



## НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН В СОЕДИНЁННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ

Джон Виннер, Президент консалтинговой группы Harral Winner Thompson Sharp Klein

www.hwtsk.com winner@hwtsk.com (Потомак, Мэриленд)

Этиловый спирт производится из кукурузы и добавляется в бензин для снижения выбросов углерода. Агентство по защите окружающей среды Соединённых Штатов Америки (US EPA) потребовало увеличить количество этилового спирта в бензине, используемого в качестве транспортного топлива. В 1992 г. природоохранные ведомства первыми утвердили использование этилового спирта вместо другой присадки (МТБЭ — метил-третбутиловый эфир) в качестве оксигената для бензина (для повышения октанового числа и уменьшения стука в двигателях

### ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОИЗВЕДЁННЫХ ОБЪЁМОВ СЫРЬЯ УШЛА НА ЖЕЛЕЗНУЮ ДОРОГУ

с обеднённой горючей смесью). Изначально, лишь несколько регионов перешли на использование этилового спирта, однако со временем практически все регионы отказались от использования МТЭБ, заменив его на этиловый спирт. Агентство по защите окружающей среды США также приняло решение, что все автомобили, проданные в США, должны иметь возможность использовать бензин E-15 с 15% содержанием биоэтанола. В настоящее время в основном используется бензин E-10. Увеличение производства и использования этилового спир-

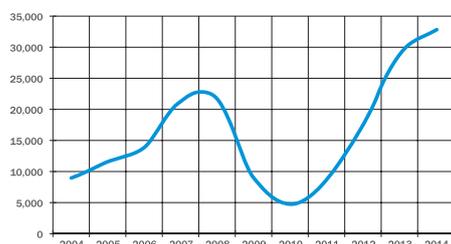
та (из кукурузы или зерна) стало благом как для американских фермеров, так и для железных дорог. Транспортировка этилового спирта из сельскохозяйственных областей, где он производится, до нефтеперерабатывающих заводов, где он смешивается с бензином, производится в основном по железной дороге. Транспортировка этилового спирта потребовала существенного увеличения

перестали справляться с объёмами транспортировки, а строительство новых — блокируется обществами защиты окружающей среды. Таким образом, значительная часть произведённых объёмов перешла на железную дорогу.

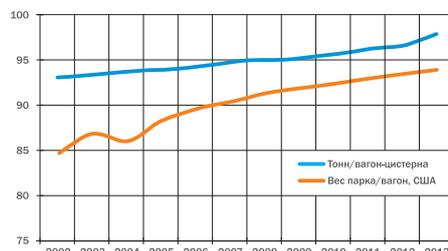
Для перевозки этилового спирта и сырых нефтепродуктов по железной дороге потребовались специальные цистерны для этих продуктов. В 2014 г. в США насчитывалось около 320 000 единиц вагонов-цистерн. Причём 200 000 единиц было приобретено за последние 10 лет, из них 100 000 — за последние 3 года. Большинство цистерн в парке десятилетней давности были построены по техническим стандартам, известным как DOT-111. Это, в основном, негерметично сваренные цистерны из углеродистой стали с центральной хребтовой балкой и толщиной стенок около 11 мм. Они оборудованы автосцепками с нижними и верхними выступами (для предотвращения вертикальных движений автосцепок и расцепки вагонов в пути) AAR (American Association of Railroads — Американской Ассоциации Железных дорог) Типа E и торцевыми щитами/экранами (для предотвращения удара резервуара соседней цистерны об автосцепку следующей цистерны при расцеплении во время движения). Максимальный объём — от 100,000 до 130,000 литров. Типичная цистерна стандарта DOT-111 показана на фото 1.

