

## Соответствующие контейнеры для транспортировки вакцин

Существует несколько альтернативных вариантов отгрузки чувствительных к температуре грузов:

### Рефрижераторные (мультимодальные) контейнеры

Рефрижераторный (мультимодальный) контейнер или рефрижератор — это транспортный контейнер, оснащенный интегрированной холодильной установкой для перевозки чувствительных к температуре грузов. Они зависят от внешнего электропитания, подаваемого с судна, причала или прицепа. Контейнеры такого типа пригодны для крупномасштабных перевозок, а также для перевозок, требующих изменения видов транспорта (например, автомобильный-морской-автомобильный транспорт), как правило, на большие расстояния.

Контейнеры-рефрижераторы редко используются для транспортировки вакцин. Для больших расстояний или межконтинентальных перемещений вакцины обычно перевозятся воздушным транспортом в контейнерах для холодного хранения, которые либо получают активную энергию, либо пассивно хранятся в холодном состоянии. Следовательно, рефрижераторные мультимодальные контейнеры не рекомендуются для транспортировки вакцин.

### Рефрижераторные транспортные средства

Рефрижераторное транспортное средство — это фургон или грузовой автомобиль с термоизолированным грузовым отделением, оборудованный механической холодильной системой для автомобильных грузовых перевозок при определенных температурах.

Такие транспортные средства используются для крупномасштабной транспортировки вакцин от производителя на первичные/центральные склады и, в определенных условиях, для перевозки в массовых объемах между первичными/центральными складами и вторичными складами. Рефрижераторные транспортные средства обычно управляются специализированными логистическими операторами. Ознакомьтесь с [контрольным перечнем для заключения контрактов с рефрижераторными транспортными средствами](#) в разделе настоящего руководства, посвященном автомобильному транспорту.

Тем не менее высокая стоимость авторефрижераторов и их склонность к механическим поломкам не позволяют многим развивающимся странам использовать этот метод перевозки для регулярных поставок. Кроме того, при использовании авторефрижераторов в таких условиях рекомендуется применять охлаждающую упаковку для защиты вакцин в случае поломки транспортного средства.

С учетом того, что некоторые холодильные контейнеры, если они загружены надлежащим образом, имеют достаточный запас холода для удовлетворения транспортных потребностей на национальном уровне, использование авторефрижераторов для перевозки вакцин в массовых объемах также не рекомендуется, если надежная инфраструктура недоступна.

## Портативные пассивные контейнеры для вакцин

Портативный пассивный контейнер для вакцин — это контейнер, который поддерживает контролируемую температуру внутри изотермического корпуса, как правило, без термостатического регулирования, используя замороженные хладоэлементы, кондиционированные хладоэлементы, элементы с холодной водой или элементы с теплой водой. В рамках настоящего руководства сюда входят многообразные изотермические холодильные контейнеры и сумки-холодильники для транспортировки вакцин, а также одноразовые изолированные картонные коробки. В связи с наличием различных моделей, их универсальностью и стоимостью они являются наиболее часто используемыми контейнерами для транспортировки вакцин.

Существует три основных типа портативных контейнеров: одноразовые изолированные картонные коробки, холодильные контейнеры и сумки-холодильники для транспортировки вакцин.

Одноразовые изотермические картонные коробки используются производителями для доставки своих вакцин по всему миру. Они должны соответствовать определенным стандартам. Часто их запас холода составляет не более 4-х дней.

Для международных воздушных перевозок используются три категории упаковки вакцин (перечисленные ниже в порядке убывания объема):

**Класс А** упаковка предназначена для обеспечения того, чтобы температура вакцины не поднималась выше +8 °C в течение минимум 48 часов при температуре окружающей среды 43 °C.

**Класс В** Упаковка предназначена для обеспечения того, чтобы температура вакцины не поднималась выше +30 °C в течение минимум 48 часов при температуре окружающей среды 43 °C. Она также должна предотвращать падение температуры вакцины ниже +2 °C в течение не менее 48 часов при температуре окружающей среды -5 °C.

**Класс С** Упаковка не обеспечивает специальной защиты от высоких температур. Тем не менее, она должна предотвращать падение температуры вакцины ниже +2 °C в течение минимум 48 часов при температуре окружающей среды -5 °C.

Исходя из размеров и особенностей транспортировки, изотермические контейнеры для вакцин могут представлять собой либо (1) отдельную изолированную транспортировочную коробку, либо (2) изотермический контейнер с поддоном. Рекомендуется, чтобы вес каждой изотермической коробки составлял менее 50 кг, чтобы обеспечить простоту погрузки и разгрузки во время транспортировки, поскольку изотермические коробки часто загружаются и разгружаются вручную. Изотермические контейнеры с поддоном имеют встроенную деревянную или пластмассовую платформу-поддон, позволяющую обрабатывать и транспортировать контейнеры с помощью вилочного погрузчика или погрузочно-разгрузочного оборудования. Изотермические контейнеры с поддоном, как правило, вмещают более высокие объемы вакцин на позицию. Рекомендуется, чтобы внешние размеры изотермических контейнеров с поддоном для вакцин не превышали стандартных размеров паллет ISO (американский поддон 1200 x 1000 мм или европейский поддон 1200 x 800 мм). Высота изотермического

контейнера с поддоном не должна превышать 1600 мм.

Из-за инфраструктурных и логистических ограничений в некоторых местах рекомендуется оценивать логистические возможности для последующих этапов. В случае ограниченного логистического потенциала предпочтительно отправлять вакцины с использованием отдельных изотермических картонных коробок.

