

# ХРАНИЛИЩА ДЛЯ МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

## ПЛАН ЛЕКЦИИ

### ВВЕДЕНИЕ

1. Склады.
2. Ледники.
3. Холодильники.
4. Машинное отделение холодильников.
5. Ветеринарно-санитарные требования к сооружениям для хранения продукции животноводства.



# 1. СКЛАДЫ

**Склады** – это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приёма, размещения и хранения поступивших на них товаров, подготовке их к потреблению и отпуску потребителю.

**Размер складов** варьируется в широком диапазоне: от небольших помещений, общей площадью в несколько сотен квадратных метров, до складов-гигантов (терминалов).

Склады могут иметь **разные конструкции**:

- размещаться в отдельных помещениях (закрытые);
- имеют только крышу и одну, две или три стены (полузакрытые).

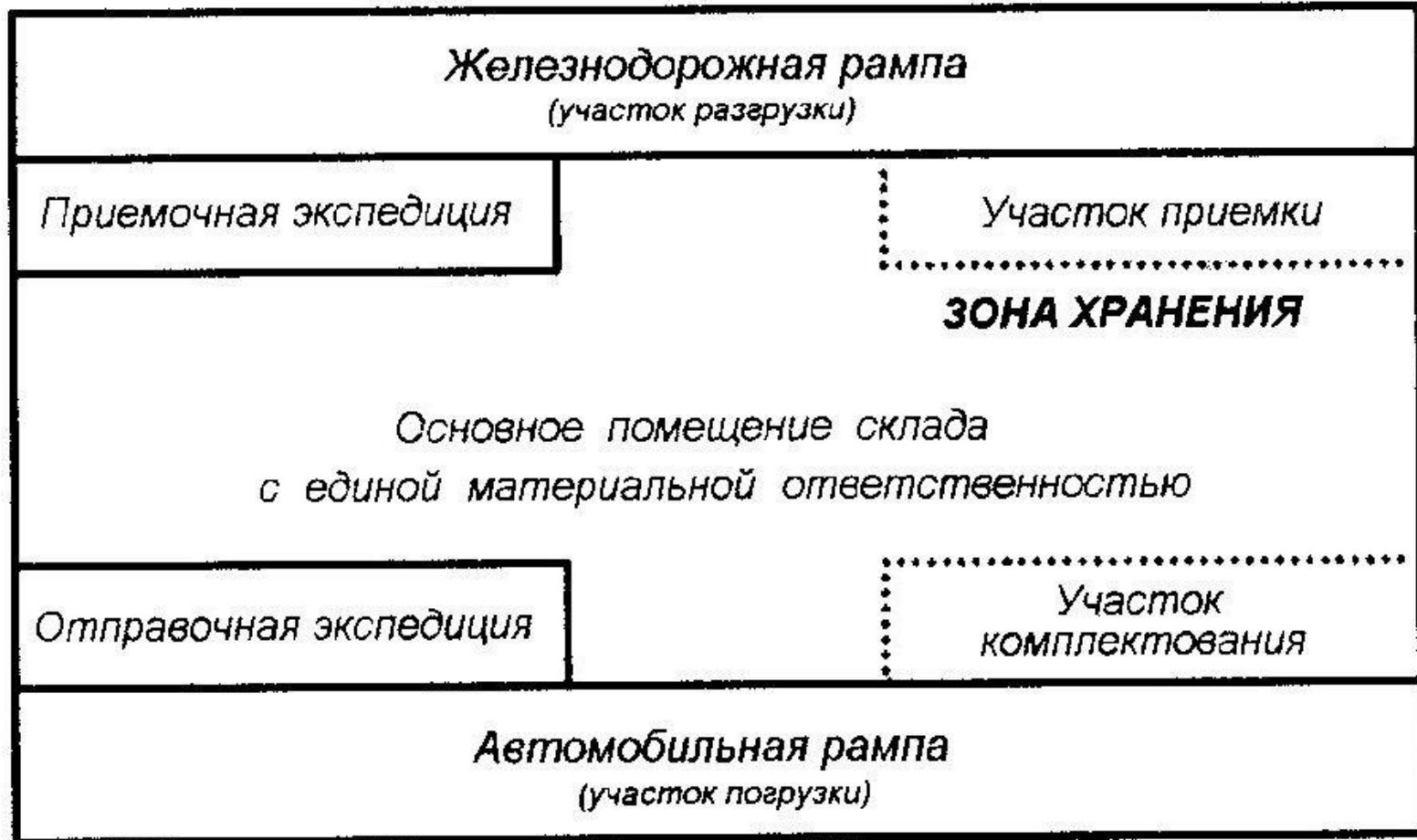
В складах для мясомолочной продукции должен создаваться и поддерживаться **специальный режим** (температура и влажность).

