

Температурные режимы складов: классы А, В, С и требования к хранению продуктов, косметики и фармацевтики

Материал описывает, какие температурные режимы нужны для хранения продуктов питания, косметики и фармацевтической продукции на складах разных классов (А, В, С), и какие инженерные и организационные решения требуются для соблюдения этих режимов. Текст написан простым языком и может использоваться как основа для внутренних регламентов склада или технико-коммерческих предложений.

1. Классы складов А, В, С: что они означают

В российской практике классы складов А, В, С описывают качество здания и инженерных систем, а не конкретный температурный режим. Класс показывает, насколько современно построено и оснащён склад: есть ли ровные полы, высотные стеллажи, доковые ворота, развитая инфраструктура, системы отопления, вентиляции, кондиционирования и пожаротушения.

Склад класса А — это, как правило, одноэтажное здание высотой около 10–12 м с ровными железобетонными полами, современными доками и полным набором инженерных систем. Такие склады чаще всего оснащаются климат-контролем и позволяют поддерживать стабильную температуру по всему объёму.

Склад класса В — обычно реконструированное производственное здание или более простая спецпостройка высотой около 6–8 м. Инженерные системы здесь попроще, но есть отопление и базовая вентиляция, иногда — локальная климатизация отдельных зон. Склад класса С — это старые цехи, ангары и другие помещения с минимальным набором инженерии, где задача часто сводится к удержанию положительной температуры зимой.

2. Типичные температурные режимы для складов

Класс склада задаёт потенциальные возможности по поддержанию температуры. На складах класса А обычно поддерживают комфортную комнатную температуру в диапазоне примерно +18...+22 °С. Это позволяет безопасно хранить широкий ассортимент непродуктовых товаров, а при наличии климат-контроля — и часть чувствительных категорий (косметика, фармацевтика при комнатном режиме).

На складах класса В фактическая температура может быть ниже и менее стабильной: ориентировочно +10...+18 °С в отапливаемых помещениях. При необходимости создаются отдельные зоны с локальным климат-контролем. Склады класса С часто обеспечивают только минимальную положительную температуру в зимний период (условно +8...+14 °С), что подходит лишь для товаров, устойчивых к перепадам температуры.

Если для товара требуется охлаждённое (0...+5 °С) или морозильное хранение (18...25 °С), такие режимы организуют в отдельных холодильных или морозильных камерах внутри складского комплекса, независимо от его класса. На практике многотемпературные склады класса А включают несколько зон: комнатную, охлаждённую и морозильную.

3. Основные температурные зоны на складе

В логистике и фармацевтике приняты несколько стандартных температурных зон: • Комнатная или «ambient» (15–25 °С). Используется для сухих продуктов, большинства

косметических средств и многих лекарственных форм. • Контролируемая комнатная температура (CRT) (обычно 20–25 °C). Это более жёсткий режим для фармацевтики с учётом средней кинетической температуры. • «Прохладная» зона (8–15 °C). Применяется для шоколада, вина, части фармацевтических препаратов и косметики, чувствительной к нагреву. • Холодильная зона (2–8 °C). Нужна для молочной продукции, свежих овощей и фруктов, а также для многих вакцин и биопрепаратов. • Морозильная зона (18 °C и ниже). Используется для замороженных продуктов и ряда препаратов. • Ультра-низкая температура (70...80 °C). Специализированный режим для отдельных биологических препаратов.

4. Требования к хранению продуктов питания

Для продуктов питания температурный режим напрямую влияет на безопасность и срок годности. Задача склада — не допустить развитие микроорганизмов, окисление жиров и порчу товара, при этом соблюдая санитарные требования и указания производителя.

Сухие продукты (крупы, мука, сахар, макароны, консервы) хранят в прохладных, сухих помещениях при температуре примерно 10–21 °C. Важны защита от прямого солнечного света, отсутствие конденсата и хорошая вентиляция, которая выводит лишнюю влагу и запахи.

Охлаждённые продукты (мясо, рыба, молочная продукция, свежие овощи и фрукты) требуют хранения в диапазоне 0–4 °C. Этот режим замедляет рост бактерий и сохраняет органолептические свойства. Для таких товаров необходимы отдельные холодильные камеры с контролем температуры и ограничением времени нахождения товара вне холодовой цепи.

Замороженные продукты (мороженое, замороженное мясо и полуфабрикаты) хранятся при 18 °C и ниже. Важно контролировать частоту открывания дверей морозильных камер, работоспособность уплотнителей, наличие аварийного питания и корректную работу системы регистрации температуры.

Чек-лист для склада с продуктами

1. Классифицируйте ассортимент по режимам: сухой, охлаждённый, замороженный. 2. Для сухих продуктов обеспечьте температуру 10–21 °C, отсутствие конденсата и хорошую вентиляцию. 3. Организуйте отдельные холодильные камеры 0–4 °C для охлаждённой продукции и контролируйте время выхода товара из холода. 4. Для замороженных товаров используйте морозильные камеры 18 °C и ниже, обеспечьте аварийное питание и журнал температур. 5. Настройте ротацию по FIFO/FEFO, чтобы срок годности и время нахождения в нужном режиме контролировались автоматически. 6. Проведите температурное картирование (измерение температуры в разных точках стеллажей) и задокументируйте результаты.

5. Требования к хранению косметики

Большинство косметических продуктов (кремы, шампуни, гели, декоративная косметика) рассчитаны на хранение при стабильной комнатной температуре в диапазоне 15–25 °C и умеренной влажности. При перегреве могут разрушаться эмульсии, изменяться запах, страдать консистенция, а упаковка — деформироваться.

