

Моніторинг температури місць зберігання

Температурне картографування

Температурне картографування - це процес визначення та маркування температурних зон всередині складу, що використовується для зберігання термочутливих товарів, включаючи всі очікувані температурні діапазони, необхідні для зберігання. Незалежно від того, чи використовують гуманітарні установи сторонні сховища, чи вони керують своїми власними об'єктами, доцільно провести процедуру з картографування температури, щоб керівники складів могли найкращим чином використовувати наявний простір. Для отримання додаткової інформації про оцінку комерційного простору з кліматичним контролем зверніться до посібника ВООЗ [щодо визначення зон зберігання з контрольованою температурою](#). Для отримання додаткової інформації про проведення температурного картографування в самостійно керованих приміщеннях, будь ласка, зверніться до посібника ВООЗ [про температурне картографування місць зберігання](#).

В ідеалі для проведення температурного картографування використовуються автоматичні реєстратори температури, однак гуманітарні організації можуть використовувати ручні пристрої, такі як цифрові термометри, або навіть традиційні термометри. Під час проведення процедури з картографування слід врахувати кілька аспектів.

Переконайтеся, що під час проведення процедури з картографування склад знаходиться в тому ж стані, в якому він буде використовуватися для зберігання товарів:

- Якщо на складі передбачається використання кондиціонера або інших засобів охолодження, переконайтеся, що під час проведення процедури з картографування увімкнені та працюють усі засоби контролю температури. Примітка: установи можуть захотіти скласти карту температурного режиму об'єкта без енергопостачання, щоб зрозуміти, з якими умовами можна зіткнутися в разі аварійного відключення електроенергії.
- Якщо склад покладається на пасивне охолодження, переконайтеся, що умови відповідають запланованим умовам зберігання, включаючи всі необхідні затінення, а всі двері та вікна зачинені.

Для невеликих складських приміщень (окремі кімнати з низькою стелею):

- Зніміть показники температури в кожному з чотирьох кутів складського приміщення.
- Якщо приміщення довше чотирьох метрів, то знімайте показники температури по краях підлоги і стелі, при цьому виміри проводяться через кожні два метри.

Для великих складських приміщень або приміщень з високими стелями:

- Знімайте показники температури через кожні два-три метри по горизонталі та вертикалі. Зчитування не обов'язково проводити біля стіни або поверхні – уявіть, що складське приміщення заповнене невидимими кубами шириною два-три метри, акуратно поставленими один на одного – вимірювання температури буде проводитися в кутах, де перетинається кожен з цих кубів.
- Якщо є широкі відкриті майданчики, на яких не буде зберігатися вантаж, можна не знімати показання – зосередьтеся на відомих місцях зберігання, таких як високі стелажні системи, стелажі та зони пакування/кондиціонування.

Для всіх місць зберігання:

- Температурні показники слід заносити до звіту або таблиці.
- Температурні показники слід вимірювати кілька разів на день, зокрема вранці, вдень і вночі. В ідеалі, температурне картування повинно також проводитися в різні пори року, однак це може бути неможливо з ряду практичних причин.
- Якщо протягом сезону спостерігаються екстремальні коливання температури, картування слід проводити в різні пори року відповідно до сезонних змін.

Результати такого картування дадуть інформацію про те, як зберігати вантаж. Якщо відомі зони зі значними стрибками температури:

- Менеджери можуть бути проінструктовані не зберігати чутливі предмети в певних зонах об'єкта.
- Менеджери можуть виявити потенційні проблеми з повітряним потоком, які можуть бути причиною коливань температури, наприклад, розміщення дверей.
- Агентства можуть інвестувати в модернізацію інфраструктури, наприклад, в покращене охолоджувальне обладнання з електроприводом чи в пасивні технології охолодження, такі як ізоляція чи притінення.
- Планувальники можуть просто знайти інше сховище, яке більше відповідає їхнім потребам.

Моніторинг температури

Моніторинг температури – це процес безперервного спостереження за температурою всередині складу або сховища за допомогою того чи іншого записуючого пристрою. Моніторинг температури може бути як автоматичним, так і ручним.

Всі місця зберігання, що використовуються для зберігання чутливих до зміни температури в часі товарів медичного призначення - будь то морозильні камери, холодильні камери або звичайні сховища з регульованою температурою - повинні мати певну форму безперервного моніторингу температури. Якщо є спеціалізовані пакувальні та завантажувальні приміщення, призначені для предметів медичного призначення, їх також слід контролювати. На складах з великою місткістю може бути автоматичне сповіщення на основі сигналізації, якщо температура відхиляється за межі встановленого діапазону. Швидше за все, в гуманітарному контексті вона буде відстежуватися або настінним термометром, або ручним термометром з щоденними перевірками. Рекомендується проводити щоденні перевірки в різний час для виявлення можливих відхилень температури в різний час доби.

