



**Европейская экономическая комиссия**

**Комитет по внутреннему транспорту**

**Рабочая группа по перевозкам  
скоропортящихся пищевых продуктов**

**Семьдесят вторая сессия**

Женева, 4–7 октября 2016 года

Пункт 5 а) предварительной повестки дня

**Предложения по поправкам к СПС:**

**предложения, по которым еще не приняты решения**

**Предложение об испытании и допущении  
термического оборудования транспортных  
средств-ледников, работающего на сжиженном газе,  
отдельно от изотермического кузова, на котором оно  
будет использоваться**

**Передано правительством Нидерландов**

*Резюме*

<b>Существо предложения:</b>	Формально испытание термического оборудования транспортных средств-ледников, работающего на сжиженном газе, отдельно от изотермического кузова в СПС не предусмотрено. Однако никаких доводов в пользу отказа от преимуществ отдельного испытания этого оборудования на данный момент нет.
<b>Предлагаемое решение:</b>	Включение новых положений.
<b>Справочные документы:</b>	ECE/TRANS/WP.11/2011/15, INF.3 (шестьдесят седьмая сессия), ECE/TRANS/WP.11/2013/17, ECE/TRANS/WP.11/2014/16.



## Введение

1. В основе СПС лежит принцип испытания и допущения изотермического кузова в сочетании с термическим оборудованием. В пункте 3.2.6 добавления 2 к приложению 1 предусмотрено исключение для термического оборудования холодильной установки, которое может испытываться и допускаться отдельно от изотермического кузова.
2. С технической точки зрения термическое оборудование транспортных средств-ледников, работающее на сжиженном газе, тоже может испытываться и допускаться отдельно. Однако в разделе 3.1 добавления 2 к приложению 1, касающемся транспортных средств-ледников, это не допускается, так же как и в случае холодильных установок, упомянутых в пунктах 3.2.6 и 3.2.7.
3. Важной частью этого предложения является тот факт, что комбинация испарителя и вентилятора представляет собой определяющий фактор с точки зрения максимальной холодопроизводительности и типа. В этой связи предполагается, что в изотермическом кузове в будущем будут использоваться несколько испарителей какого-либо одного или различных типов. В настоящем документе содержится предложение, допускающие отдельное испытание транспортных средств-ледников, работающих на сжиженном газе, для включения в добавление 1 к приложению 1 и соответствующая процедура испытания для включения в добавление 2 к приложению 1. Эти предложения подкрепляются соответствующими определениями и соответствующим протоколом испытания. Что касается протокола испытаний, то его следует рассмотреть на случай внесения изменений в образец № 10 или на случай включения нового конкретного протокола испытаний.

## Предложения

### Предложение 1

Включить в пункт 3 приложения 1 новые определения следующего содержания:

*«Рефрижераторная установка, работающая непосредственно на сжиженном газе, означает установку, которая высвобождает сжиженный газ внутрь изотермического кузова в целях поглощения тепла в результате испарения».*

*«Рефрижераторная установка, не работающая непосредственно на сжиженном газе, означает установку, которая поглощает тепло внутри изотермического кузова в результате испарения сжиженного газа в испарителе. Этот газ, в газообразной форме, выводится за пределы изотермического кузова».*

### Предложение 2

Включить в добавление 2 к приложению 1 новые пункты 3.1.7 и 3.1.8 следующего содержания:

*«3.1.7 Если холодильная установка, упомянутая в пункте 3.1.3 с), со всеми приспособлениями прошла отдельное испытание, предусмотренное в разделе 9 настоящего добавления, для определения ее полезной холодопроизводительности при предусмотренной заданной температуре и получила положительную оценку компетентного органа, то данное транспортное средство может считаться*

ся транспортным средством-ледником. Полезная холодопроизводительность данной установки превышает потери тепла в постоянном режиме через стенки кузова для рассматриваемого класса транспортных средств, умноженные на коэффициент 1,75.

3.1.8 Если холодильная установка заменяется установкой иного типа, то компетентный орган может:

а) либо потребовать, чтобы транспортное средство было подвергнуто проверке на измерение показателей и контролю, предусмотренным в пунктах 3.1.3–3.1.5;

б) либо удостовериться в том, что полезная холодопроизводительность новой холодильной установки при температуре, предусмотренной для данного класса транспортных средств, равна или выше полезной холодопроизводительности замененной установки;

в) либо удостовериться в том, что полезная холодопроизводительность новой холодильной установки удовлетворяет положениям пункта 3.1.7».