Склады различают по **степени механизации складских операций**: немеханизированные, комплексно-механизированные, автоматизированные и автоматические.

Совокупность работ, выполняемых на различных складах, примерно одинаковая, т.к. в разных логистических процессах **склады выполняют следующие схожие функции**:

- временное размещение и хранение материальных запасов;
- преобразование материальных потоков;
- обеспечение логистического сервиса в системе обслуживания.

# ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СКЛАДА



## 2. ЛЕДНИКИ

**Ледники** – широко применяемые простейшие холодильные сооружения для краткосрочного охлаждения пищевых продуктов одним льдом.

Существует несколько **конструкций ледников**:

- ледники с долговременным запасом льда;
- ледники с сезонным запасом льда;
- ледники с кратковременным запасом льда.

Для отвода талой воды льдохранилище имеет **канализационную систему с гидравлическим затвором**, чтобы теплый воздух не поступал в помещение.

Ледники строят в основном малых размеров от 3 до 5 т.

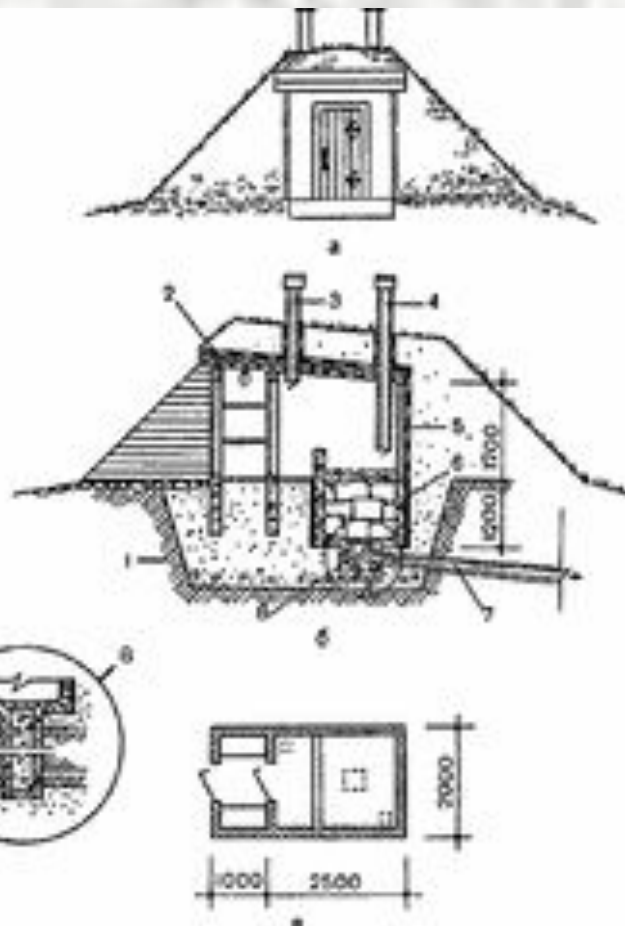
Площадь камер хранения устанавливают по **нормам загрузки на 1 м<sup>2</sup> площади камеры** в зависимости от рода продукта.

Количество льда, загружаемого в ледник должно быть **больше расчетного на 20 %**.

