



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Рабочая группа по перевозкам скоропортящихся пищевых продуктов

Шестьдесят седьмая сессия

Женева, 25–28 октября 2011 года

Пункт 5 а) предварительной повестки дня

**Предложения по поправкам к СПС: предложения,
по которым еще не приняты решения**

Многокамерные транспортные средства с разными температурными режимами¹

Препровождено правительством Германии

I. Первоначальная ситуация/обоснование

1. В Соглашении СПС, подписанном в 1970 году, нашли отражение транспортные средства, существовавшие в то время на рынке. В 1990-х годах изготовители приступили к разработке и реализации холодильных установок с разными температурными режимами. Эти транспортные средства сконструированы для поддержания в одном и том же изотермическом кузове разных температур в различных изолированных камерах.
2. На испытательных станциях эти транспортные средства прошли испытания на базе СПС и их холодопроизводительность была измерена таким же образом, как и в случае установок с одним температурным режимом.
3. Вскоре выяснилось, что если для расчета параметров всего транспортного средства необходимы данные о его общей холодопроизводительности, то для расчета параметров различных камер и испарителей, используемых на каждом из них, этих данных недостаточно. В период с 1994 по 1998 год изготовители и испытательные станции разрабатывали процедуру испытания этого оборудования. Они также подготовили методику расчета параметров транспортных

¹ Представлено в соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2010–2014 годы (ECE/TRANS/208, пункт 106; ECE/TRANS/2010/8, подпрограмма 02.11).

средств с разными температурными режимами и образец свидетельства СПС для этих транспортных средств.

4. Первое предложение по поправке к СПС было представлено Рабочей группе WP.11 в 1997 году. Пересмотренный вариант этого предложения был представлен WP.11 в 1998 году.

5. К сожалению, после распространения текста этой поправки среди правительств для его окончательного утверждения правительства не продемонстрировали единодушия, и если образец свидетельства СПС для транспортных средств с разными температурными режимами был принят, то процедура испытания и методика расчета параметров были отклонены.

6. За время, прошедшее после 1997 года, практически все присутствовавшие на рынке установки с разными температурными режимами прошли испытания согласно процедуре, представленной WP.11 в 1998 году. На трех официальных испытательных станциях СПС было составлено более 100 протоколов об испытаниях установок с разными температурными режимами, изготовленных всеми изготовителями, присутствовавшими на рынке. Некоторые страны используют эти результаты испытаний и методику расчета параметров, одобренную в 1998 году, для выдачи свидетельств в отношении транспортных средств с разными температурными режимами. Методика проведения испытаний доказала свою состоятельность, хотя по части некоторых аспектов ее можно было бы и усовершенствовать. С другой стороны, при применении метода расчета параметров были выявлены некоторые недостатки, которые необходимо устранить без каких-либо осложнений.

7. Кроме того, с 1997 года некоторые изготовители, неудовлетворенные данной процедурой, стараются внести в нее изменения, однако их предложения так и не получили единодушной поддержки со стороны других изготовителей.

8. В 2009 году WP.11 было представлено новое предложение по многокамерным транспортным средствам с разными температурными режимами. Это предложение содержит следующие три поправки к СПС:

- перечень конкретных условий и определений для многокамерных транспортных средств с разными температурными режимами;
- методика проведения испытаний холодильных установок с разными температурными режимами; и
- метод расчета параметров многокамерных транспортных средств.

9. После отклонения этого предложения одной из стран в рамках WP.11 оно было представлено четырьмя странами в качестве многостороннего соглашения в контексте статьи 7 СПС.

10. Настоящее предложение является результатом работы компании "Транс-фригорут интернэшнл" и испытательных станций СПС. Оно состоит из трех элементов, а именно:

- перечня условий и определений;
- методики проведения испытания холодильных установок с разными температурными режимами; и
- методики расчета параметров многокамерных транспортных средств с разными температурными режимами.