### **Предложение 3**

Включить новую процедуру испытаний следующего содержания в качестве раздела 9:

## **«9. ПРОЦЕДУРЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛЕЗНОЙ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ УСТАНОВОК, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИЖЕННОМ ГАЗЕ, В КОНФИГУРАЦИЯХ МОНОТЕМПЕРАТУРНОГО И МУЛЬТИТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМОВ**

### **9.1 Общие положения**

Процедуру испытаний, предписанных в разделе 4 добавления 2 к приложению 1 к СПС, соблюдают в той степени, в которой это относится к транспортным средствам-ледникам, работающим на сжиженном газе. Кроме того, во внимание принимаются следующие особенности.

Эту процедуру применяют к транспортным средствам-ледникам, работающим непосредственно на сжиженном газе, и к транспортным средствам-ледникам, не работающим непосредственно на сжиженном газе.

Установка состоит из емкости, регулировочного блока и регулирующего клапана, температурных датчиков и охлаждающего испарителя и установленного(ых) на нем вентилятора(ов) или блока форсунок.

Установка относится к данному типу, если:

- она работает на том же газе,
- мощность испарителя и вентилятора или блока форсунок одна и та же,
- спецификации регулировочного блока, регулирующего клапана и температурных датчиков одни и те же,
- подача сжиженного газа идентична,

- емкость со сжиженным газом имеет ту же конструкцию и минимальную вместимость, которая указана в протоколе испытания, или бóльшую и
- длина и габариты питающей магистрали соответствуют типу, подвергнутому испытаниям.

Комплект из двух или более комбинаций "испаритель/конденсатор" в одном кожухе может допускаться в качестве одного из разновидностей официально утвержденного типа отдельного испарителя. В этих случаях минимальная подача сжиженного газа соответствующим образом увеличивается.

По просьбе изготовителя испытание на определение полезной холодопроизводительности может быть заменено испытанием, рассчитанным на более низкую номинальную холодопроизводительность. В целях использования данного комплекта в оборудовании его номинальная производительность будет рассматриваться в качестве полезной холодопроизводительности.

Холодопроизводительность емкости со сжиженным газом выбирают таким образом, чтобы можно было провести испытание продолжительностью 4 часа без промежуточной дозаправки.

В том случае, если вместимость емкости в процессе официального утверждения типа меньше, чем вместимость емкости, использованной для проведения испытания, проводят проверку с целью установить, что подача сжиженного газа достаточна для непрерывного использования установки в условиях обеспечения полезной холодопроизводительности как минимум в течение одного часа без неприемлемого падения давления вследствие охлаждения емкости.

В любом случае емкость, использованная для испытания, должна быть той же типовой конструкции (тип изоляции, материалы, из которых изготовлена емкость, регулятор давления, выходной коллектор, питательный штуцер, отсечной клапан и т.п.), что и емкость(и), включенная(ые) в систему официального утверждения и использованная(ые) вместе с установкой на транспортном средстве.

Если испытание на проверку вместимости емкости проводят на ином типе охлаждающего испарителя/вентилятора, то полученные результаты можно принимать во внимание со ссылкой на это испытание в протоколе испытания.

В том случае, если регулировочный блок предназначен для регулировки более чем одного охлаждающего испарителя/вентилятора, работающих вместе при той же температуре регулировки или при различных температурах регулировки, его подвергают испытанию в одно и то же время в колориметрических боксах изотермических кузовов с использованием дополнительных испарителей с той же или иной холодопроизводительностью.

Все узлы холодильной установки, работающей на сжиженном газе, помещают в термостатические боксы при температуре 30 °C .

## **9.2 Определение полезной холодопроизводительности охлаждающего испарителя/вентилятора или блока форсунок**

Испытание включает две основные части: фазу охлаждения калориметрического бокса или транспортного оборудования и измерение полезной холодопроизводительности при  $-20\text{ °C}$  и  $0\text{ °C}$ .

