреждения соседних участков (например, корродирующих швов): не нужно ремонтировать весь резервуар целиком.

Торборобот — универсальный автоматизированный оператор, используется для широкого спектра задач, например, также и для полировки подготовленных поверхностей.



### Хорошо для работников — прекрасно для окружающей среды

Торборобот помогает экономить на воде, абразиве, химических реагентах, вредных для здоровья и окружающей среды. Для очистки нефтешламмовых поверхностей разработаны специальные колеса для сцепки. Торборобот обладает сертификатом АТЕХ и соответствует требованиям ГОСТа для работы во взрывоопасных зонах и по охране окружающей среды.

Абразивоструйные аппараты torbo — единственные, удовлетворяющие экологическим требованиям в 50 странах. Так как торборобот работает на дистанции от рабочего, его труд менее опасен, более чистый и менее трудозатратный.



### Бластинг без пыли — самое быстрое и экономичное решение

Возможна настройка оборудования Torbo для каждой отдельной работы. К смеси абразива с водой могут добавляться химические вещества, к примеру, ингибитор коррозии или кондиционер. Аппараты Torbo могут быть использованы на высоте до 250 м.

В настоящее время приобретено более 60 торбороботов нефтяными и судоремонтными компаниями по всему миру.



- Быстрое удаление краски и ржавчины до 72 м<sup>2</sup>/час.
- Экономия абразива до 60%.
- Способен переезжать сварные швы, вмятины и коррозионные участки.
- Управляется дистанционно с помощью радиопередатчика.
- Высотные работы выполняются без

- лесов и подъемников.
- Большая производительность при меньших эксплуатационных затратах.
- Очень низкое потребление воды — от 60 до 170 л/день.
- Предварительная сушка абразива не требуется, что позволяет сократить расходы на его хранение.

### Список используемой литературы

1. Козлов Д.Ю. Гид по высокэффективной

абразивоструйной очистке. Бластинг. Екатеринбург: Феникс, 2007. 217 с.

Группа компаний IST®  
официальный эксклюзивный  
дистрибьютор Torbo  
на территории СНГ.  
Россия, Москва,  
ул. Черняховского, 16  
+7 (495) 927 0223, 663 7183  
info@ist-russia.ru (общие вопросы)  
ruslan.k@ist-russia.ru  
(бластинговые технологии очистки и  
подготовки поверхностей)  
Продажа, аренда, сервис  
на территории СНГ

**IST INDUSTRIAL SOLUTIONS  
AND TECHNOLOGIES**

Инновации в промышленной очистке