Важливо відзначити, що пристрої моніторингу температури (включаючи термометри, індикатори замерзання, реєстратори температури, системи сигналізації, реєстратори подій і пристрої дистанційного зв'язку для моніторингу температури на всіх рівнях холодового ланцюга) регулюються на міжнародному рівні в рамках PQS BOO3. Будь-яке використання електронного або автоматичного контролю температури повинно здійснюватися відповідно до специфікацій виробника лінії, включаючи калібрування, встановлення та регулярне використання.

Автоматичний моніторинг

Автоматизовані рішення для моніторингу температури вважаються ідеальними для зберігання товарів, чутливих до температури, і повинні використовуватися там, де це можливо.

Реєстратори температури

Реєстратор температури - це автономний пристрій, який безперервно записує температуру на постійній основі. Реєстратори часто використовуються під час перевезення товарів, що підлягають температурному контролю, однак їх можна використовувати для реєстрації температури у віддалених місцях або місцях з поганою інфраструктурою.

Реєстратори температури бувають різних видів, включаючи ті, що вимагають постійного підключення до зовнішнього живлення, і ті, що можуть працювати від батареї протягом тривалого періоду часу. Акумуляторні реєстратори можуть підходити для тимчасових сховищ у віддалених районах, однак більшість реєстраторів вимагають завантаження даних у власному форматі. Це означає, що регулярно або перед відправленням вантажу потрібно буде зчитувати дані з температурного реєстратора, щоб переконатися, що не відбулося відхилення температури. Деякі температурні реєстратори призначені для одноразового використання, а інші - для багаторазового.

Крім того, нові технології для температурних реєстраторів завжди знаходяться в стадії розробки. Наклейки для реєстрації температури використовуються багатьма гуманітарними організаціями, зчитуються з мобільних телефонів і зберігають інформацію в хмарному сховищі.

Пристрої активного моніторингу

Пристрої активного моніторингу - це спеціалізоване обладнання, яке не лише безперервно реєструє температуру, але й передає інформацію про температурний режим в режимі реального часу. Активні температурні датчики ідеально підходять для ситуацій, коли продукти з регульованою температурою зберігаються в закритих приміщеннях, до яких немає постійного доступу, або коли використовується більше одного термостата, але пристрої активного моніторингу можна використовувати на будь-якому складі, де потрібен температурний контроль.

Активні датчики бувають різних форматів, а способи передачі даних - з різними інтерфейсами. Гуманітарним організаціям, зацікавленим у використанні пристроїв активного моніторингу, доцільно знайти пристрої, які:

- Можуть працювати як із зовнішнім живленням, так і без нього (на випадок відключення електроенергії).
- Мають можливість надавати оповіщення при досягненні заданих температурних діапазонів.
- Не вимагають оплати або передплати за користування програмним забезпеченням, пов'язаним з використанням пристроїв.

В ідеальному варіанті активні пристрої моніторингу повинні бути розміщені по всій території складського приміщення. Комітет [експертів ВООЗ зі специфікацій фармацевтичних препаратів](#) рекомендує, щоб електронні термометри «були розміщені у вигляді сітки по ширині та довжині приміщення, щоб забезпечити достатнє покриття території, [...] розташовуючи їх через кожні 5-10 метрів.» Однак багато гуманітарних операцій функціонують в умовах, які не є ідеальними, і в [Керівництві ВООЗ з утримання складських приміщень](#) вказано, як правильно встановлювати датчики в разі обмежених ресурсів:

- Зона зберігання з контрольованою температурою довкілля та контрольованим

температурним режимом: Датчики положення в місцях, де під час картографічних досліджень були виявлені сезонні гарячі та холодні точки.

- Морозильні камери та холодильні камери: датчики розміщують у місцях, де під час виконання кваліфікаційних та/або картографічних досліджень були виявлені оперативні гарячі та холодні точки.

Загальна схема розміщення та кількість електронних пристроїв моніторингу буде залежати від розміру приміщення, а також від ресурсів, які є в розпорядженні підприємства. Загальні правила, які слід враховувати:

Стан	Стеля менше 3,5 метрів висотою	Стеля більше 3,5 метрів заввишки
Обмежена кількість датчиків	Розмістіть датчики біля найвищої частини стіни, приблизно на висоті 0,5 метра від стелі. Повторіть розміщення з інтервалом 5-10 метрів по горизонталі.	Розмістіть один датчик біля найвищої частини стіни, приблизно на відстані 0,5 метра від стелі, а потім ще один датчик на середині стіни. Повторіть розміщення з інтервалом 5-10 метрів по горизонталі.
Можливість підключення декількох датчиків	Розмістіть один датчик на висоті приблизно 0,5 метра від стелі, а потім ще один на висоті 1,2-1,5 метра від землі. Повторіть розміщення з інтервалом 5-10 метрів по горизонталі.	Розмістіть один датчик, починаючи з 1,2-1,5 метрів від землі, і додайте додаткові датчики через кожні 2 метри вгору по стіні, поки не досягнете приблизно 0,5 метра від стелі. Повторіть розміщення з інтервалом 5-10 метрів по горизонталі.
Складські приміщення з екстремальними температурними діапазонами	Якщо очікуються екстремальні перепади температури, розгляньте можливість розміщення датчиків на висоті від 0,2 метрів від підлоги.	