11. Как и в случае транспортных средств с одним температурным режимом, основная цель состоит в измерении холодопроизводительности холодильной установки, с тем чтобы убедиться в том, что ее достаточно для компенсации потерь кузова с учетом предела надежности.

12. Методика, утвержденная в 1998 году, и все сформулированные после этого предложения предусматривают следующее:

- в случае каждого испарителя:
 - измерение расхода воздуха;
- в случае различных вариантов из двух или трех камер:
 - измерение:
 - номинальной холодопроизводительности установки с рядом испарителей, число которых соответствует числу камер;
 - индивидуальной холодопроизводительности каждого испарителя;
 - полезной холодопроизводительности набора испарителей, включая самый малый и самый большой из них;
- расчет полезной холодопроизводительности всех других испарителей.

13. Нынешняя методика, использовавшаяся более чем в 100 испытаниях, показала, что интерполяция полезной холодопроизводительности возможна и верна и что достаточно провести испытание только одного набора испарителей.

14. В связи с этой процедурой по некоторым аспектам существуют неясности; ее предлагается уточнить. Форма представления результатов расчета полезной холодопроизводительности с течением времени улучшилась; предлагается использовать более ясную форму представления.

15. Методика, принятая в 1998 году, нацелена на проверку наличия у установки достаточного потенциала для обеспечения надлежащей холодопроизводительности как всего транспортного средства, так и каждой камеры в отдельности.

16. В случае каждой камеры коэффициент K считался равным общему коэффициенту K всего транспортного средства. Другие правила расчета параметров не отличались от аналогичных правил, предусмотренных для оборудования СПС с одним температурным режимом.

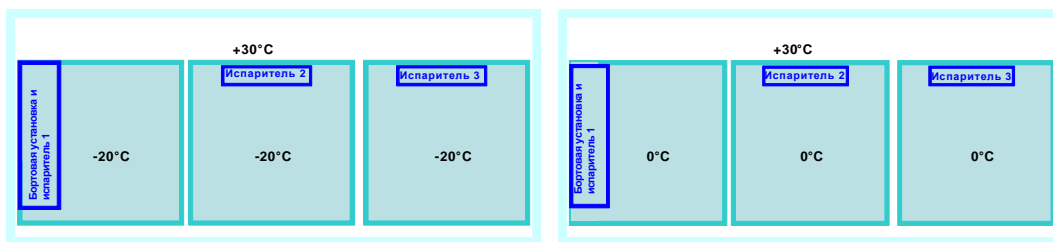
17. Данная методика недостаточно полно учитывала потребность в холодопроизводительности камеры при некоторых конфигурациях и режимах функционирования. В некоторых случаях она не позволяет обеспечить достаточную холодопроизводительность. Поэтому было бы целесообразно усовершенствовать эту методику.

18. Основные изменения затрагивают расчет потребностей каждого отсека в холодопроизводительности. Значение коэффициента K всего транспортного средства больше использоваться не будет. Коэффициент K отсека будет рассчитываться при помощи измеренного значения коэффициента K всего кузова, а также конкретных значений K внутренних разделительных стенок.