Полезную холодопроизводительность при  $-10\text{ °C}$  рассчитывают методом линейной интерполяции при  $-20\text{ °C}$  и  $0\text{ °C}$ .

Продолжительность испытания при каждом значении температуры в состоянии равновесия должно составлять не менее 4 часов.

Проводят одно дополнительное испытание в течение 1 часа с использованием самой маленькой емкости, имеющейся в системе сбыта, в целях определения количественного воздействия ее вместимости на регулирование холодопроизводительности. Полученное новое значение холодопроизводительности не должно отличаться более чем на 5% от меньшего значения и по сравнению со значением, определенным на емкости, использованной для целей испытания продолжительностью не менее 4 часов. В случае более существенного воздействия в официальном протоколе испытания должно указываться ограничение на вместимость емкости.

### **9.2.3 Проверка функции регулировочного блока в мультитемпературной конфигурации**

В том случае, если регулировочный блок предназначен для использования в условиях мультитемпературного режима эксплуатации, надежность работы проверяют на максимальном числе испарителей или блоков распылительных форсунок, работающих в независимом температурном режиме. Испытание проводят следующим образом:

В случае каждого независимого температурного режима работы испаритель или блок форсунок помещают в независимый калориметрический бокс или изотермический кузов. В качестве варианта можно использовать многокамерный изотермический кузов, который является репрезентативным для целого ряда камер.

Проверяют возможность поддержания температуры в камерах на уровне 0 °С и доводят температуру в одной камере до -20 °С. Это испытание проводят на всех испарителях с независимой регулировкой температуры. Если используется изотермический кузов с камерами, то можно использовать соответствующий источник тепла для компенсации расчетной потери тепла в камере при -20 °С.

### **9.2.4 Результаты испытания**

Полезной холодопроизводительностью считается холодопроизводительность по отношению к среднему значению температуры за 15 минут с момента возобновления подачи воздуха (для установок с "непрямым" впрыском) или к среднему значению температуры воздуха внутри кузова (для установок с "прямым" впрыском), которая должна соответствовать температуре, установленной для данного класса,  $\pm 1\text{K}$ .

Данные и результаты указывают в протоколе испытания № зу».

## **Предложение 4**

Включить новый раздел 10, касающийся параметров и изотермических требований к оборудованию МТМК.

## «10. ПРОЦЕДУРА ТРЕБУЕМОЙ ПОЛЕЗНОЙ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МНОГОКАМЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ХОЛОДИЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ, РАБОТАЮЩИМИ НА СЖИЖЕННОМ ГАЗЕ

Данная процедура применяется к многокамерному оборудованию, в котором холодильные установки, работающие на сжиженном газе поддерживают различные уровни температуры.

Определение параметров и сертификацию производят в соответствии с процедурой, изложенной в разделе 8.3 под названием "Определение параметров и сертификация холодильных установок с разными температурными режимами" добавления 2 к приложению 1 к СПС, с учетом следующего эквивалента холодопроизводительности:

$$P_{\text{installed}} = P_{\text{nominal}}$$

Испаритель(и) выбирают достаточной холодопроизводительности, обусловленной параметрами камер. Минимальную вместимость емкости выбирают таким образом, чтобы обеспечить достаточную емкость для работы испарителей в монотемпературном режиме при  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  с учетом любого падения давления в условиях постоянного охлаждения».

### Предложение 5

Включить новый протокол испытаний zu (см. приложение 1 к настоящему докладу).

### Обоснование

4. Никаких технических аргументов, в силу которых нельзя испытывать холодильные установки, работающие на сжиженном газе, отдельно от изотермического кузова, не существует. Холодопроизводительность связана с истечением газа в грузовом отделении для системы непосредственного впрыска топлива или с холодопроизводительностью испарителя и регулятора в «непрямых» системах.

5. В частности, «непрямые» системы становятся все более популярными благодаря бесшумной работе, отсутствию прямого загрязнения и малому весу. Невозможность отдельного испытания и допущения влечет за собой испытание каждого типа оборудования, попадающего в систему сбыта.

6. Предложение 1

Для уточнения правил предлагаются соответствующие определения. Формулировки будут включены в новый раздел 9 и новый протокол испытаний. Следует рассмотреть вопрос о том, нужно ли включать в определения понятие «с устройством для регулирования испарения или без такового», которое содержится в пункте 2 приложения 1, или/и эту формулировку из пункта 2 приложения 1 следует изъять.

