

Мониторинг температуры мест хранения

Картирование температуры

Картирование температуры – это процесс идентификации и маркировки температурных зон внутри склада, используемых для хранения чувствительных к температуре товаров, включая все ожидаемые, необходимые для хранения температурные диапазоны. Независимо от того, используют ли гуманитарные учреждения внешнее складское помещение или они управляют своими собственными объектами, рекомендуется провести картирование температуры, чтобы заведующие складами могли наилучшим образом использовать имеющееся пространство. Для получения дополнительной информации об оценке коммерческих помещений с климат-контролем см. Руководство ВОЗ по [методам квалификации для зон хранения с контролируемой температурой](#). Для получения дополнительной информации о проведении температурного картирования в самоуправляемых помещениях, пожалуйста, обратитесь к Руководство ВОЗ по [температурному картированию помещений и зон хранения](#).

В идеальном температурном картировании используются автоматические регистраторы температуры, однако гуманитарные организации могут использовать портативные устройства, например, цифровые термометры или даже традиционные термометры. Есть несколько вещей, которые следует учитывать при выполнении картирования.

Убедитесь, что при проведении картирования склад находится в том же состоянии, в котором он в конечном итоге будет использоваться для хранения товаров:

- Если склад предназначен для использования систем кондиционирования воздуха или других систем охлаждения, убедитесь, что во время картирования все регуляторы температуры включены и работают. Примечание: учреждения могут захотеть картировать температуру объекта без питания, а также понять, какие условия могут возникнуть в случае катастрофического перерыва в подаче электроэнергии
- Если на складе используется пассивное охлаждение, убедитесь, что условия соответствуют запланированным условиям хранения, в том числе на месте установлено все затенение, а все двери и окна закрыты.

Для небольших складских помещений (отдельные помещения с низким потолком):

- Измерьте температуру в каждом из четырех углов места хранения.
- Если помещения длиннее четырех метров, то измеряйте температуру по краям пола и потолка – через каждые два метра.

Для больших складских помещений или мест с высокими потолками:

- Измеряйте температуру через каждые два или три метра как по горизонтали, так и по вертикали. Замеры не обязательно делать вдоль стены или поверхности – представьте, что складское помещение заполнено невидимыми кубами шириной от двух до трех метров, аккуратно уложенными друг на друга – замеры температуры будут делаться в углах, где каждый из этих кубов пересекается.
- Если есть широкие открытые зоны, где не будет храниться груз, делать замеры нет необходимости – сосредоточьтесь на известных зонах хранения, таких как стеллажи на возвышении, полки и зоны упаковки/кондиционирования.

Для всех мест хранения:

- Показания температуры следует записывать в отчет или таблицу.
- Показания температуры следует снимать несколько раз в день, в том числе утром, днем и ночью. В идеале температурное картирование следует проводить в разное время года, однако это может быть невозможно по ряду практических причин.
- Если в разные времена года наблюдаются экстремальные колебания температуры, картирование следует выполнять в разное время года, соответствующее сезонным изменениям.

Результаты картирования будут информировать о том, как хранится груз. При наличии известных зон со значительными скачками температуры:

- Менеджеров можно проинструктировать не хранить чувствительные предметы в определенных зонах объекта.
- Менеджеры могут определять потенциальные проблемы с воздушным потоком, которые могут быть причиной колебаний температуры, например, размещение дверей.
- Учреждения могут инвестировать в модернизацию инфраструктуры, например, улучшенное оборудование для охлаждения с питанием или пассивные методы охлаждения, например, изоляцию или затенение.
- Планировщики могут просто выбрать другое складское помещение, которое больше подходит для их нужд.

Мониторинг температуры

Мониторинг температуры – это процесс непрерывного мониторинга температуры внутри склада или складского помещения с использованием какого-либо записывающего устройства. Контроль температуры может быть как автоматическим, так и ручным.

Все места хранения, используемые для хранения чувствительных к температуре товаров медицинского назначения, независимо от того, являются ли они морозильными камерами, холодильными камерами или обычными хранилищами с регулируемой температурой, должны иметь некоторую форму постоянного мониторинга температуры. Если имеются специализированные места для упаковки и погрузки, предназначенные для медицинских изделий, их также следует контролировать. На складах большой емкости это может быть автоматическое уведомление на основе сигнала тревоги, когда температура выходит за пределы установленного диапазона. Скорее всего, в гуманитарных условиях она будет отслеживаться с помощью настенного термометра или ручного термометра с ежедневными проверками. Для выявления возможных отклонений температуры в разное время суток рекомендуется проводить ежедневные проверки в разное время.