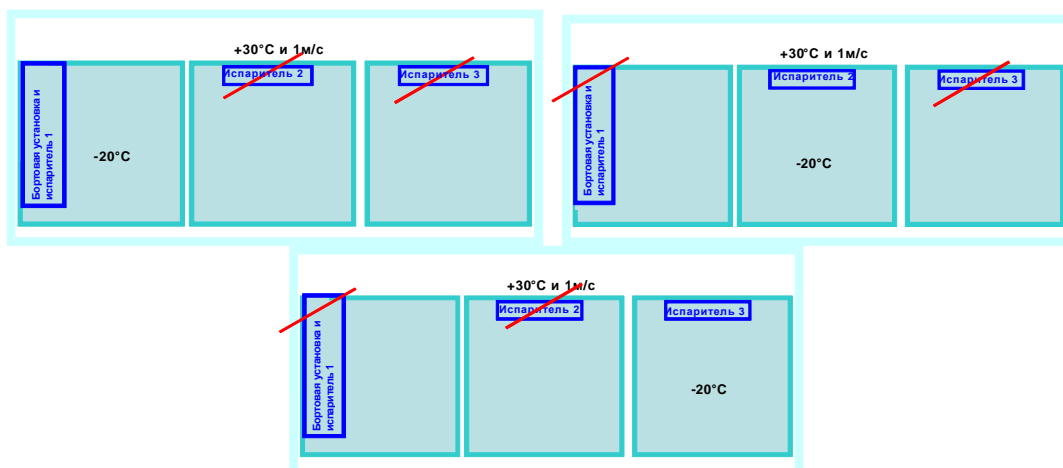
19. По сравнению с предложением, представленным WP.11 в 2009 году, расчет потребности в холодопроизводительности и оставшейся холодопроизводительности в реальном мультитемпературном режиме будет более эффективным.

20. Потребности в холодопроизводительности всех испарителей будут рассчитываться по каждой индивидуальной установке с разными температурными режимами с использованием в каждой камере предусмотренных в СПС классов температуры. Уровень требуемой холодопроизводительности, особенно в случае низкотемпературных испарителей, будет менее высоким, так как уже не считается, что внешняя температура всех стенок камеры, включая внутренние перегородки, должна составлять +30 °С.
21. Рассчитываемая оставшаяся полезная холодопроизводительность в многотемпературном режиме функционирования будет зависеть от реальной потребности в холодопроизводительности каждой камеры.
22. И наконец, коэффициенты К внутренних перегородок будут основываться на теоретических оценках с учетом также таких граничных эффектов, как теплопередача через пол, стенки, крышу, потолки и т.д. Измерение коэффициентов К перегородок не позволит получить достаточно точных результатов и сопряжено с неприемлемыми расходами для изготовителей и перевозчиков.
23. Никакой необходимости во внесении изменений в образец свидетельства нет. Единственное решение по транспортным средствам с разными температурными режимами, принятое в 1998 году, касалось образца свидетельства. Изменения к этому образцу, принятые в 2009 и 2010 годах, не имеют никакого отношения к транспортным средствам с разными температурными режимами. Маркировки СПС должны быть скорректированы применительно к транспортным средствам с разными температурными режимами.
24. Предложение подразделяется на следующие три элемента:
- условия и определения;
 - процедура испытания и протокол испытания холодильных установок с разными температурными режимами;
 - методика расчета параметров многокамерных транспортных средств, оснащенных холодильными установками с разными температурными режимами.
25. В этом предложении указываются различные условия, которые необходимо выполнить для включения в СПС многокамерных транспортных средств с разными температурными режимами.
26. Испытания проводятся в таких же условиях, как и испытания холодильных установок с одним температурным режимом. Каждый из испарителей устанавливается на отдельном калориметре. Расход воздуха измеряется по каждому испарителю.
27. С учетом того, что в одной и той же группе проводится несколько измерений, холодопроизводительность транспортных средств с разными температурными режимами измеряется только при температуре 0 °С и 20 °С. Испытание на холодопроизводительность подразделяется на следующие элементы:

- Измерение **номинальной холодопроизводительности**



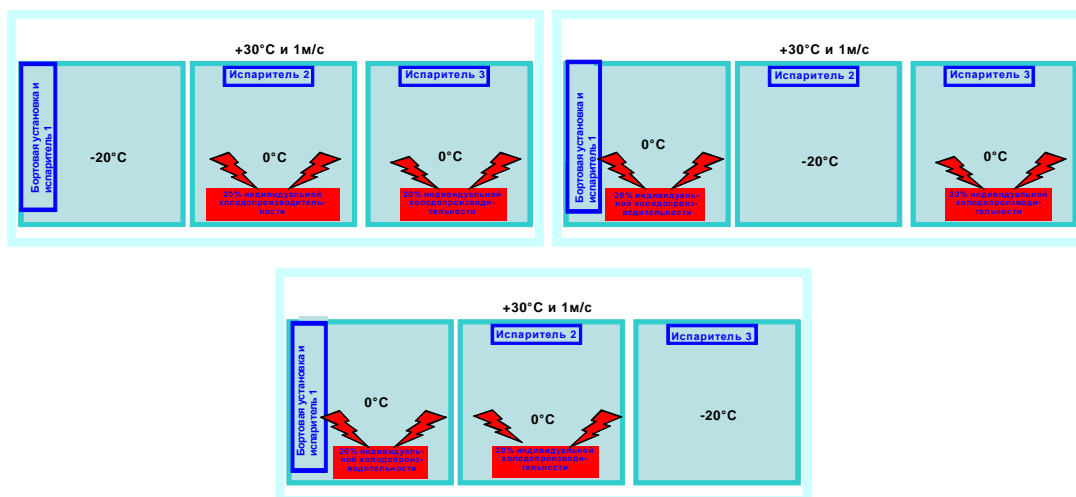
- Измерение **индивидуальной холодопроизводительности** по каждому испарителю или сочетанию испарителей



- также вместе с другими испарителями (№ 4, 5 ...) и
- в случае каждого из них испытание повторяется также при температуре 0 °С.

- **Испытание функциональных возможностей установки в мультитемпературном режиме**

28. Установка функционирует в разных температурных режимах с конфигурацией, предусматривающей использование двух или трех испарителей.



29. Эти испытания, рассматриваемые лишь в качестве функциональных, следует проводить на сочетании из двух испарителей или на сочетании из трех испарителей в зависимости от холодопроизводительности испытываемой холодильной установки. Оставшаяся эффективная холодопроизводительность измеряется при каждой из заданных конфигураций при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Все испытания проводятся в дорожных условиях и в режиме ожидания, если это применимо.

30. Результаты этого испытания должны быть сопоставлены со значениями теоретической полезной холодопроизводительности установки в данной конфигурации.

31. Что касается свидетельства, то расчет параметров проводится по каждой холодильной установке с разными температурными режимами в самых неблагоприятных условиях, обуславливающих максимальную потребность в холодопроизводительности для каждого индивидуального применения:

- рабочая температура в камерах в самом неблагоприятном случае;
- при наличии съемных внутренних разделительных стенок: их наиболее неблагоприятное положение для каждой камеры.

32. Для проведения этих расчетов принимаются во внимание следующие значения температуры: $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ за пределами транспортного средства, $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в камерах без кондиционирования воздуха и $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в низкотемпературных камерах. В охлаждаемых камерах должны учитываться значения 0 и $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

33. Значения коэффициента K внутренних перегородок были определены на основе всеобъемлющих, внешних беспристрастных расчетов, указанных в таблице ниже, так как теплопередача через внутренние разделительные стенки зависит не только от теплопроводности изоляционного материала, но и в значительной степени от таких граничных эффектов, как теплопередача через крышу, пол, боковые стенки и потолки. Измерение значений коэффициента K внутренних разделительных стенок является крайне сложным и дорогостоящим. Поэтому согласия по процедуре испытания достичь не удалось.

Результаты расчета коэффициента K для внутренних перегородок транспортных средств с разными температурными режимами

Тип перегородки	Материал, использованный для изготовления внутреннего пола	Толщина пенового материала мм	Основной изоляционный эффект $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$	Пограничный изоляционный эффект $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$	Общий коэффициент K перегородки $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$	Коэффициент K для СПС, согласованный с компанией "Трансфригорут интернэшнл"
						$\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$
Стационарная продольная	Алюминий			0,789	1,781	2,0
	Стеклопластик	25	0,992	0,152	1,144	1,5
Стационарная поперечная	Алюминий			1,326	1,948	2,0
	Стеклопластик	40	0,622	0,662	1,326	1,5
Съемная продольная	Алюминий			1,141	2,133	3,0
	Стеклопластик	25	0,992	0,497	1,489	2,0
Съемная поперечная	Алюминий			1,767	2,389	3,2
	Стеклопластик	40	0,622	1,085	1,767	2,6