#### 7. Предложение 2

Правила должны давать возможность подвергать холодильные установки, работающие на сжиженном газе, испытаниям отдельно от кузова, в который они устанавливаются. В случае транспортных средств-рефрижераторов предлагается использовать вариант пунктов 3.2.3 и 3.2.4 добавления 2 к приложению 1. Для того чтобы избежать неопределенностей, связанных с установкой, коэффициент безопасности 1,75 предлагается сохранить.

#### 8. Предложение 3

Используется процедура испытаний, содержащаяся в разделе 4 добавления 2 к приложению 1, что позволит, насколько это возможно, избежать ненужных повторов. В качестве альтернативы формулировке «насколько это уместно» можно было бы использовать перечень пунктов и подпунктов, которые неприменимы к установкам, работающим на сжиженном газе.

Одним из новых аспектов является описание типа. Как и в случае рефрижераторных установок, максимальная полезная холодопроизводительность определяется именно этим параметром, хотя емкость в этом случае может явиться ограничивающим фактором.

Многие позиции обусловлены предлагаемой процедурой проведения испытаний, содержащейся в документе ECE/TRANS/WP.11/2014/16. Вместе с тем эта процедура основана на разделе 4.

Что касается мультитемпературных операций, то испытание, предусмотренное для транспортных средств-рефрижераторов, в данном случае не подходит. Рефрижераторные установки с мультитемпературным режимом гораздо сложнее, нежели системы, работающие на сжиженном газе, которые регулируются главным образом путем открытия питательного клапана на короткий период времени для поглощения требуемого количества тепла.

Предполагается, что в одно и то же время проверке подвергается более одного типа испарителя и что проверку функции регулировочного блока мультитемпературной операции можно было бы проводить в качестве одного из компонентов всего испытания в целом. Проверка работы регулировочного блока производится с помощью электронных средств и может быть выполнена методом моделирования. Вместе с тем, как говорят, «вкус пирога можно узнать только на пробу», поэтому уверенность в той или иной функции можно получить, только проверив ее в реальной ситуации.

#### 9. Предложение 4

Определение полезной холодопроизводительности той или иной установки – это нечто иное, нежели определение параметров камер и требований к тепловому режиму, предъявляемых к изотермическому кузову и камерам. Для того чтобы придать правилам ясность, их следует вычленивать. С принципиальной точки зрения испытание рефрижераторной установки на проверку соответствия требованиям, предъявляемым к мультитемпературному режиму и тепловым параметрам изотермических кузовов, также следовало бы вычленивать. Однако для того чтобы не усложнять ситуацию еще больше, эту проблему мы здесь пока не рассматриваем.

#### 10. Предложение 5

Здесь предлагается новый протокол испытания на основе образца № 10. (см. приложение 1 к настоящему докладу).

Расходы:	Расходы будут сокращены.
Практическая осуществимость:	Никаких проблем не ожидается. Переходный период не требуется.
Обеспечение применения:	Никаких проблем не ожидается.
Охрана окружающей среды:	Ограничение испытаний установок окажет на окружающую среду благотворное воздействие.

## Приложение 1

### Образец № зу

#### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ

Разработан в соответствии со специальными положениями Соглашения о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок (СПС)

Протокол испытания № .....

Определение полезной холодопроизводительности холодильной установки в соответствии с разделом 9 добавления 2 к приложению 1 к СПС

Станция, уполномоченная проводить испытания

Название: .....

Адрес: .....

Холодильная установка представлена (кем): .....

.....  
.....

[(если заявитель не является изготовителем, то представляется заявление изготовителя)]

#### а) Технические характеристики установки

Марка/фирменное название:

Название типа:

Тип сжиженного газа

Непрямой/прямой впрыск):

Серийный номер или прототип:

Дата изготовления (месяц/год):

(Испытанная установка должна быть построена не ранее чем за 1 год до испытаний в соответствии с СПС)

#### Компоненты:

*Непрямой*<sup>1</sup>

*Испаритель:*

Марка/фирменное название:

Тип:

Поверхность теплообмена (м<sup>2</sup>):

Трубки: (число и диаметр)<sup>2</sup>

Марка/фирменное название

вентилятора(ов):