Важно отметить, что устройства мониторинга температуры (в том числе термометры, индикаторы замерзания, регистраторы температуры, системы сигнализации, регистраторы событий и удаленные устройства связи для мониторинга температуры на всех уровнях холодовой цепи) регулируются на международном уровне PQS BO3. Любое использование электронного или автоматического мониторинга температуры должно осуществляться в соответствии со спецификациями производителя, включая для калибровки, установки и рутинного использования. Проконсультируйтесь с производителем и/или квалифицированным установщиком для получения дополнительной информации, прежде чем пытаться установить или откалибровать устройства без профессиональной поддержки.

Автоматический мониторинг

Решения для автоматизированного мониторинга температуры считаются идеальными для хранения чувствительных к температуре товаров медицинского назначения и их следует использовать везде, где это возможно.

Регистраторы температуры

Регистратор температур – это автономное устройство, которое непрерывно регистрирует температуру на постоянной основе. При транспортировке предметов с контролируемой температурой часто используются регистраторы, однако они могут использоваться для регистрации температуры в отдаленных местах или местах с плохой инфраструктурой.

Регистраторы температуры выпускаются в нескольких вариантах, включая те, которые требуют постоянного подключения к внешнему источнику питания, и те, которые могут разряжать аккумулятор в течение длительных периодов времени. Регистраторы с аккумуляторным питанием могут подходить для импровизированных мест хранения в отдаленных районах, однако большинство регистраторов требуют загрузки данных в собственном формате. Это означает, что данные с регистратора температуры будет необходимо считывать на регулярной основе или перед отправкой товара, чтобы убедиться в отсутствии отклонений температуры. Некоторые регистраторы температуры являются одноразовыми, а другие – многоразовыми.

Кроме того, постоянно разрабатываются новые технологии для регистраторов температуры. Многие гуманитарные учреждения используют наклейки регистратора температуры, которые можно считывать с помощью мобильных телефонов, а информация регистратора данных хранится в облаке.

Устройства активного мониторинга

Устройства активного мониторинга – это специализированное оборудование, которое непрерывно регистрирует температуру и передает температурный статус в режиме реального времени. Активные устройства контроля температуры идеально подходят для сценариев, когда элементы с регулируемой температурой хранятся в закрытых помещениях, к которым нет постоянного доступа, или когда используется более одного устройства контроля температуры, но устройства активного мониторинга могут использоваться на любом складе, где требуется мониторинг температуры.

Активные устройства контроля поставляются в различных форматах, а способ предоставления данных – в различных интерфейсах. Гуманитарным учреждениям, заинтересованным в использовании устройств активного мониторинга, рекомендуется находить устройства, которые:

- Могут работать как с внешним питанием, так и без него (в случае перерыва в подаче электроэнергии).
- Имеют возможность выдавать оповещения при соблюдении заданных температурных диапазонов.
- Не требуют платы или подписки за использование программного обеспечения, связанного с устройствами.

В идеальных условиях устройства активного мониторинга должны быть размещены по всему складу. [Комитет экспертов ВОЗ по спецификациям для фармацевтических препаратов](#) советует электронные устройства контроля температуры «располагать по сетке по ширине и длине площади, чтобы площадь была разумно покрыта, [...] расположена каждые 5–10 метров.» Тем не менее, многие гуманитарные операции функционируют в менее чем идеальных условиях, и в [Руководстве ВОЗ по техническому обслуживанию складских помещений](#) указано, как правильные места устанавливаются в случае ограниченных ресурсов:

- Зоны хранения при комнатной и контролируемой температуре: Расположите датчики в местах, где во время исследований картирования наблюдались сезонные горячие и холодные точки.
- Морозильные камеры и холодильные камеры: Расположите датчики в местах, где во время квалификационных исследований и/или исследований картирования наблюдались рабочие горячие и холодные точки.

Общая компоновка и количество электронных устройств мониторинга будут зависеть от размера помещения и ресурсов, имеющихся в распоряжении гуманитарного учреждения. Несколько общих правил, которые следует учитывать:

Состояние	Потолок высотой менее 3,5 метров	Потолок высотой более 3,5 метров
Ограниченное количество устройств контроля	Установите устройства контроля рядом с самой высокой частью стены, примерно в 0,5 метрах от потолка. Повторите с интервалом 5-10 метров по горизонтали.	Поместите одно устройство контроля рядом с самой высокой частью стены, примерно в 0,5 метрах от потолка, а затем другой датчик рядом с серединой стены, повторите с интервалом 5-10 метров по горизонтали.
Возможность установить несколько датчиков	Поместите одно устройство контроля на расстоянии примерно в 0,5 метра от потолка, а затем другое устройство на расстоянии 1,2-1,5 метра от земли. Повторите с интервалом 5-10 метров по горизонтали.	Поместите одно устройство контроля на расстоянии 1,2-1,5 метра от земли и добавляйте дополнительные датчики каждые 2 метра вверх по стене, пока оно не достигнет примерно 0,5 метра от потолка. Повторите с интервалом 5-10 метров по горизонтали.
Складские помещения с экстремальными температурными диапазонами	Если ожидаются экстремальные изменения температуры, разместите устройства контроля, начиная с 0,2 метра от пола.	