В 2010 г. железные дороги США разработали улучшенный, так называемый

Кол-во новых вагонов цистерн на сети, США



Парк цистерн, средний тоннаж/вагон, США



## ИННОВАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК



Фото 1 / Pic. 1

СРС-1232 стандарт<sup>1</sup>, для вагона-цистерны, перевозящего легкоиспаряющиеся грузы (например, сырую нефть, бензин, дизельное топливо). Для производства подобной цистерны используется более толстая сталь, цистерна покрыта теплоизолирующей рубашкой; сталь, используемая для изготовления концевых днищ цистерны и защитных экранов, также более высокой маркировки (по внешнему виду эта цистерна похожа на цистерну стандарта DOT-111). С 2011 г. большинство грузоотправителей легкоиспаряющихся веществ начали приобретать вагоны-цистерны, соответствующие стандарту СРС-1232. К концу 2014 г. в эксплуатации было уже почти 60 000 подобных вагонов-цистерн.

Недавние драматичные случаи схода поездов с рельс, особенно несчастный случай со взрывом поезда в районе озера Мегантик (Канада), изменили процесс разработки федеральных стандартов, ускорили их и сделали более строгими. В мае 2015 Департамент транспорта США опубликовал новый технический стандарт для вагонов-цистерн, перевозящих нефть, нефтепродукты и этиловый спирт,—это стандарт DOT-117. Согласно новому стандарту, для изготовления корпуса цистерны используется нормализованная сталь TC-128 класса В, толщиной минимум 15 мм, изоляционный слой и внешняя стальная рубашка из листовой стали минимальной толщиной 3 мм. Более

<sup>1</sup> *Casualty Prevention Circular (CPC)-1232 standard*—это технический стандарт, опубликованный Американской ассоциацией железных дорог (AAR—Association of American railroads), и принятый добровольно промышленностью с привлечением Департамента транспорта и с соблюдением стандартной процедуры утверждения.

крепкая и толстая сталь также требуется для концевых днищ, вагон должен иметь полноценные защитные экраны по обеим концам соответствующие конструкции вагона, усиленную защиту верхних и нижних клапанов, и, что вызвало много споров,—пневматическую систему торможения с электронным управлением (ПСТЭУ).

Требования к ПСТЭУ—это наиболее спорный вопрос нового стандарта. Согласно этим требованиям, любой состав, перевозящий легкоиспаряющиеся вещества, из 20 и более вагонов, в том числе локомотивы и хвостовые вагоны, должны быть снабжены ПСТЭУ. Практически вся железнодорожная перевозка подобных веществ осуществляется маршрутными поездами, поэтому новая тормозная система должна работать на всём поезде.

### ПО ОЦЕНКАМ, К 2030 Г. ПОТРЕБУЕТСЯ БОЛЕЕ 150 000 ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН ОБРАЗЦА DOT-117

Использование ПСТЭУ предназначено для быстрого торможения всего поезда с тормозным усилием, применяемым одновременно ко всем тормозам. Обычная система торможения поезда основывается на сбрасывании давления воздуха, которое возникает последовательно по всей длине поезда, а не мгновенно на каждом вагоне.

Наряду с техническим стандартом вагона, Департамент транспорта также опубликовал ряд стандартов, связанных с операционной деятельностью, наиболее важный из которых гласит, что поезда, пе-

ревозящие подобные грузы, могут развивать максимальную скорость в 80 км/ч, а в зоне городских поселений—40 км/ч.

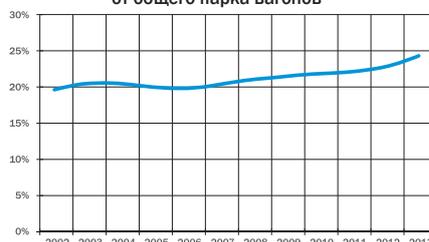
Один из важных моментов относительно новых стандартов заключается в том, как много времени потребует промышленность для их внедрения. В принципе, использование вагонов стандарта С-111 должно завершиться до 2017 г., вагоны-цистерны с защитным кожухом (или рубашкой), соответствующие стандарту СРС-1232, могут использоваться до 2023 г. Владельцы вагонов-цистерн устаревшего образца в настоящее время обсуждают, возможно ли переоборудовать некоторые из существующих ныне вагонов под новые стандарты. Большинство инженеров-экспертов полагают, что модернизировать существующие вагоны-цистерны, даже построенные в соответствии с стандартом СРС-1232, введённым в 2011 г., будет экономически невыгодно.