34. Коэффициенты К съемных перегородок по согласованию с компанией "Трансфригорут интернэшнл" предусматривают предел надежности из расчета на конкретный вид износа и неизбежные теплоутечки.
35. В случае конкретных конструкций с дополнительной теплопередачей, обеспечиваемой, в отличие от стандартной конструкции, дополнительными тепловыми мостиками, коэффициент К перегородки должен быть увеличен.
36. Для определения полезной холодопроизводительности, сохраняющейся в мультитемпературном режиме, для всех испарителей в охлаждаемых и низкотемпературных камерах, применяется простой метод расчета, который был одобрен рабочей группой компании "Трансфригорут интернэшнл" и может использоваться для всех индивидуальных конфигураций транспортных средств с разными температурными режимами.
37. Для определения максимальной потребности в холодопроизводительности транспортных средств с разными температурными режимами и оставшейся холодопроизводительности холодильных установок с различными температурными режимами в реальных условиях мультитемпературного режима компания "Трансфригорут интернэшнл" в сотрудничестве с испытательными станциями СПС разработает соответствующий механизм расчетов.
38. Что касается холодильных установок, то новый вариант процедуры проведения испытания не предусматривает изменения условий и продолжительности испытаний. Протоколы испытания будут упрощены.
39. Новый метод расчета параметров мог бы повлиять на процедуру расчета параметров транспортных средств определенных типов. Эти изменения лишь позитивным образом отразятся на безопасности транспортных средств.
40. Данное предложение не окажет никакого экономического воздействия на испытания, так как количество и продолжительность испытаний не превышают количества и продолжительности испытаний, предусмотренных нынешней процедурой.
41. Последствия с точки зрения цен на транспортные средства в основном являются незначительными. В случае транспортных средств, параметры которых рассчитаны недостаточно эффективно, возможные дополнительные расходы, связанные с новым расчетом параметров, компенсируются повышением эффективности и уменьшением риска.

II. Предложение

В добавление 2 к приложению 1 к СПС предлагается включить следующий новый раздел 8:

"8. ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК С РАЗНЫМИ ТЕМПЕРАТУРНЫМИ РЕЖИМАМИ И ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МНОГОКАМЕРНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

8.1 Определения

- а) Многокамерное транспортное средство: транспортное средство с двумя или более изотермическими камерами для поддержания разных температур в каждой камере.

- b) Механическая холодильная установка с разными температурными режимами: механическая холодильная установка с компрессором и обычным впускным отверстием на стороне низкого давления, конденсатором и двумя или более испарителями для регулирования различных температур в разных камерах многокамерного транспортного средства.
- c) Бортовая установка: холодильная установка со встроенным испарителем или без него.
- d) Камера без кондиционирования воздуха: камера, которая, как считается, не оснащена испарителем или в которой испаритель является недействующим с точки зрения расчета параметров и сертификации.
- e) Мультитемпературный режим работы: эксплуатация механической холодильной установки с разными температурными режимами, имеющей два или более испарителя, работающих при разных температурах в многокамерном транспортном средстве.
- f) Номинальная холодопроизводительность: максимальная холодопроизводительность холодильной установки в монотемпературном режиме работы с двумя или тремя испарителями, работающими одновременно при одинаковой температуре.
- g) Индивидуальная холодопроизводительность ($P_{ind-evap}$): максимальная холодопроизводительность каждого испарителя, функционирующего автономно, с бортовой установкой.
- h) Полезная холодопроизводительность ($P_{eff-frozen\ evap}$): холодопроизводительность при наименьшей температуре испарителя, когда каждый из двух или более испарителей функционирует в мультитемпературном режиме, как предписано в пункте 8.3.5.