Тип:

Число вентиляторов: (в случае использования вентиляторов различных типов, повторить информацию ниже по каждому типу)

*Прямой*<sup>1</sup>

*Блок форсунок:*

Марка/фирменное название:

Название типа:

Длина блока/число форсунок:

Диаметр трубок:

*Вентилятор(ы)*

Число вентиляторов: (в случае использования вентиляторов различных типов, повторить информацию ниже по каждому типу)

Шаг лопаток: (мм)	Марка/фирменное название вентилятора(ов):
Количество лопастей каждого вентилятора:	Тип:
Диаметр (мм):	Шаг лопаток: (мм)
Номинальная мощность (Вт):	Количество лопастей каждого вентилятора:
Общий номинальный расход при давлении: .... Па (м <sup>3</sup> /ч)	Диаметр (мм):
Вид привода: привод (характеристики электропитания: постоянный/переменный, частота, и т.д.):	Номинальная мощность (Вт):
	Общий номинальный расход при давлении: .... Па (м <sup>3</sup> /ч)
	Вид привода: привод (характеристики электропитания: постоянный/переменный, частота, и т.д.):

*Регулирующий клапан* (в случае использования регуляторов различных типов, повторить информацию ниже по каждому типу)

Марка/фирменное название:

Тип:

Серийный номер:

*Емкость* (в случае использования емкостей различных типов, повторить информацию ниже по каждому типу)

Марка/фирменное название:

Тип:

Серийный номер:

Вместимость:

Давление газа на выходе из емкости:

Вид изоляции:

Материал внутренней емкости:

Материал внешней оболочки:

Подача сжиженного газа: (внутреннее давление, давление на уровне теплообменника, насоса)<sup>1</sup>

*Регулятор давления*

Марка/фирменное название:

Тип:

Серийный номер:

Мощность:

Давление газа на выходе:

*Питающий трубопровод сжиженного газа (на испытательном стенде)*

Диаметр:

Длина:

Материал:

Число соединений:

*Устройство для размораживания (электродвигатель/двигатель внутреннего сгорания)*

Марка/фирменное название:

Тип:

Подача:

Заявленная мощность отопительного устройства:

*Регулировочный блок*

Марка/фирменное название:

Тип: версия аппаратных средств:

Версия программного обеспечения:

Серийный номер:

Мощность:

Возможность работы в мультитемпературном режиме: (да/нет)<sup>1</sup>

Число независимых регулируемых каналов (камер):

b) Метод и результаты испытания:Метод испытания<sup>1</sup>: по тепловому балансу/разнице энтальпииВ калориметрической камере со средней поверхностью = ..... м<sup>2</sup>

измеренная величина коэффициента U камеры вместе с холодильной

установкой: ..... Вт/°C,

при средней температуре стенок ..... °C.

В установке на транспортном средстве:

измеренная величина коэффициента U транспортного средства с холодильной

установкой: ..... Вт/°C,

при средней температуре стенок ..... °C.

Метод, использованный для определения поправки к коэффициенту U кузова на среднюю температуру его стенок: .....

.....

Максимальные погрешности при определении:

коэффициента U кузова .....

холодопроизводительности установки .....

Скорректированная холодопроизводительность ..... Вт

c) Проверки

Регулятор температуры: точность установки ..... перепад ..... °C

Объем воздушного потока на выходе испарителя: .....

измеренная величина ..... м<sup>3</sup>/ч при давлении ..... Па

Средний расход сжиженного газа для данного класса температуры (температур) в состоянии равновесия

Минимальная вместимость емкости (наименьшая вместимость емкости есть в системе сбыта в качестве части данного типа)

Регулировочный блок можно использовать в мультитемпературном режиме:

(да/нет)<sup>1</sup>

Число независимых регулируемых каналов (камер):

d) Примечания

.....

.....

.....

---

На основании указанных выше результатов испытания холодильная установка официально утверждена в качестве типа холодильной установки со сроком действия не более шести лет.

Составлен в: .....

Дата: .....

.....

Ответственный за испытание

- 
- <sup>1</sup> *Не нужно вычеркнуть.*
  - <sup>2</sup> *Величина, указанная изготовителем.*
  - <sup>3</sup> *В случае применимости.*
-