Учитывая правовые обстоятельства, которые могут возникнуть в связи с эксплуатацией парка вагонов, которые не соответствуют новым техническим

стандартам, особенно в случае аварии, железные дороги США настаивают на скорейшем принятии нового стандарта. Почти все вагоны-цистерны принадлежат не железной дороге, а грузовладельцам и лизинговым компаниям.

По оценкам, к 2030 г. потребуется более 150 000 вагонов-цистерн образца DOT-117. Ожидается, что новые вагоны-цистерны будут стоить намного дороже, чем цистерны образца СРС-1232,—их цена будет начинаться с \$200 000, а также потребуется введение системы торможения ПСТЭУ, в том числе, и на локомотивах.

Парк вагонов-цистерн в США в % от общего парка вагонов

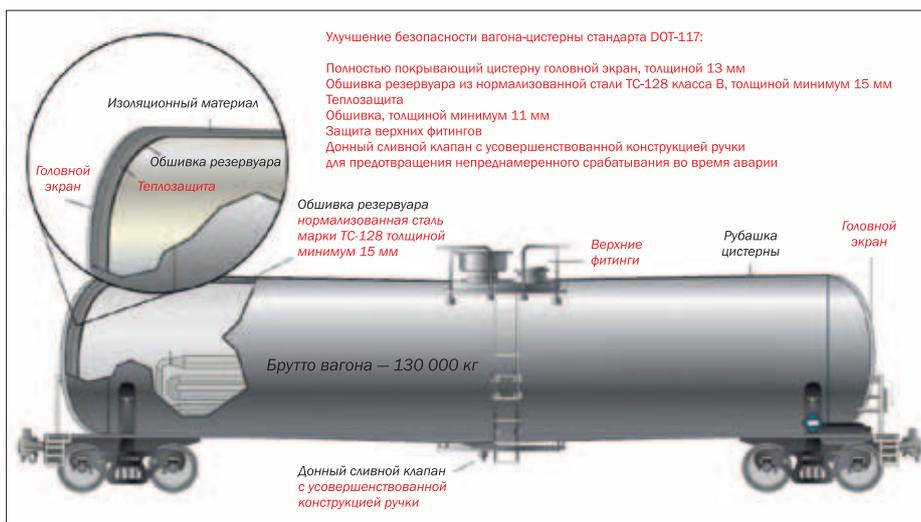


Средняя еженедельная погрузка нефтепродуктов на сети железных дорог, США



Вагоностроители пока ещё работают над конструкцией вагонов для массового производства, однако, ожидается, что вагоны семейства DOT-117 появятся в 2016 г., или в начале 2017. Введение нового стандарта потребует инвестиций в объёме порядка 30 миллиардов долларов США, но вагоностроительная отрасль страны имеет соответствующие мощности.

Многих интересует, что же будет с теми 100 000 вагонами-цистернами, произведёнными с 2010 г. Одна компания начала поставлять в них воду в Калифорнию и другие засушливые регионы. Вполне возможно, что они найдут применение в этой области.



Спецификация вагона стандарта DOT-117

### NEW US TANK WAGON TECHNICAL STANDARDS

John H. Winner, President of Harral Winner Thompson Sharp Klein, Inc.  
www.hwtsk.com winner@hwtsk.com (Potomac, Maryland)

The United States has seen a rapid increase in rail transport of crude oil and ethanol in recent years. This has led to a rapid increase in the number of tank wagons added to the rail fleet. Rail incidents resulting in loss of life and property have spurred the development of new technical standards for tank wagons carrying dangerous liquids and gases. These new technical standards will come into effect in the next few years, displacing many recently built tank wagons. It does not appear that older tank wagons can be retrofitted to meet the new standard. It is expected that more than 150,000 new tank wagons will be required by 2023.