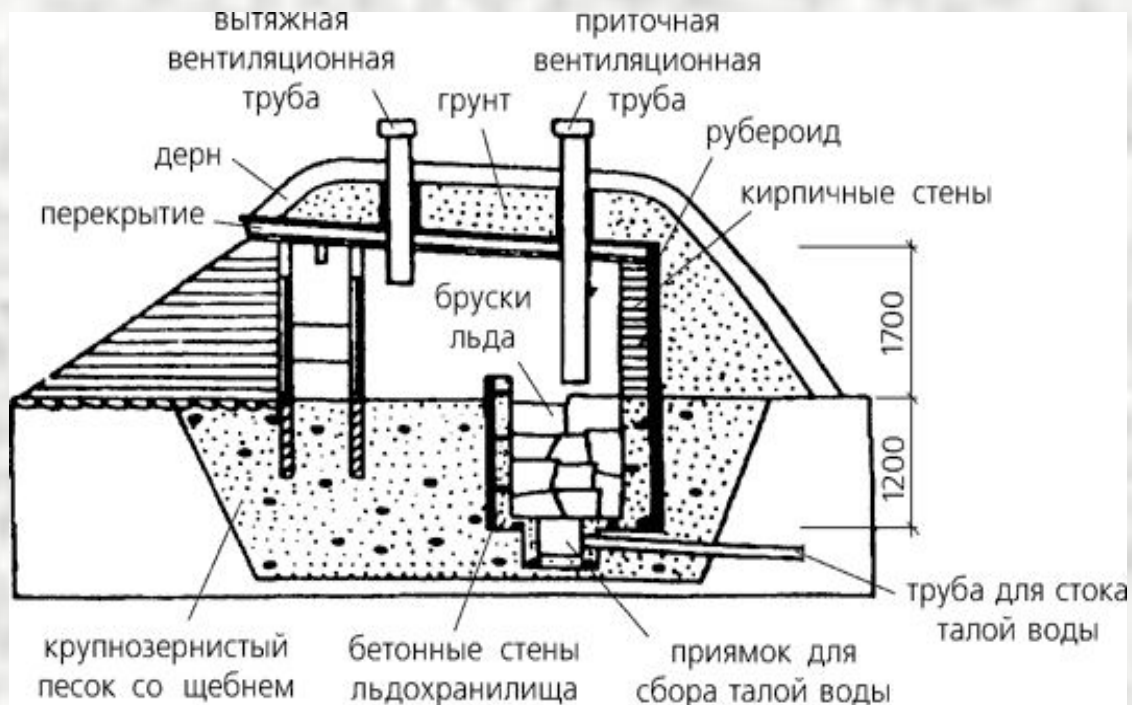


Древний ледник ЯЧХАЛ в Иране, построенный в средневековье

# ПРОСТЕЙШИЙ ЛЕДНИК С СЕЗОННЫМ ЗАПАСОМ ЛЬДА

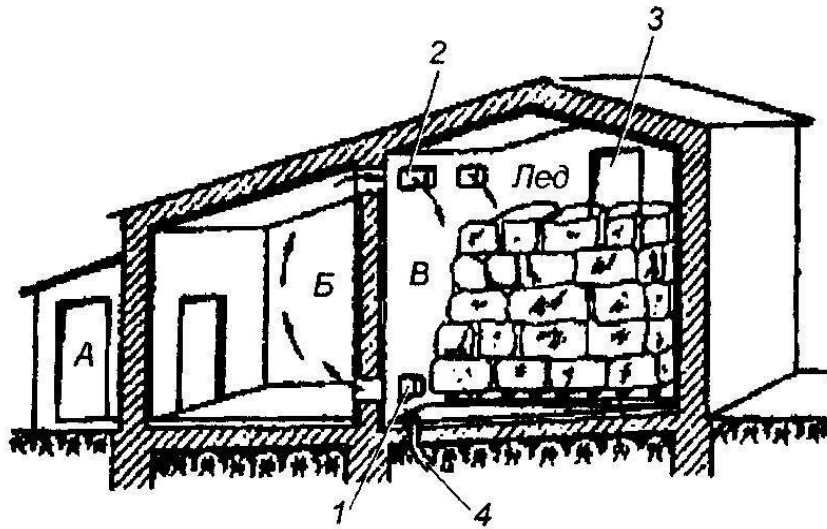


ОБЩАЯ СХЕМА



РАЗРЕЗ

## ЛЕДНИК С БОКОВЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ЛЬДА



**Рис.** Ледник с боковым расположением льда:  
А – тамбур; Б – камера для пищевых продуктов; В – отделение со льдом;  
1 – окно для подачи охлажденного воздуха;  
2 – окно для возврата теплого воздуха; 3 – люк для загрузки льда;  
4 – труба стока воды

В камерах хранения льда достигается охлаждение воздуха до температуры 4-5 °С.

В стенках между камерами и отделениями со льдом сверху и внизу имеются отверстия (400x200 мм) для естественной циркуляции воздуха, которая осуществляется вследствие разницы в плотности охлаждённого и тёплого воздуха.