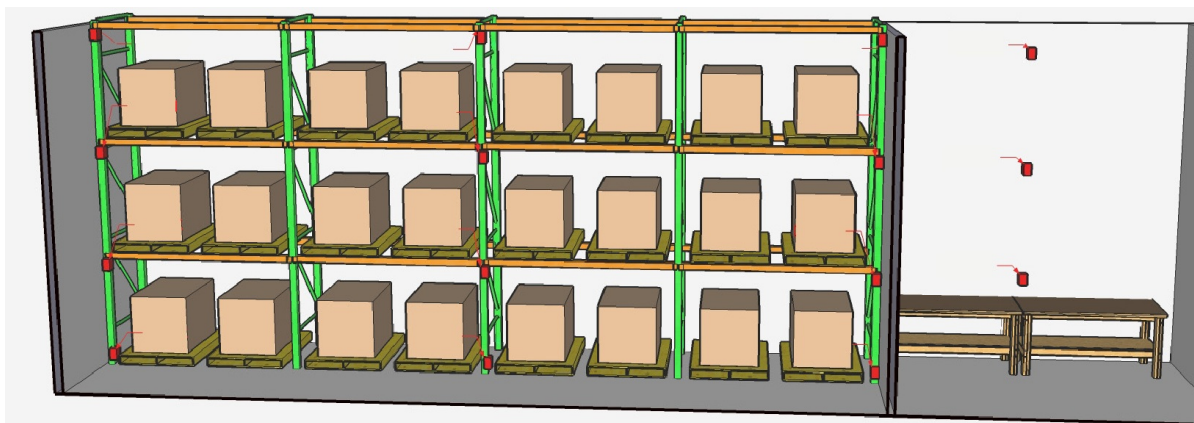
При установке автоматических устройств контроля температуры следует учитывать ниши или неправильную форму склада. Если из-за отсутствия воздушного потока или повышенной температуры окружающей среды в некоторых зонах объекта требуется больше устройств контроля, рассмотрите возможность размещения доступных устройств контроля в этих местах в широко открытых зонах с постоянными температурными диапазонами.

Независимо от того, какие устройства активного мониторинга используются, убедитесь, что:

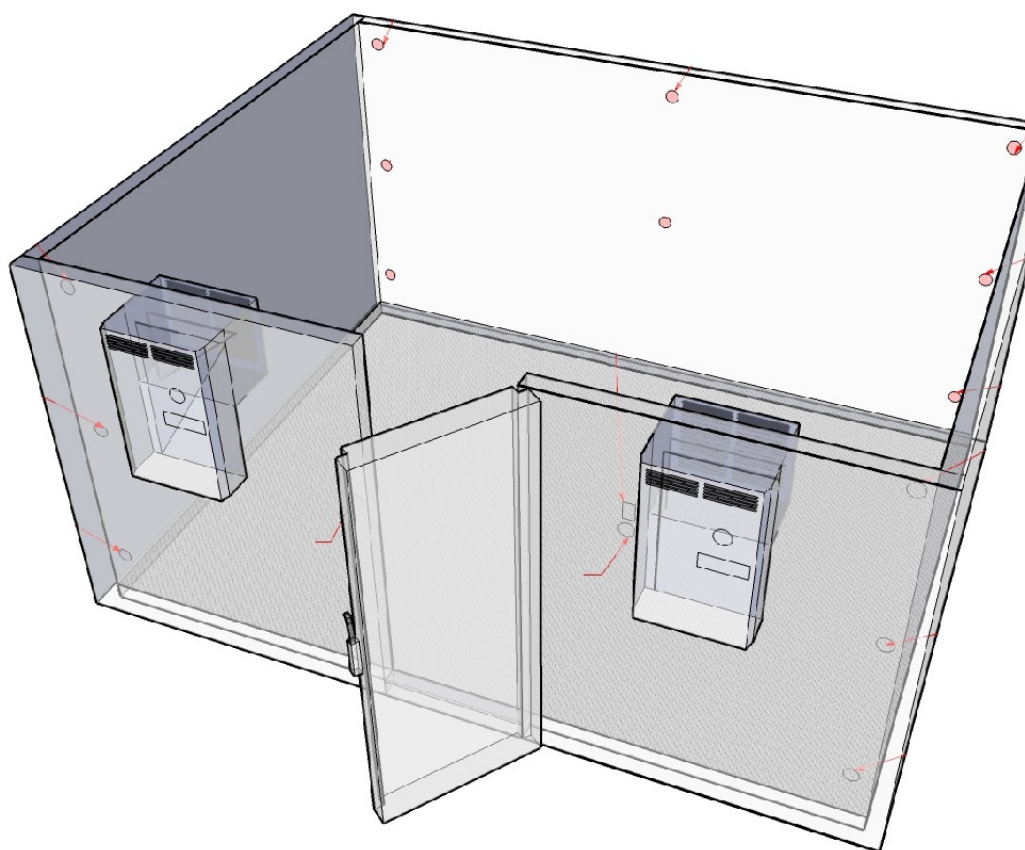
- Гуманитарный персонал, использующий устройства, полностью обучен использованию и считыванию данных оборудования.
- Устройства в хорошем рабочем состоянии и, если возможно, на них распространяется гарантия.
- Установлены опытными специалистами. Если ни один человек, работающий в гуманитарной организации, не способен управлять установкой, используйте внешнюю услугу, например, поставщика складских услуг или частную компанию.
- Существует план проверки и обслуживания устройств в период, определенный производителем.
- Системы автоматического мониторинга должны обеспечивать считывание с помощью программного обеспечения или веб-сайта, который легко понять, и в идеале на языке, на котором говорят в регионе.

