



# ЛЕКЦИЯ 1

## ЧТО ТАКОЕ СКОРОПОТЯЩИЕСЯ ГРУЗЫ

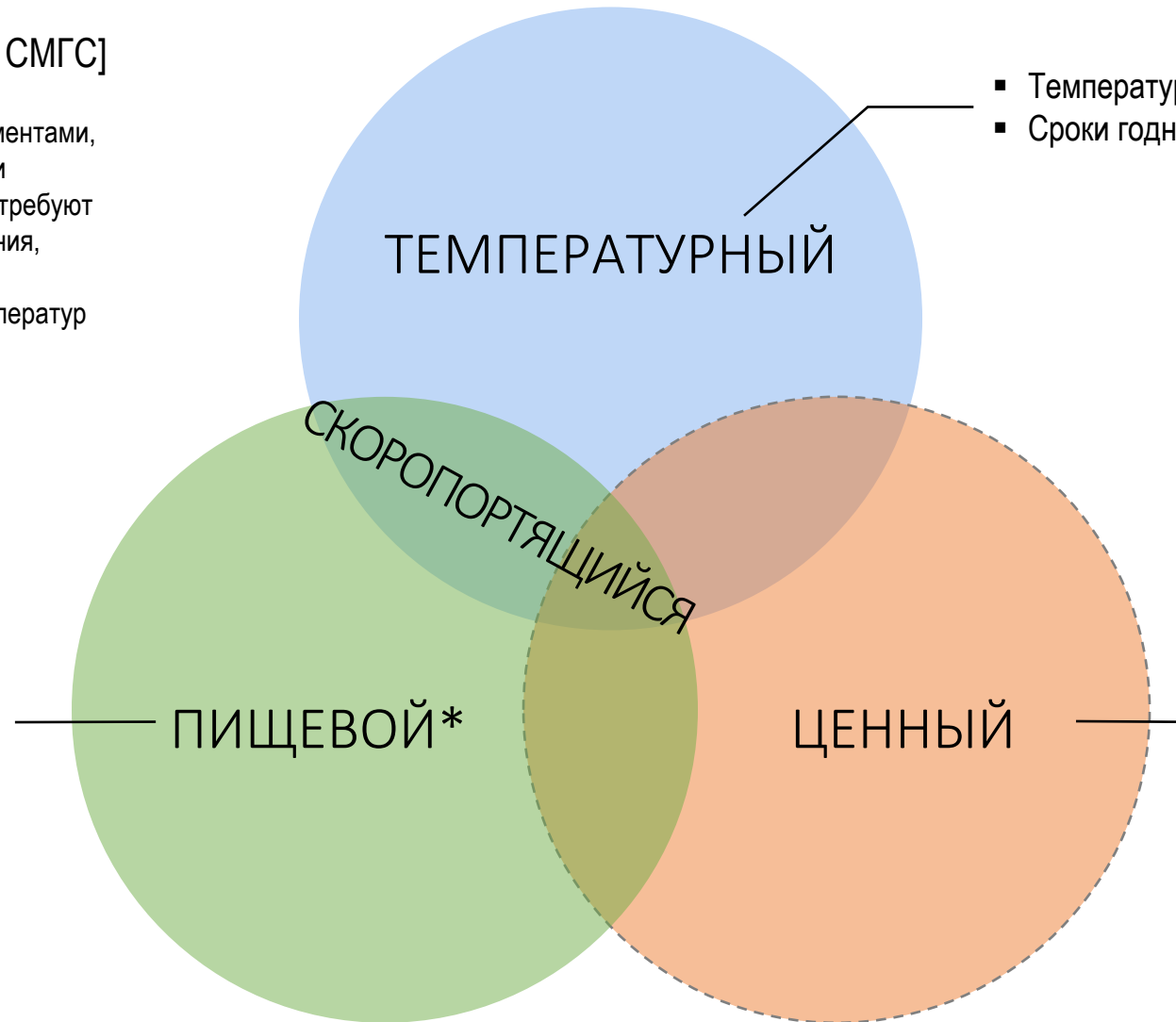
к.т.н. Давыдов Денис Олегович

# ПРИЗНАКИ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ

## СКОРОПОРТЯЩИЕСЯ ГРУЗЫ [ППСГ, СМГС]

пищевые и непищевые грузы, которые в соответствии с техническими регламентами, документами по стандартизации, техническими условиями по своим свойствам при перевозке требуют применения мер защиты (охлаждения, отопления, вентилирования) от воздействия на них высоких или низких температур наружного воздуха, ухода или обслуживания в пути следования