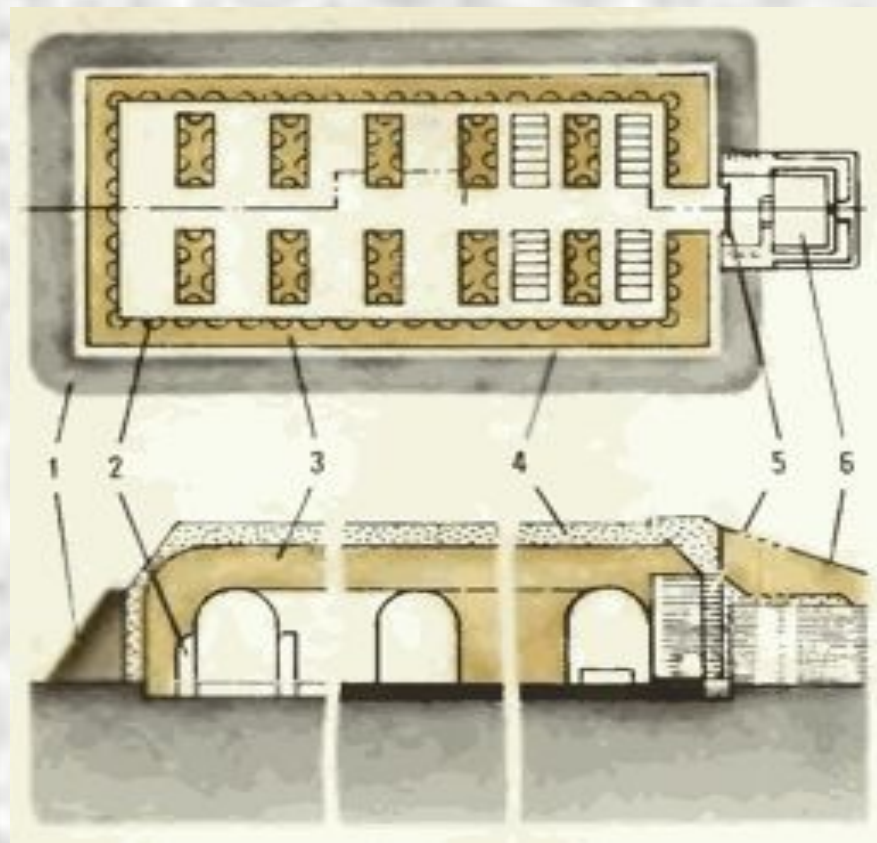
**Недостаток этих ледников состоит в том, что для их устройства требуются дополнительные помещения примерно в 3-4 раза большие по объёму, чем камеры хранения продуктов.**

**Размеры ледника определяются количеством продуктов, подлежащих хранению. Высота ледника не должна быть менее 2,75 м.**

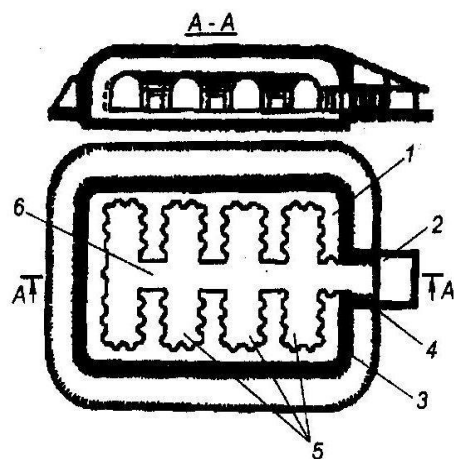
**ЛЕДЯНОЙ СКЛАД КРЫЛОВА (создан в начале 30-х годов 20-го века) – ЭТО СКЛАДСКОЕ ПОМЕЩЕНИЕ, ОХЛАЖДАЕМОЕ ЕСТЕСТВЕННЫМ ЛЬДОМ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**



**ВХОД В ЛЕДЯНОЙ СКЛАД**



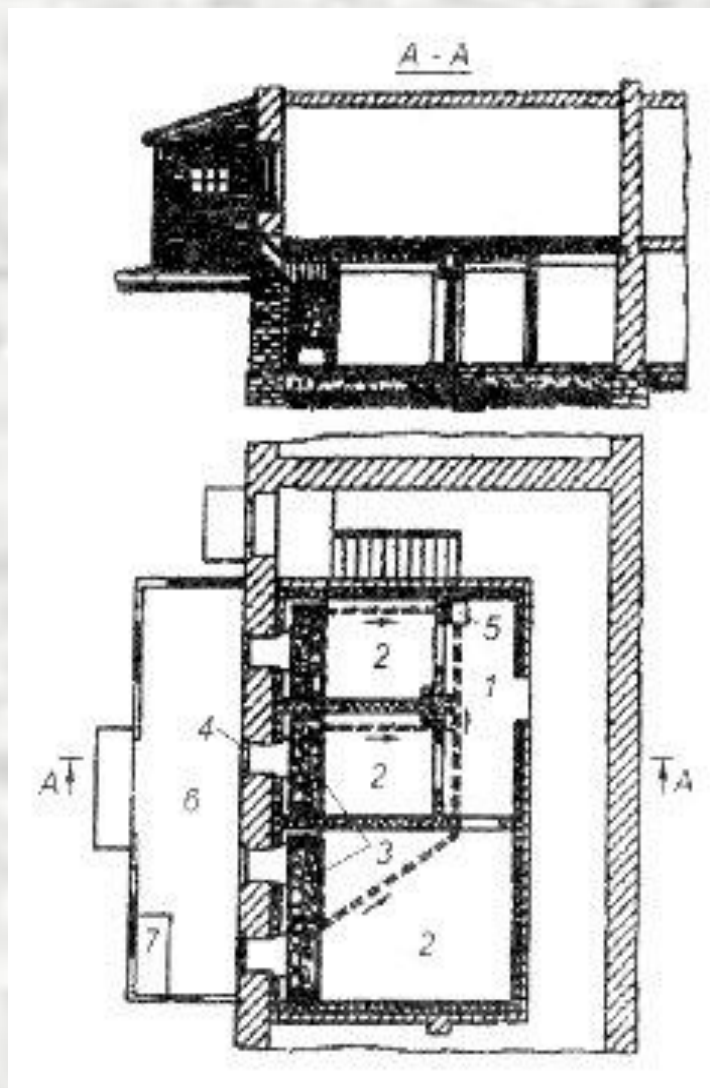
**1 – земляная присыпка; 2 – льдосоляные карманы; 3 – ледяной массив; 4 – термоизоляция; 5 – двойные шторы из изоляционного материала; 6 - тамбур**