Ethanol is produced from corn and is used in gasoline to reduce carbon emissions. The US Environmental Protection Agency (EPA) has required increasing amounts of ethanol in gasoline used as a transport fuel. In 1992, environmental agencies first mandated the use of ethanol to replace another additive (MTBA) as an oxygenate in gasoline (to increase octane and reduce knocking in lean burning engines). Initially only a few regions in the US required ethanol but eventually all MTBA was replaced. The EPA also mandated that all automobiles sold in

the US be able to operate on E15—gasoline with 15% ethanol. Most gasoline is E10 currently. The increased production and use of ethanol (from maize or corn) was a boon to US farmers and railways.

### IN RECENT YEARS A GREAT DEAL OF PRODUCED RAW MATERIALS IS TRANSPORTED BY RAIL

Transport of ethanol from agricultural areas where it is produced to refining plants where it is mixed with gasoline is generally performed by railways. Ethanol transport required a significant increase in the US

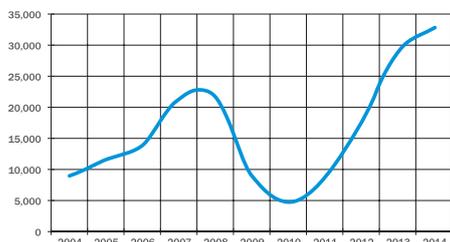
tank car fleet—about 40,000 new tank cars are needed just to haul ethanol.

Horizontal drilling, fracking, and other techniques used in shale and gas fields have increased production from those fields at relatively low costs. As a result, oil production in the United States increased dramatically in recent years. Most oil and gas in the US is transported in pipelines but the rapid increase crude oil and gas production is beyond the capacity of existing pipelines and new pipelines have been delayed by opposition from environmental groups. So a great deal of the new production is transported by rail.

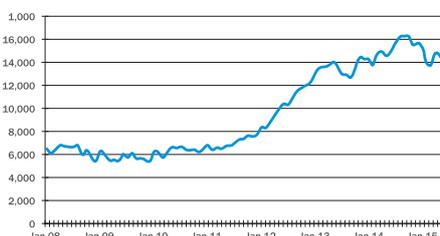
Transport of ethanol and crude oil products by rail has increased the demand for tank wagons designed to carry these prod-

ucts. The US tank wagon fleet totaled about 320,000 in 2014. Nearly 200,000 new tank cars have been purchased over the last 10 years—about 100,000 in the last 3 years. Most tank cars in the fleet 10 years ago were built to a technical standard called DOT-111. These are usually unpresurized welded carbon-steel tanks with a draft bearing center sill, tank thickness of about 11-mm. The wagons have AAR Type E top and bottom shelf couplers and end shields, and a maximum capacity of between 100,000 and 130,000 liters. Typical DOT-111 tank car is shown in the picture 1.

US — New Tank Wagons Installed



US Rail Weekly Average Wagon Loads Petroleum Products



Tank Cars in the US														
Year	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tank Fleet Size	247 600	244 124	243 632	247 893	254 778	269 076	281 430	281 943	276 561	270 735	302 606	310 496		
Capacity (000s)	25 429	25 120	25 165	25 676	26 477	28 105	29 476	29 559	29 121	29 140	30 404	33 500		
Tons/Car	102,7	102,9	103,3	103,6	103,9	104,5	104,7	104,8	105,3	106,0	106,5	107,9		
Tank Cars	93,1	93,3	93,7	93,9	94,3	94,7	95,0	95,1	95,5	96,1	96,6	97,9		
Tonnes/Car														
Total Fleet	1 380 796	1 278 980	1 287 920	1 312 245	1 346 507	1 385 709	1 392 972	1 363 433	1 309 029	1 283 225	1 294 703	1 335 639		
Fleet Tons/Car	93,4	95,8	94,9	97,2	98,8	99,5	100,5	101,1	101,7	102,3	102,8	103,4		
US Fleet	84,7	86,9	86,1	88,2	89,6	90,2	91,2	91,7	92,2	92,8	93,2	93,8		
Tonnes/Car														
%Tanks	17,9%	19,1%	18,9%	18,9%	18,9%	19,4%	20,2%	20,7%	21,1%	21,1%	23,4%	23,2%		
Fleet Capacity (000s)	128 966	122 526	122 224	127 550	133 035	137 878	139 994	137 843	133 128	131 274	133 095	138		
%Tank Capacity	19,7%	20,5%	20,6%	20,1%	19,9%	20,4%	21,1%	21,4%	21,9%	22,2%	22,8%	24,3%		
New Tanks Installed			8 939	11 563	14 034	21 433	21 700	8 942	4 730	8 821	17 742	29 099	33 000	39 000
New Cars Installed			46 781	68 612	74 729	63 156	59 954	21 682	16 552	41 814	53 632	49 954	68 500	81 800
% of New Tanks			19,1%	16,9%	18,8%	33,9%	36,2%	41,2%	28,6%	21,1%	33,1%	58,3%	48,2%	47,7%