Встановлення автоматичних датчиків температури повинно враховувати ніші або неправильні форми складу. Якщо потрібно більше датчиків через брак повітряного потоку або підвищену температуру навколишнього середовища в деяких зонах об'єкта, розгляньте можливість розміщення наявних датчиків у цих місцях на широких відкритих ділянках з постійними температурними діапазонами.

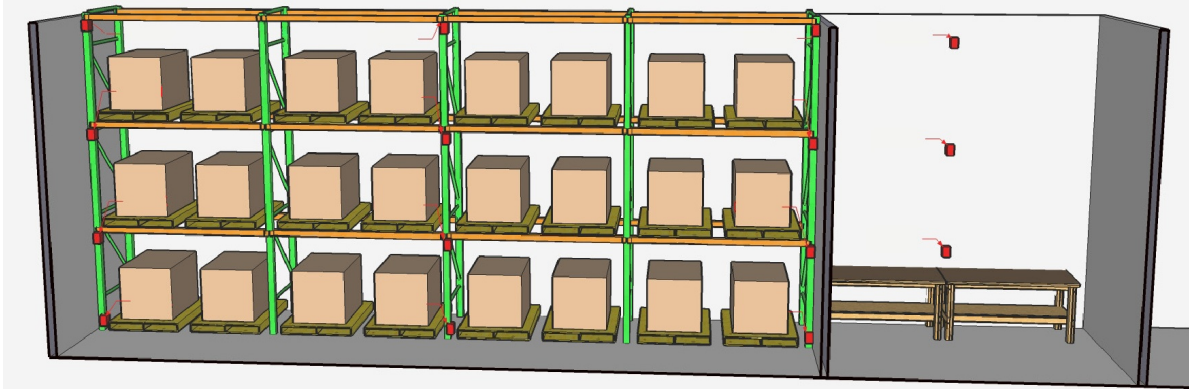
Незалежно від того, які пристрої активного моніторингу використовуються, переконайтеся, що:

- гуманітарний персонал, який використовує пристрої, пройшов повну підготовку з використання та зчитування даних з обладнання.
- Пристрої перебувають у належному робочому стані і, якщо можливо, на них поширюється гарантія.
- Пристрої були встановлені кваліфікованими фахівцями. Якщо жодна особа, яка працює в гуманітарній організації, не може керувати установкою, скористайтеся послугами сторонньої організації, наприклад, постачальника складських послуг або приватної компанії.
- Існує план перевірки та обслуговування пристроїв у період, визначений виробником.
- Автоматичні системи моніторингу повинні забезпечувати зчитування показань за

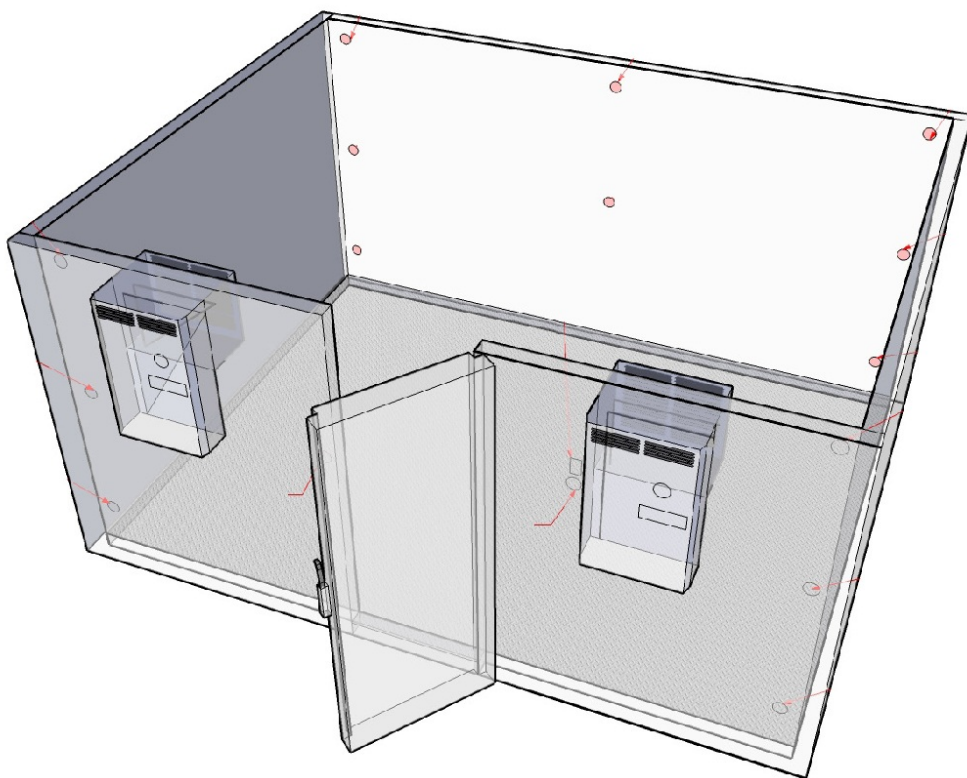
допомогою програмного забезпечення або вебсайту, які є простими для сприйняття, а в ідеалі — мовою, якою розмовляють у місцевому середовищі.