**Рис.** Схема ледяного склада М.М. Крылова:  
 1 – лед; 2 – тамбур; 3 – приборы льдосоляного охлаждения; 5 – камеры;  
 6 – коридор

# ЛЬДОСОЛЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК

даёт возможность поддерживать температуру в камерах хранения до  $-16^{\circ}\text{C}$



В этих холодильниках возможны:

- непосредственное охлаждение воздуха камеры льдосоляной смесью;
- рассольное охлаждение с циркуляцией рассола от смеси льда по трубчатым змеевикам камеры посредством насоса или без него;
- воздушная система продувания воздуха камеры через смесь льда и соли.

Более высокое снижение температуры таяния льда (до  $-32^{\circ}\text{C}$ ) можно достичь при добавлении ко льду хлористого кальция (при концентрации соли 33 %).

Недостатки этих ледников:

- слабая циркуляция воздуха;
- уменьшение полезной площади камер;
- необходимость ежедневной загрузки карманов охлаждающей смесью;
- уменьшение поверхности охлаждения по мере таяния льда.

1 – тамбур; 2 – камеры; 3 – решетчатые карманы; 4 – люк для загрузки смеси льда и соли; 5 – прямок для стока рассола; 6 – подсобное помещение для приготовления охлаждающей смеси; 7 – ларь для соли



# ТЕМПЕРАТУРА ЛЬДА И ПОВАРЕННОЙ СОЛИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ СОЛИ

Показатель	Количество соли к массе льда, %							
	8	12	14	16	18	22	24	33
Температура смеси льда и соли, °С	-4,9	-7,5	-9,0	-10,5	-12,1	-15,2	-16,9	-20,0

### 3. ХОЛОДИЛЬНИКИ –

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, КОТОРЫЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ, ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ**

Разработано несколько разновидностей холодильников:

- производственные;
- заготовительные;
- распределительные;
- торговые;
- холодильный транспорт;
- транспортно-экспедиционные холодильники.



# ВАРИАНТЫ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ХОЛОДИЛЬНИКОВ



# НОВЫЙ ТИП ХОЛОДИЛЬНИКОВ - ВЫСОТНЫЕ



**ПОГРУЗОЧНО-  
РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ  
В ВЫСОТНОМ  
ХОЛОДИЛЬНИКЕ**



## 4. УСТРОЙСТВО ХОЛОДИЛЬНИКОВ

В состав холодильника входят:

- основные холодильные камеры (охлаждения, замораживания, хранения);
- вспомогательные холодильные камеры (сортировочная, экспедиция, кратковременного хранения дефектных грузов и т.п.);
- грузовые лифты;
- вестибюли;
- коридоры;
- платформы.