In 2010 US railways developed an advanced tank car standard for us with volatile commodities (e.g., crude oil, gasoline, diesel fuel) that was called CPC-1232 standard.<sup>1</sup> This tank car used thicker steel, was usually jacketed and insulated, and had higher specifications for the steel used in end-caps and head shields (the tank car looked similar to the DOT-111 design). From 2011 most shippers of volatile products started purchasing tank cars built to the CPC-1231 standard. By the end of 2014 nearly 60,000 of these tank cars were in use.

Some recent dramatic train derailments, especially the explosive runaway train accident in Lac-Mégantic Canada, altered the Federal standard setting process, speeding it up and making it more stringent. In May 2015 DOT<sup>2</sup> published a new technical standard for tank cars carrying petroleum, petroleum products and ethanol—DOT-117. The new technical standard requires 15-mm thick steel (minimum standard of normalized TC-128 Grade B steel) in the tank body, a layer of insulation, and an outer steel jacket with a minimum thickness of about 3-mm (11 gauge steel).

<sup>1</sup> *Casualty Prevention Circular (CPC)-1231 standard is an AAR published technical standard adopted voluntarily by the industry while Federal DOT rulemaking and standard setting processes evolved.*

<sup>2</sup> *Department of Transportation*

Stronger and thicker steel is called for in end caps, the cars must have full head-shields incorporated into the tank design (in addition to the stronger, thicker steel in the end-cap), better protection for both top and bottom valves, and, most controversially electronically controlled pneumatic braking systems (EPC brakes).

The requirement for ECP-brakes is the most controversial feature of the new standard. The new standard is required for any movement of volatile commodities

#### IT IS ESTIMATED THAT MORE THAN 150,000 NEW DOT-117 TANK WAGONS WILL BE NEEDED BY 2023

in blocks of 20 wagons or more; locomotives and end-of-train devices must also be ECP compliant. Nearly all rail transport of these commodities is done in block trains, so the new braking systems will work on the entire train. The use of ECP brakes is intended to quickly slow a train with braking forces applied at each brake simultaneously. Conventional train line braking relies on air pressure releases that occur serially along the length of the train, rather than instantly at each car.

Along with the technical wagon standard, DOT also published a number of operations related standards, the most important is that trains carrying these

materials have a maximum speed of 50 mph (80 kph) and a maximum speed of 40 mph (65 kph) in urban areas.