8.2 Процедура испытания для механических холодильных установок с разными температурными режимами

8.2.1 Общая процедура

Процедура испытания соответствует определению, приведенному в разделе 4 добавления 2 к приложению 1.

Бортовая установка испытывается в сочетании с различными испарителями. Каждый испаритель испытывается на отдельном калориметре, если это применимо.

Номинальная холодопроизводительность бортовой установки в монотемпературном режиме, как это предписано в пункте 8.2.2, измеряется только на сочетании из двух или трех испарителей, включая самый малый и самый большой из них.

Индивидуальная холодопроизводительность измеряется для всех испарителей, каждый из которых функционирует в монотемпературном режиме с бортовой установкой, как это предписано в пункте 8.2.3.

Это испытание проводится с использованием двух или трех испарителей, включая самый малый и самый большой из них, а также при необходимости средний.

Если в мультитемпературном режиме установка может функционировать более чем с двумя испарителями, то:

- бортовая установка испытывается на сочетании из трех испарителей: самого малого, самого большого и среднего;
- кроме того, по просьбе изготовителя бортовая установка может быть в факультативном порядке испытана на сочетании из двух испарителей: самого малого и самого большого.

Испытания проводятся в независимом режиме ожидания.

8.2.2 Определение номинальной холодопроизводительности бортовой установки

Номинальная холодопроизводительность бортовой установки в монотемпературном режиме измеряется на едином сочетании из двух или трех испарителей, функционирующих одновременно при одинаковой температуре. Это испытание проводится при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Температура воздуха на входе бортовой установки составляет $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Номинальная холодопроизводительность при $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ рассчитывается посредством линейной интерполяции мощности при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8.2.3 Определение индивидуальной холодопроизводительности каждого испарителя

Индивидуальная холодопроизводительность каждого испарителя измеряется при его автономном функционировании с бортовой установкой. Испытание проводится при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура воздуха на входе холодильной установки составляет $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Индивидуальная холодопроизводительность при $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ рассчитывается посредством линейной интерполяции холодопроизводительности при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8.2.4 Испытание на оставшуюся полезную холодопроизводительность набора испарителей в мультитемпературном режиме при исходной теплонагрузке

Оставшаяся полезная холодопроизводительность рассчитывается по каждому испытываемому испарителю при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, когда другой испаритель (другие испарители) функционирует (функционируют) под контролем термостата, установленного на $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, при исходной теплонагрузке в 20% от индивидуальной холодопроизводительности данного испарителя при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура воздуха на входе бортовой установки составляет $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В случае таких холодильных установок с мультитемпературным режимом, оснащенных более чем одним компрессором, как каскадные системы или установки с системами двухступенчатого компрессора, когда холодопроизводительность может обеспечиваться одновременно в низкотемпературных и охлаждаемых камерах, измерение полезной холодопроизводительности производится при одной дополнительной теплонагрузке.

8.3 **Определение параметров и сертификация холодильных установок с разными температурными режимами**

8.3.1 Общая процедура

Требуемая холодопроизводительность транспортных средств с разными температурными режимами основывается на потребности в холодопроизводительности транспортных средств с монотемпературным режимом, как это определено в добавлении 2 к приложению 1 к СПС.

Для многокамерных установок коэффициент K , составляющий не более $0,40 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$ для всей внешней части кузова, определяется в соответствии с подразделом 2–2.2 добавления 2 к приложению 1 к СПС.

Изотермические свойства стенок внешней части кузова рассчитываются с использованием коэффициента K кузова, определенного в соответствии с СПС. Изотермические свойства внутренних разделительных стенок рассчитываются с использованием коэффициентов K , приведенных в таблице, содержащейся в пункте 8.3.7.