#### **Холодильные контейнеры**

Многоразовые контейнеры, как правило, используются для транспортировки вакцин из одного стационарного склада вакцин в другой, а также из склада вакцин в медицинские учреждения. Они имеют емкость для хранения вакцин от 5,0 до 25,0 литров. Существует два типа холодильных контейнеров:

- Короткий диапазон: с минимальным запасом холода 48 часов.
- Длинный диапазон: с минимальным запасом холода 96 часов.

#### **Сумки-холодильники для транспортировки вакцин**

Используется для транспортировки вакцин, когда комбинированное время в пути и иммунизационная активность варьируется от нескольких часов до целого дня. Вместимость сумок-холодильников для транспортировки вакцин составляет от 0,1 до 5,0 литров.

Выбирая средство транспортировки вакцин, необходимо учитывать следующие факторы:

- Чувствительность к нагреву и замерзанию каждой транспортируемой вакцины. Обратитесь к указаниям производителя для получения дополнительной информации о температурной чувствительности вакцин, если таковые имеются В любом ином случае обращайтесь к руководству ВОЗ *Как использовать пассивные контейнеры и охлаждающие элементы*.
- Необходимый запас холода для хранения вакцин при безопасной температуре в течение всего времени транспортировки или выездной вакцинации. При проведении выездной вакцинации рассматриваемое время должно включать дорогу до места вакцинации и обратно, что позволит безопасно управлять неиспользованными вакцинами.
- Требуемая емкость в зависимости от объема вакцин, подлежащих транспортировке.

При выборе соответствующего контейнера время транспортировки должно быть значительно меньше запаса холода контейнера. Неожиданные события, такие как поломки транспортных средств, человеческая ошибка или небрежность, часто приводят к задержкам времени транспортировки. Когда продолжительность поездки превышает запас холода контейнера, при необходимости можно заменить охлаждающие элементы. Запасные охлаждающие элементы могут транспортироваться в отдельном контейнере или заменяться в попутном резервном хранилище на совместимые охлаждающие элементы. Соответственно, не следует идти на компромисс в отношении количества хладоэлементов, которые, возможно, потребуются подготовить.

## **Охлаждающие элементы**

После принятия решения о типе контейнера рассчитайте необходимое количество холодильных контейнеров. Затем рассчитайте необходимое количество охлаждающих

элементов и устройств отслеживания температуры и оповещения. Каждый контейнер содержит определенное количество охлаждающих блоков.

При регулярном управлении холодовой цепью рекомендуется, чтобы каждый холодильный контейнер или сумка-холодильник для транспортировки вакцин имели как минимум два комплекта охлаждающих элементов, что позволяет охлаждать один комплект элементов, в то время как другой комплект будет использоваться в холодильном контейнере или сумке-холодильнике для транспортировки вакцин. Обратите внимание, что каждый закупленный холодильный контейнер или сумка-холодильника для транспортировки вакцин поставляется с одним комплектом охлаждающих элементов, соответственно, следует заказывать по меньшей мере один дополнительный комплект.

Тип охлаждающих элементов должен выбираться в соответствии с контейнером и требуемыми температурами. В идеале они должны быть совместимы с другими охлаждающими элементами, используемыми в стране.

Существует несколько типов охлаждающих элементов:

**Охлаждающие элементы, заполненные водой**

Наиболее часто используемые, они выпускаются в виде цельного прямоугольного пластикового контейнера различных размеров. Наиболее распространенными являются: 0,3 литра (в двух разных размерах: 173x120x26 мм и 163x90x34 мм), 0,4 литра (163x94x34 мм) и 0,6 литра (190x120x34 мм). Они используются для поддержания температуры в многоразовых холодильных контейнерах или сумках-холодильниках для транспортировки вакцин. [В настоящее время ВОЗ рекомендует](#) использовать охлаждающие элементы, заполненные водой. Питьевая вода безопасна для такого использования и, как правило, доступна; благодаря этому она является наиболее практичным веществом для заполнения охлаждающих элементов, поскольку как вода, так и лед позволяют эффективно контролировать температуру вакцинного груза при правильном использовании.

**Гелевые хладоэлементы**

Герметичные охлаждающие контейнеры, предварительно заполненные смесью воды и присадок. Они доступны в гибком полиэтиленовом пакете или в прямоугольном пластиковом контейнере. ВОЗ не рекомендует использовать гелевые хладоэлементы по причине их тепловых свойств (температура замерзания некоторых гелевых хладоэлементов может быть значительно ниже 0 °C) и их низкой долговечности.

**Хладоэлементы на основе материалов с фазовым переходом (PCM-пакеты)**

Контейнеры, заполненные другими материалами с фазовым переходом, отличными от воды. Они могут быть разработаны для изменения фазы в удобном диапазоне температур, позволяя избежать риска замерзания вакцины, связанного с замерзанием воды. Однако они также и более дорогие, а процесс их кондиционирования более длительный и сложный.

Производители вакцин отправляют продукцию воздушным транспортом, используя охлаждающие элементы различных типов и размеров, содержащие различные

наполнители, включая воду, гель и РСМ. Обычной практикой является повторное использование таких охлаждающих элементов, извлекаемых из международных транспортных контейнеров. ВОЗ не поощряет подобную практику, поскольку эти элементы не обязательно действуют так же, как водяные элементы. Кроме того, они не предназначены для многократного использования и могут быть несовместимы по размерам с большинством пассивных контейнеров, используемых для цепочки поставок внутри страны. Рекомендуется, чтобы после прибытия вакцины эти элементы изымались из хранилища вакцин и перерабатывались или утилизировались в соответствии с рекомендациями производителя вакцин и/или национальной политикой утилизации отходов.