- Повышенное социальное значение
  - Государственный контроль
  - Гигиенические требования
- Необратимое изменение свойств



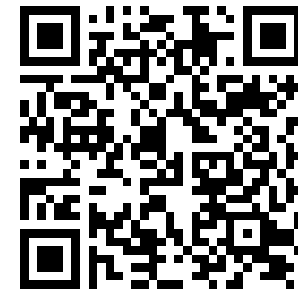
- Температурные условия перевозки
- Сроки годности

Если продукт не обладает значительной стоимостью, затраты на обеспечение его качества могут быть не оправданы

→ Свеклу или морковь целесообразнее везти в крытом вагоне, чем в холодильнике даже при большом риске ее порчи

# СТАТИСТИКА ПЕРЕВОЗОК

## СООТНОШЕНИЕ ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА



Перевозки по ЖДТ  
2018-2024

- Дальность перевозок
- Массовые грузы и группировка
- Технологии перевозки грузов

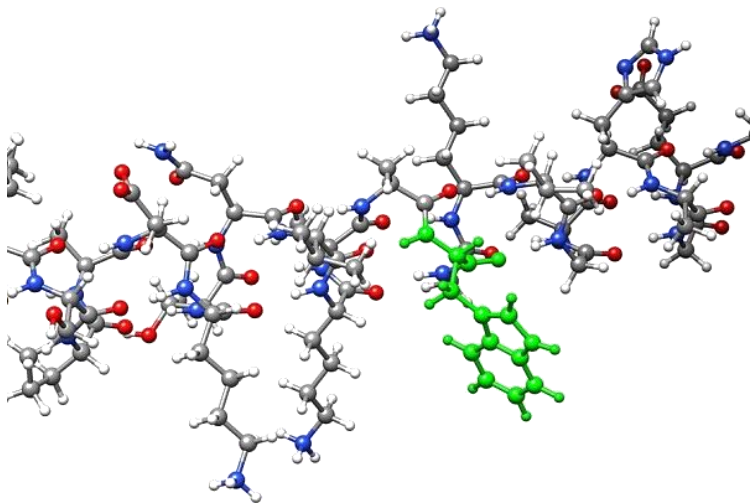
# ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Вода



- фазовые переходы вещества  
вода  $\leftrightarrow$  лед, кристаллизация жиров  $\leftrightarrow$  плавление
- среда для размножения микрофлоры
- высокая теплоемкость  $\rightarrow$  высокая тепловая инерция  
груз как аккумулятор тепловой энергии
- потеря влаги = потеря веса  
необходима упаковка

Органические  
вещества



- биохимические процессы  
сильно зависят от температуры
- пищевая ценность  
микроэлементы и аминокислоты неустойчивы
- необратимость изменений  
качество может быть только сохранено

# УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ

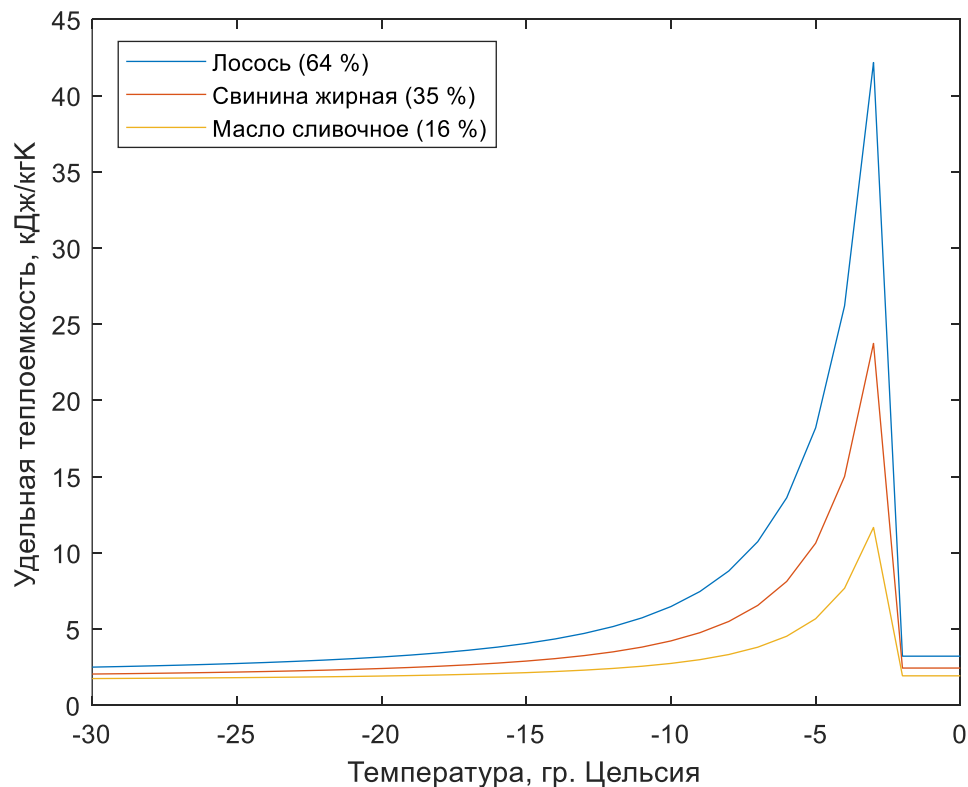
Удельная теплоемкость воды – 4,19 кДж/кгК  
сухих веществ – 1,50 кДж/кгК