Стрелки ниже указывают потенциальные места расположения устройств контроля температуры.

Устройства контроля температуры на складе с хранением на возвышении:



Устройства контроля температуры в холодильной камере:



Источник: [WHO - Temperature mapping of storage areas](#)

Ручной мониторинг

Ручной мониторинг температуры в местах хранения товаров медицинского назначения практикуется в течение многих лет и был распространен в большинстве мест до тех пор, пока не стали более доступными автоматизированные системы мониторинга. Даже при наличии передовых систем мониторинга ручной мониторинг все еще используется во многих гуманитарных ситуациях, особенно в сельских районах или в районах с сильно пострадавшей инфраструктурой.

Концепции ручного мониторинга не отличаются от концепций автоматизированных систем мониторинга:

- Цифровые термометры с автономным источником питания, нецифровые термометры или термометры без источника питания можно повесить с интервалами по всему складскому помещению с климат-контролем, и их необходимо будет проверять на постоянной основе.
- Электронные портативные считыватели температуры могут использоваться для ручной проверки показаний температуры в местах хранения. Это включает в себя держание ручного считывателя температуры в разных местах складского помещения и регистрацию температуры через регулярные промежутки времени.

Процедуры ручного мониторинга температуры лучше подходят для небольших складских помещений, таких как отдельные помещения или небольшие складские помещения. Попытка вручную отслеживать температуру на больших складах или в складских помещениях с потолками выше 3,5 метров может оказаться неосуществимой.

Чтобы облегчить ручной мониторинг, кладовщики должны установить процедуру, в идеале осуществляя проверку два раза в день. Чтобы облегчить ситуацию, если в складском помещении есть более одного термометра, кладовщик должен записывать самую высокую температуру, обнаруженную в помещении – пытаться вести записи по каждому термометру может быть сложно и запутанно. Как минимум, каждое отдельное помещение – например, помещение или выделенная зона склада – должно иметь свой собственный график ручного мониторинга. В идеале в больших складских помещениях следует использовать несколько графиков ручного мониторинга, особенно если используется несколько различных активных систем охлаждения или если одна сторона помещения более подвержена возможным отклонениям температуры, например, открыта загрузочная дверь.

Ниже приведен пример графика ручного мониторинга:



**ЛОГОТИП
ОРГАНИЗАЦИИ**

ГРАФИК КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Местоположение:

Номер холодильной камеры/холодильника:

Модель оборудования:

Месяц:

Год:

Ответственный сотрудник:

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Температура	°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	+16																															
	+15																															
	+14																															
	+13																															
	+12																															
	+11																															
	+10																															
	+9																															
	+8																															
	+7																															
	+6																															
	+5																															
	+4																															
	+3																															
	+2																															
	+1																															
0																																
-1																																
-2																																
-3																																
-4																																
-5																																
ИЗ* (да/нет)																																
> °C макс. ср.б. сигнала тревоги																																
Время сигнала тревоги																																
Мак. °C																																
> °C мин. ср.б. сигнала тревоги																																
Время сигнала тревоги																																
Мин. °C																																
Исходные значения																																

*И = Индикатор заморозки

Примечания/замечания

Взято из: [Immunizationacademy.com](https://immunizationacademy.com)

После того, как каждый график контроля будет полностью заполнен, его резервную копию необходимо сохранить в папке и хранить в безопасном месте – это позволит планировщикам и менеджерам просматривать исторические тенденции и выявлять потенциальные проблемы с отдельными складскими помещениями.

Title

Загрузка – шаблон графика контроля температуры

File