One of the important questions about these new standards is how long the industry has to implement them. Basically, the use of C-111 standard cars must stop by 2017, jacketed tank wagons built to the CPC-1232 standard can be used until 2023 or so. Owners of tank wagons of the older designs are currently considering whether some of the existing wagon can

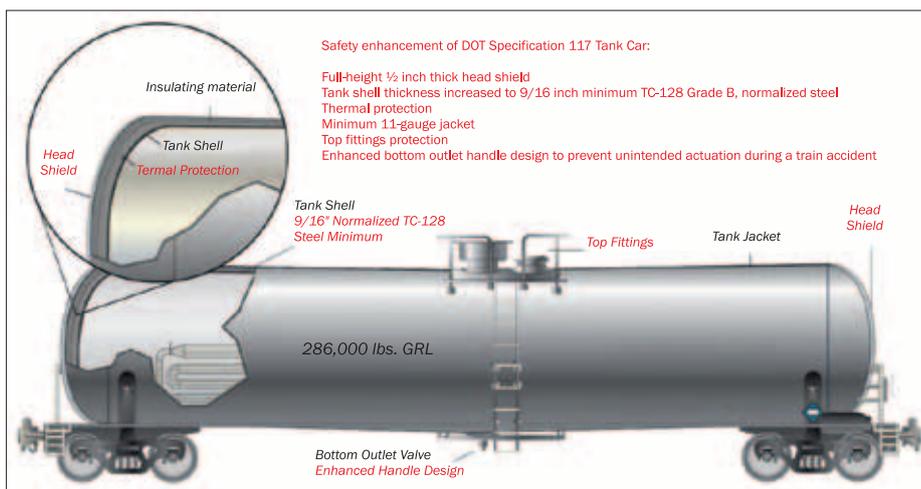
be retro-fitted to meet the new standard. Most engineering experts think it will not be cost effective to retro-fit existing tank wagons, even those built to the CPC-1232 standard implemented in 2011.

Given the legal liabilities that might be associated with operating trains that don't meet the new technical standards in the event of an accident, US railroads are pushing for early adoption of the new standard. Nearly all tank wagons are owned by shippers or leasing companies, not by railroads.

It is estimated that more than 150,000 new DOT-117 tank wagons will be needed by 2023 or so. The new tank cars are expected to cost much more than CPC-1232

designs—new wagons are expected to start out at about \$200,000 and will require adoption of EPC braking technology on locomotives used in this service. Wagon manufacturers are still working on design for production and it is expected that DOT-117 wagons will start turning up in 2016, maybe late 2015. The new standard will require an investment of nearly US\$30 billion but the wagon building industry has the capacity.

Many are asking what can be done with the 100,000 or so tank wagons built since 2010. A new company has started up to ship water to California and other dry areas. Perhaps they will find use in that service. ■



DOT-117 Specification Car

The 3d International Forum on tariffs and price formation in transport

Ad

October 28, 2015, Moscow  
Azimut Moscow Olympic Hotel

IFRTR 2015

www.ifrtr.com

EFFECTIVE TARIFF DECISIONS FOR THE CUSTOMER FOCUS  
AND BUSINESS DEVELOPMENT ON THE RAILWAYS

Co-organizers:



Partners:

JSC «FEDERAL FREIGHT»

JSC «FEDERAL PASSENGERS»

It is proposed to discuss at the Conference the questions of customer focus development of Railways, based on the effective tariff decisions; development of new principles and methods of the price and tariffs formation; practice and mechanisms of financing and development of transport infrastructure in Russia and abroad; Russian and foreign experience of flexible prices and tariffs for transport; innovative mechanisms of flexible calendar tariff setting on Railways; issues of transport law and legislation; experience in the application of pass-through prices and tariffs in the development of integration processes, and much more.

The Conference will be attended by the Heads and Representatives of the profile Ministries and Departments of the Russian Federation, JSC «Russian Railways», administrations of Railways of Europe and Asia, CIS countries, BRICS countries, SCO countries, and others, Government of the Russian Federation, the State Duma of the Russian Federation, International Union Of Railways (UIC), Organization for cooperation of Railways (OSJD), Eurasian Economic Commission, Economic Commission for Europe UN, representatives of transport associations, guilds and unions, universities, academic and industrial science, leading Russian and foreign transport companies.

For information and registration please call:

+7(499) 706-80-42, +7(499) 260-14-05, +7(499) 260-14-04 e-mail: office@guildexp.ru; guildexp@yandex.ru; info@inno-trans.ru (media partnership, Natalia Frolova)