Для выдачи свидетельства СПС:

- номинальная холодопроизводительность холодильной установки с разными температурными режимами должна по меньшей мере равняться значению теплотери через внутренние разделительные стенки и стенки внешней части всего кузова транспортного средства, умноженному на коэффициент 1,75, как указано в пункте 3.2.6 добавления 2 к приложению 1 к СПС;
- в каждой камере рассчитанная оставшаяся полезная холодопроизводительность при наименьшей температуре каждого испарителя, функционирующего в мультитемпературном режиме, должна быть не меньше максимального значения холодопроизводительности камеры в наиболее неблагоприятных условиях, как это предписано в пунктах 8.3.5 и 8.3.6, умноженного на коэффициент 1,75, как указано в пункте 3.2.6 добавления 2 к приложению 1 к СПС.

8.3.2 Соответствие всего кузова

Коэффициент K внешней части кузова должен составлять $K \leq 0,40 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$.

Внутренняя поверхность кузова не должна изменяться более чем на 20%.

Транспортное средство должно соответствовать следующей формуле:

$$P_{\text{nominal}} > 1,75 * K_{\text{body}} * S_{\text{body}} * \Delta T,$$

где:

- P_{nominal} – номинальная холодопроизводительность холодильной установки с разными температурными режимами;
- K_{body} – значение K внешней части кузова;
- S_{body} – внутренняя поверхность всего кузова;
- ΔT – разница в температуре между внешней и внутренней частями кузова.

8.3.3 Определение потребности в холодопроизводительности охлаждаемых испарителей

Когда перегородки находятся в указанных положениях, потребность в холодопроизводительности каждого охлаждаемого испарителя рассчитывается следующим образом:

$$P_{\text{chilled demand}} = (S_{\text{chilled-comp}} - \Sigma S_{\text{bulk}}) * K_{\text{body}} * \Delta T_{\text{ext}} + \Sigma (S_{\text{bulk}} * K_{\text{bulk}} * \Delta T_{\text{int}}),$$

где:

- K_{body} – значение коэффициента K , указанное в протоколе испытания СПС для внешней части кузова;

- $S_{\text{chilled-comp}}$ – площадь охлаждаемой камеры для заданных положений перегородок;
- S_{bulk} – площади перегородок;
- K_{bulk} – значения коэффициента K перегородок, указанные в таблице, содержащейся в пункте 8.3.7;
- ΔT_{ext} – разница в температурах охлаждаемой камеры и внешней части кузова (+30 °C);
- ΔT_{int} – разница в температурах охлаждаемой камеры и других камер. В случае камер без кондиционирования воздуха для целей расчета используется значение температуры +20 °C.

8.3.4 Определение потребности в холодопроизводительности низкотемпературных камер

С учетом заданных позиций перегородок потребность в холодопроизводительности каждой низкотемпературной камеры рассчитывается следующим образом:

$$P_{\text{frozen demand}} = (S_{\text{frozen-comp}} - \Sigma S_{\text{bulk}}) * K_{\text{body}} * \Delta T_{\text{ext}} + \Sigma (S_{\text{bulk}} * K_{\text{bulk}} * \Delta T_{\text{int}}),$$

где:

- K_{body} – значение коэффициента K , указанное в протоколе испытания СПС для внешней части кузова;
- $S_{\text{chilled-comp}}$ – площадь охлаждаемой камеры для заданных положений перегородок;
- S_{bulk} – площади перегородок;
- K_{bulk} – значения коэффициента K перегородок, указанные в таблице, содержащейся в пункте 8.3.7;
- ΔT_{ext} – разница в температурах охлаждаемой камеры и внешней части кузова (+30 °C);
- ΔT_{int} – разница в температурах охлаждаемой камеры и других камер. В случае камер без кондиционирования воздуха для целей расчета используется значение температуры +20 °C.