Нижче стрілками показані потенційні місця для пристроїв моніторингу температури.

Датчики температури на складі з ярусним рівнем зберігання:



Датчики температури в прохідній холодильній кімнаті:



Джерело: [ВООЗ - Температурне картування складських приміщень](#)

Ручний моніторинг

Ручний моніторинг температури в приміщеннях для зберігання товарів медичного призначення практикувався роками і переважав у більшості місць, доки не з'явились автоматизовані системи моніторингу. Навіть за наявності сучасних систем моніторингу, ручний моніторинг все ще використовується в багатьох гуманітарних ситуаціях, особливо в сільській місцевості або на територіях, що зазнали значних руйнувань інфраструктури.

Концепції ручного моніторингу не відрізняються від концепцій автоматизованих систем моніторингу:

- Автономні цифрові, нецифрові або неавтономні термометри можуть бути розвішані через певні проміжки по всьому сховищу з кліматичним контролем, і їх потрібно буде перевіряти на постійній основі.
- Електронні ручні зчитувачі температури можна використовувати для ручної перевірки показань температури в місцях зберігання. Це передбачає розміщення пристрою ручного зчитування температури в різних місцях сховища і запис температури через регулярні проміжки часу.

Ручний моніторинг температури краще підходить для невеликих сховищ, таких як одна кімната або невеликий складський майданчик. Спроби вручну відстежувати температуру на великих складах або в сховищах зі стелями вище 3,5 метрів можуть бути нездійсненними.

Щоб полегшити ручний моніторинг, комірники повинні встановити режим роботи, в ідеалі — проводити перевірку двічі на день. Щоб спростити завдання, якщо у сховищі є кілька термометрів, комірник повинен фіксувати найвищу температуру, зафіксовану в приміщенні — намагатися вести записи на кожному термометрі може бути складно і заплутано. Як мінімум, кожен окремий простір — наприклад, кімната або виділена зона складу — повинен мати власну схему ручного моніторингу. В ідеалі, у великих складських приміщеннях слід використовувати кілька графіків ручного моніторингу, особливо якщо використовується кілька різних активних систем охолодження, або якщо одна сторона приміщення більш схильна до можливих відхилень температури, наприклад, відкриті двері для завантаження.

Нижче наведено приклад графіка ручного моніторингу:

Cold room/refrigerator number:				Start date: <dd/mm/yyyy>				Key: FI = freeze indicator (status OK or X)																											
Equipment model:				Location:																															
Day		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					
Temperature chart	+16	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm				
	+15																																		
	+14																																		
	+13																																		
	+12																																		
	+11																																		
	+10																																		
	+9																																		
	+8																																		
	+7																																		
	+6																																		
	+5																																		
	+4																																		
	+3																																		
	+2																																		
	+1																																		
	0																																		
-1																																			
-2																																			
-3																																			
-4																																			
-5																																			
FI (X or OK)																																			
>+8 °C alarm		Once every 24 hours, enter high alarm status and maximum temperature recorded by the continuous temperature monitoring device																																	
Alarm time or OK																																			
Maximum °C																																			
<-0.5 °C alarm		Once every 24 hours, enter low alarm status and minimum temperature recorded by the continuous temperature monitoring device																																	
Alarm time or OK																																			
Min °C																																			
Initials:																																			
Province:												Month:												Remarks:											
District:												Year:																							
Health centre:												Supervisor:																							

Взято з: Immunizationacademy.com

Після того, як кожна картка моніторингу буде повністю заповнена, слід створити резервну копію в швидкозшивачі та зберігати в безпечному місці — це дасть змогу

планувальникам та менеджерам поглянути на динаміку за минулі періоди та виявити потенційні проблеми з окремими об'єктами зберігання.

Title

Завантажити - Шаблон картки моніторингу температури

File