### Технические возможности



Система видео наблюдения



Досмотровая площадка



Склад с рампой



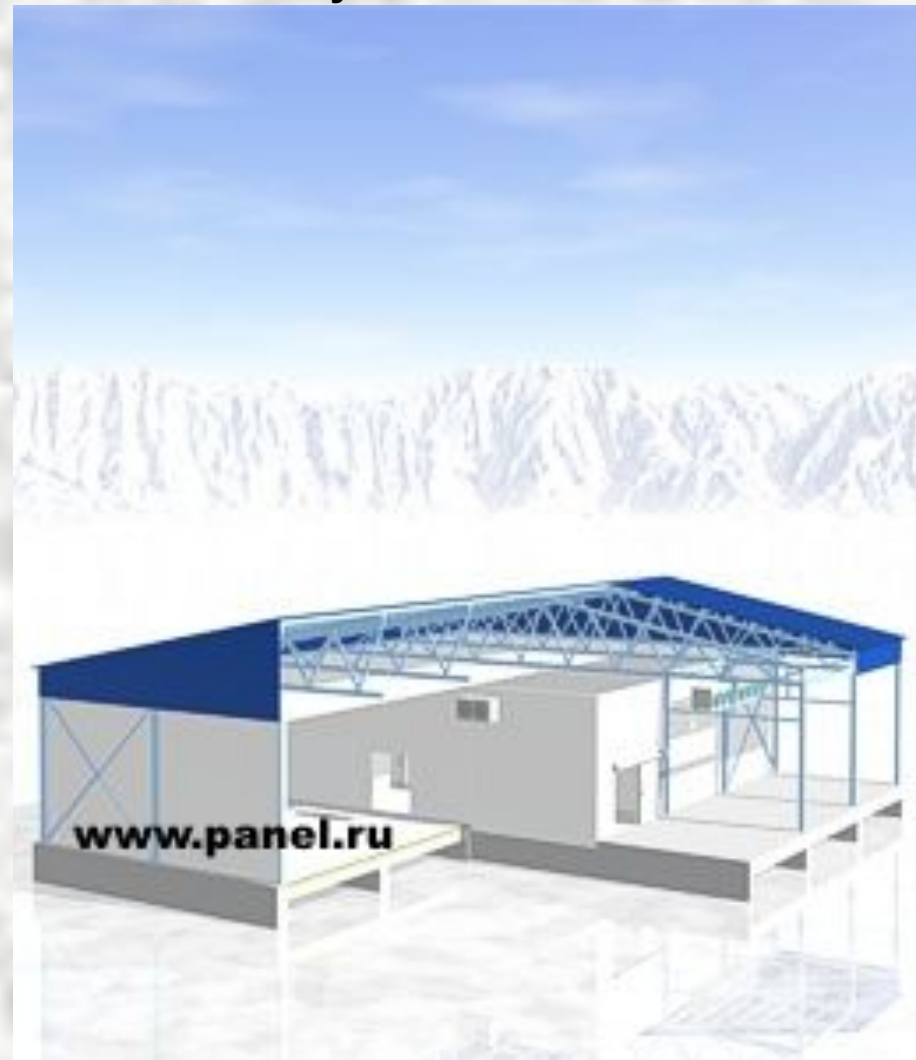
Весы фирмы «Метлер Толедо»



**В качестве теплоизоляции в холодильниках чаще всего используют пенополиуретановые панели, имеющие самую низкую теплопроводность, повышенную плотность и однородность по сравнению с другими утеплителями. Эти панели являются экологически чистыми. Они самонесущие.**

**Основные отличия конструктивных решений холодильников:**

- в холодильнике отсутствуют «мостики холода» (места, в которых материал, имеющий высокую теплопроводность, соединяет области с различными температурами);
- несущий каркас холодильников почти всегда наружного исполнения;
- внутри холодильных камер обычно отсутствуют металлические конструкции, а также применяется надёжное промышленное холодильное оборудование и холодильные агрегаты;
- в низкотемпературных холодильниках фундаменты выполняются продуваемыми;
- для холодильников с обычным исполнением фундамента устанавливаются полы с электрообогревом.



## **Многослойная конструкция полов холодильников:**

- \* пароизоляция;**
- утеплитель;**
- гидроизоляция;**
- армированная стяжка;**
- антипылящее покрытие**



**Значение дверей в холодильнике особенно большое, т.к. именно через двери происходят самые большие потери тепла.**

**Чаще всего в холодильниках применяют раздвижные (откатные) двери для экономии площади пола. Если погрузочные работы в холодильнике осуществляются автопогрузчиком, то лучшее решение – раздвижная дверь с автоматическим приводом, в других случаях – дверь с ручным приводом.**

**В холодильнике при температурном режиме ниже 0 °С следует обращать внимание на обогрев двери для предотвращения её замораживания.**