8.3.5 Определение полезной холодопроизводительности низкотемпературных испарителей

Полезная холодопроизводительность в заданных положениях перегородок рассчитывается следующим образом:

$$P_{\text{eff-frozen-evap}} = P_{\text{ind-frozen-evap}} * [1 - \Sigma (P_{\text{eff-chilled-evap}} / P_{\text{ind-chilled-evap}})],$$

где:

- $P_{\text{eff-frozen-evap}}$ – полезная холодопроизводительность низкотемпературного испарителя при заданной конфигурации;
- $P_{\text{ind-frozen-evap}}$ – индивидуальная холодопроизводительность низкотемпературного испарителя при –20 °C;
- $P_{\text{eff-chilled-evap}}$ – полезная холодопроизводительность каждого охлаждаемого испарителя при заданной конфигурации, как это определено в пункте 8.3.6;

- $P_{\text{ind-chilled-evap}}$ – индивидуальная холодопроизводительность при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ для каждого охлажденного испарителя.

Данный метод расчета утвержден только для механических холодильных установок с разными температурными режимами, оснащенных одним одноступенчатым компрессором. В случае таких холодильных установок с разными температурными режимами, оснащенных более чем одним компрессором, как каскадные системы или установки с системами двухступенчатого компрессора, когда холодопроизводительность может обеспечиваться одновременно в низкотемпературной и охлаждаемой камере, данный метод расчетов использоваться не должен, так как это приведет к недооценке полезной холодопроизводительности. В случае этих транспортных средств полезная холодопроизводительность интерполируется по значениям полезной холодопроизводительности, измеряемым с учетом двух различных теплонагрузок, указанных в протоколах испытаний, как это предписано в пункте 8.2.4.

8.3.6 Заявление о соответствии

Заявление о соответствии транспортного средства в мультитемпературном режиме делается в том случае, если при всех положениях перегородок и при каждой схеме распределения температуры в камере:

$$P_{\text{eff-frozen-evap}} \geq 1,75 * P_{\text{frozen demand}}$$

$$P_{\text{eff-chilled-evap}} \geq 1,75 * P_{\text{chilled demand}}$$

где:

- $P_{\text{eff-frozen-evap}}$ – полезная холодопроизводительность рассматриваемого низкотемпературного испарителя при данном классе температуры камеры в заданной конфигурации;
- $P_{\text{eff-chilled-evap}}$ – полезная холодопроизводительность рассматриваемого охлаждаемого испарителя при данном классе температуры камеры в заданной конфигурации,
- $P_{\text{frozen demand}}$ – потребность в холодопроизводительности рассматриваемой камеры при данном классе температуры камеры заданной конфигурации, рассчитываемая в соответствии с пунктом 8.3.4,
- $P_{\text{chilled demand}}$ – потребность в холодопроизводительности рассматриваемой камеры при данном классе температуры камеры в заданной конфигурации, рассчитываемая в соответствии с пунктом 8.3.3.

Считается, что параметры определены по всем положениям перегородок, если положения стенок начиная с наименьших и заканчивая наибольшими размерами камеры проверяются при помощи методов итерации, в соответствии с которыми ни одно из скачкообразных изменений площади поверхности не превышает 20%.

8.3.7 Внутренние разделительные стенки

Теплопотери через внутренние разделительные стенки рассчитываются с использованием значений коэффициента K , указанных в нижеследующей таблице.

	<i>Коэффициент K – [Вт/м².К]</i>		<i>Минимальная толщина пенистого материала</i>
	<i>Стационарная</i>	<i>Съемная</i>	<i>[мм]</i>
Продольная – пол из алюминия	2,0	3,0	25
Продольная – пол из стеклопластика	1,5	2,0	25
Поперечная – пол из алюминия	2,0	3,2	40
Поперечная – пол из стеклопластика	1,5	2,6	40

Коэффициенты K съемных разделительных стенок предусматривают предел надежности из расчета на конкретный вид износа и неизбежные теплоутечки.

В случае конкретных конструкций с дополнительной теплопередачей, обеспечиваемой, в отличие от стандартной конструкции, дополнительными тепловыми мостиками, коэффициент K перегородки должен быть увеличен.