Особенно чувствительны к нагреву продукты с натуральными маслами, активными ингредиентами (витамин С, кислоты, ретинол) и сложными многослойными упаковками. При длительном воздействии температур выше 30–35 °C клеевые швы коробок и этикеток могут «плыть», а некоторые формулы — расслаиваться.

Для косметики важна не только температура, но и защита от света. Фотоактивные ингредиенты (фильтры SPF, кислоты) разрушаются под воздействием ультрафиолетового излучения. Поэтому товары с такими компонентами рекомендуется хранить в затемнённых или закрытых зонах склада.

Чек-лист для склада с косметикой

1. Для каждой группы товаров уточните рекомендуемый диапазон хранения по технической документации производителя. 2. Настройте комнатную зону 15–25 °C с контролем влажности (примерно 40–60 %) и равномерным распределением воздуха. 3. Избегайте «горячих» зон рядом с окнами, тепловыми пушками и неутеплёнными стенами — используйте экраны и утепление. 4. Для чувствительных категорий (подарочные наборы, продукты с натуральными маслами и активами) при необходимости организуйте прохладные зоны 8–15 °C. 5. Обеспечьте защиту от света для товаров с фоточувствительными компонентами: закрытые стеллажи, затемнённые участки, непрозрачная упаковка. 6. Введите регулярный осмотр упаковки после периодов сильной жары или аварий в системе охлаждения и фиксируйте результаты в журнале качества.

6. Требования к хранению фармацевтики

Для фармацевтических препаратов температурный режим является частью регуляторных требований. Производитель обязан указать диапазон хранения на упаковке, а склад — обеспечить соблюдение этого диапазона и документировать фактические условия.

Типичные режимы: • Контролируемая комнатная температура (CRT) 20–25 °C — для большинства таблеток и капсул. • «Холодное» хранение 2–8 °C — для многих вакцин, инсулина и биологических препаратов. • Замороженное хранение 25...10 °C — для части препаратов по указанию производителя. • Ультра-низкое хранение 70...80 °C — для отдельных высокочувствительных биопрепаратов.

Регуляторные документы требуют, чтобы склад фиксировал не только текущую температуру, но и историю её изменений. Для оценки влияния отклонений используется понятие средней кинетической температуры: важно, чтобы в долгосрочном периоде она не превышала установленный предел (например, 25 °C для CRT). Все отклонения должны быть задокументированы и оценены с точки зрения влияния на качество препаратов.

Чек-лист для фармацевтического склада

1. Для каждого препарата используйте режим хранения, указанный на упаковке и в инструкциях: CRT, 2–8 °C, заморозка и т.п. 2. Организуйте отдельные зоны: комнатную 20–25 °C, холодильную 2–8 °C и, при необходимости, морозильную/ультра-низкую. 3. Установите систему непрерывного мониторинга температуры и влажности с регистрацией данных и сигнализацией при выходе за пределы. 4. Проведите температурное маппирование зон хранения и разместите наиболее чувствительные препараты в участках с минимальными колебаниями. 5. Разработайте и внедрите процедуры на случай температурных отклонений: алгоритм действий, оценка влияния, принятие решений о выбраковке. 6. Обеспечьте обучение персонала принципам «холодовой цепи» и правилам работы с температурно-чувствительными препаратами.

7. Инженерные решения для поддержания температурных режимов

Чтобы склад мог стабильно удерживать нужный температурный режим в условиях контрастного климата (например, московские зимние морозы и летнюю жару), необходима соответствующая инженерная инфраструктура. Для складов класса А это обычно современные системы отопления, вентиляции и кондиционирования с автоматическим управлением.

Важную роль играет теплоизоляция стен и кровли, качественные оконные и дверные конструкции, герметичные доковые ворота с тамбурами. При проектировании многотемпературного комплекса учитывают теплопритоки через ограждающие конструкции и при открытии ворот, рассчитывают мощность холодильного и отопительного оборудования с запасом.

Для холодильных и морозильных зон применяются специализированные холодильные агрегаты, системы распределения холодного воздуха, а также решения по борьбе с конденсатом и обмерзанием. Обязательны аварийные источники питания и системы оповещения при выходе температуры за пределы.

8. Система контроля, мониторинга и документации

Надёжное оборудование — лишь часть задачи. Для соответствия требованиям регуляторов и клиентов склад должен иметь отлаженную систему контроля температур: датчики, регистраторы, программное обеспечение для анализа данных и журналов, а также понятные процедуры для персонала.

Практический минимум включает:

- Установку стационарных датчиков температуры и влажности в ключевых точках склада.
- Регистрацию данных с заданным интервалом (например, каждые 5–15 минут) с хранением истории.
- Сигнализацию при выходе параметров за установленные границы.
- Регулярный анализ трендов и выявление проблемных зон.
- Документирование всех отклонений и действий по их устранению.

Для фармацевтики дополнительно требуется валидация систем мониторинга, проверка калибровки датчиков, хранение отчётов о маппировании и доказательства того, что фактические условия соответствуют требованиям к хранению препаратов. Эти документы используют при аудитах и инспекциях.

Представленный материал можно использовать как основу для разработки локальных инструкций по температурным режимам на складе, коммерческих предложений на услуги ответственного хранения и технико-экономических обоснований строительства многотемпературных комплексов. Для конкретного проекта рекомендуется дополнительно учесть нормативные требования, климатические особенности региона и специфику ассортимента.