**В место раздвижной двери могут применяться также распашные двери.**

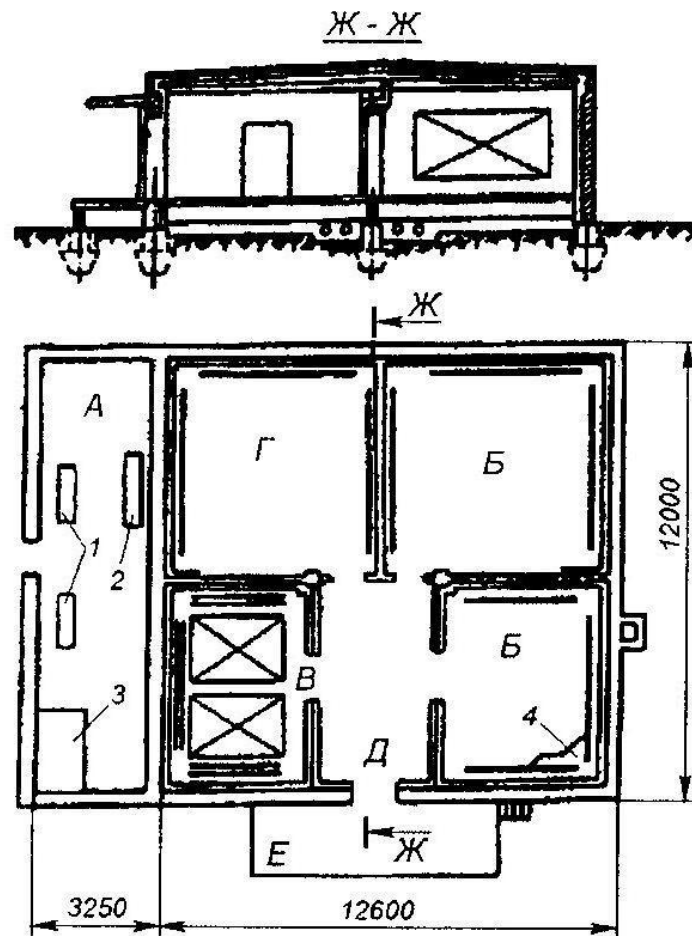


# КАМЕРЫ ХОЛОДИЛЬНИКОВ



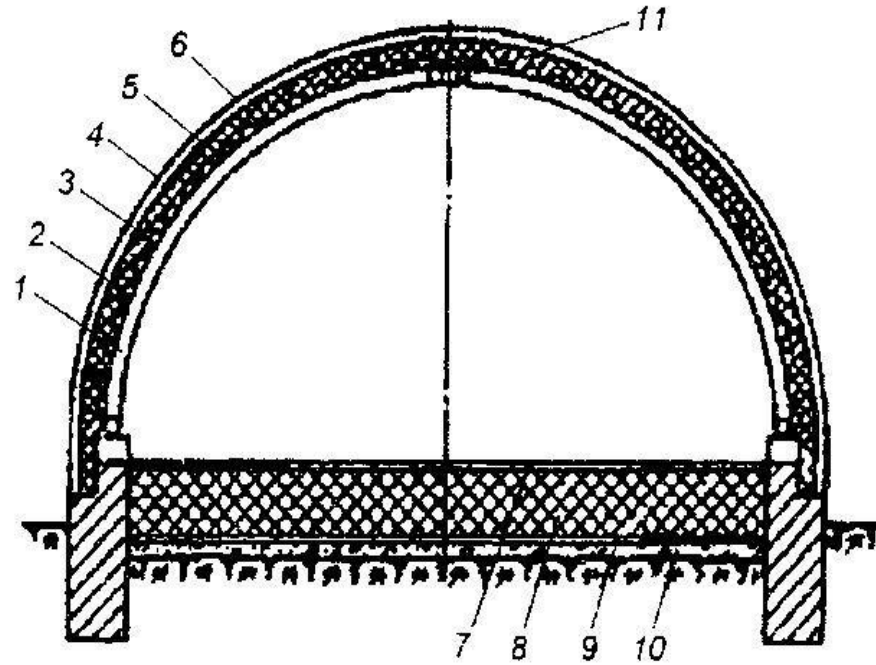
## ПАРАМЕТРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РОСТ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ

Группы микроорганизмов	Температура, °С		
	минимум	оптимум	максимум
Психрофильные	-7... -5	10-20	30
Мезофильные	0	20-40	50
Термофильные	30-35	40-60	80



**Рис.** Холодильник емкостью 50 т:

- А – машинное отделение; Б – камера хранения мороженных грузов;  
 В – камера домораживания; Г – универсальная камера;  
 Д – тамбур; Е – платформа; 1 – компрессорно-конденсаторный агрегат;  
 2 – кожухотрубный испаритель; 3 – вентиляционная градирня;  
 4 – рассольные батареи



**Рис.** Одноэтажный арочный холодильник

с несущим каркасом из батарей системы В. В. Ануфриева:

1 – несущие арки (батарей); 2 – настил (асбоцементные листы); 3 – изоляция;

4 – армированная стяжка; 5 – грунтовка; 6 – рулонный ковер;

7 – слой асфальта; 8 – шлак; 9 – гидроизоляция; 10 – слой бетона:

11 – коллектор-замок арки

## **МАШИННОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНИКОВ**

**состоит из компрессорного зала, аппаратного отделения, трансформаторной подстанции, вспомогательных и бытовых помещений.**

**В компрессорном зале размещают холодильные компрессоры с электродвигателями, промежуточные сосуды, регулирующую станцию, электроцит, приборы управления.**

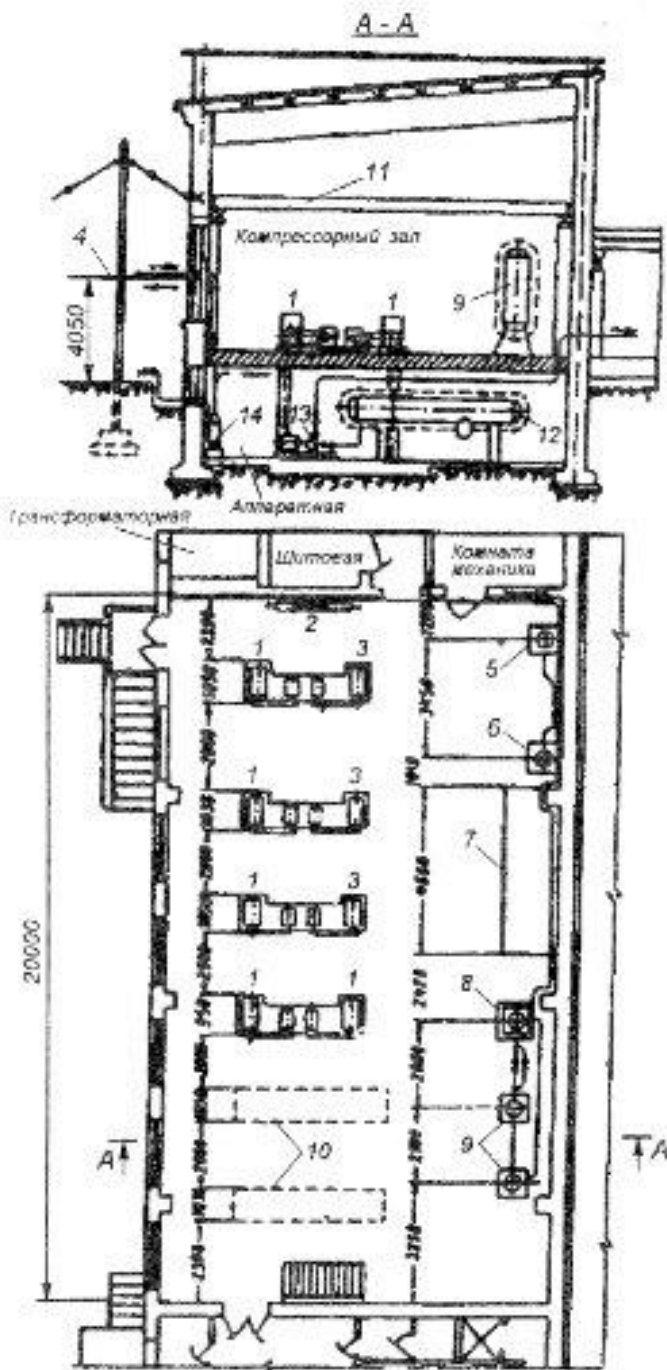
**Аппаратное помещение размещают под компрессорным залом для самотечного слива аммиака из системы. В нём устанавливают теплообменные аппараты, ресиверы, насосы, и вспомогательное оборудование.**

**Часто машинные отделения располагают в пристройке к корпусу холодильника, иногда включают в контур первого этажа.**

**Промежуточные сосуды размещают у стен или у простенков между окнами, обеспечивая доступ к запорной арматуре и приборам автоматики.**

**Горизонтальные кожухотрубные аппараты располагают один над другим на металлических или железобетонных опорах.**

**Вертикальные кожухотрубные конденсаторы располагают вне машинного отделения на постаменте, возле которого устанавливают линейный ресивер, маслоотделитель и маслосборник.**



## СХЕМА МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ ОДНОЭТАЖНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ХОЛОДИЛЬНИКА ЁМКОСТЬЮ 3200 ТОНН

1- аммиачный вертикальный компрессор;  
 2 – воздухоохладитель; 3 аммиачный U-образный компрессор; 4 – трубопроводы;  
 5, 6 – промежуточные сосуды; 7 – регулирующая станция; 8, 9 – отделитель жидкости;  
 10 – место для резервных компрессоров; 11 – кран-балка; 12 – дренажный ресивер; 13 – аммиачный насос; 14 - маслособиратель

## **5. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СООРУЖЕНИЯМ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

- Для уменьшения потерь холода их строят без окон, двери камер изолируют, для нескольких холодильных камер обычно делают один коридор;
- освещают искусственным светом;
- поддерживают образцовый санитарный порядок;
- после освобождения камер от продукции проводят ремонт, очистку и дезинфекцию;
- при загрузке камер продукцию укладывают на деревянные решётки или стеллажи;
- помещения камер, коридоры, лестницы, лифты убирают по мере необходимости, но не реже одного раза в смену;
- тару и инвентарь моют и дезинфицируют в специальном помещении;
- в состав сооружений для хранения продукции животноводства наряду с основными помещениями входят вспомогательные и санитарно-бытовые (гардеробные, душевые, сушильные);
- на каждом холодильнике должны быть помещения для обогрева работающих;
- для защиты организма работающих от воздействия холода им выдаётся спец. одежда и обувь;
- персонал должен строго соблюдать правила личной гигиены.