льда – 2,12 кДж/кгК

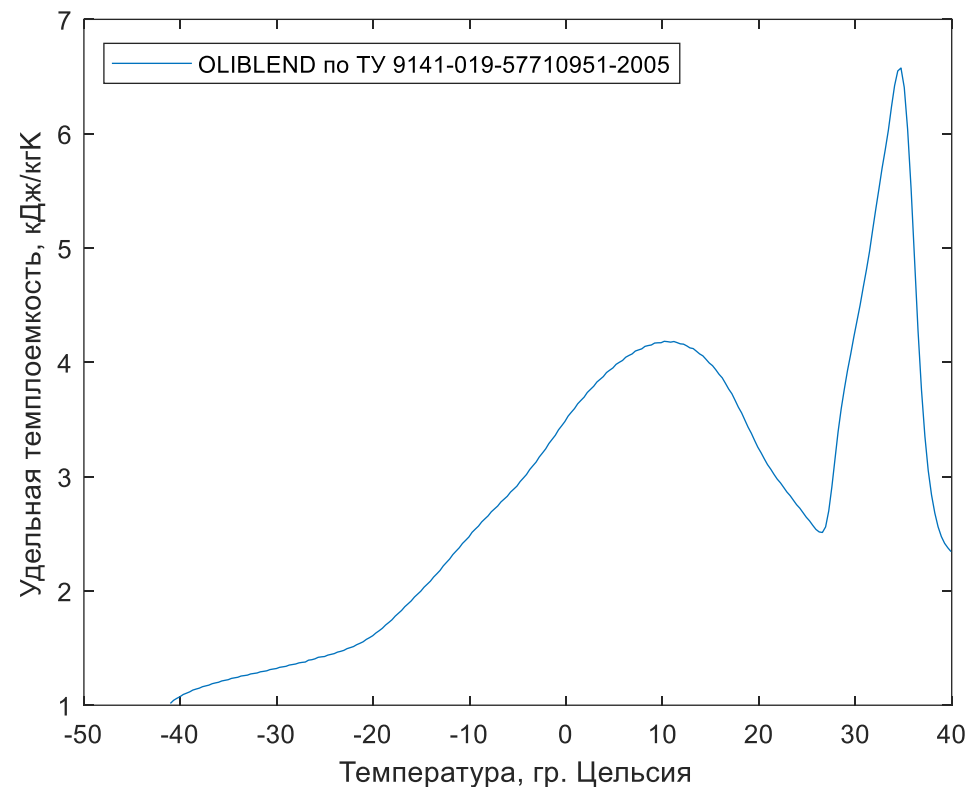
Полная скрытая теплота образования льда –  
335 кДж/кгК

$$C_0 = C_B \cdot \omega_B + C_{CB} \cdot \omega_{CB}$$

$$C_{HK} = C_B \cdot \omega'_B + C_L \cdot \omega_L + C_{CB} \cdot \omega_{CB}$$



Фазовые переходы в жирах



# ПИВО, СОКИ И НАПИТКИ



## Пиво

- Пастеризованное (+10..+20, 4-6 месяцев) и непастеризованное (+5..+12, 1-3 недели)
- При температурах ниже +4..+5 выпадает осадок



## Соки

- Стерилизованные (0..+25, 1-2 года), пастеризованные (от суток до нескольких недель)
- Спиртованные (0..+20)
- Концентрированные стерилизованные и нестерилизованные (0..+10)

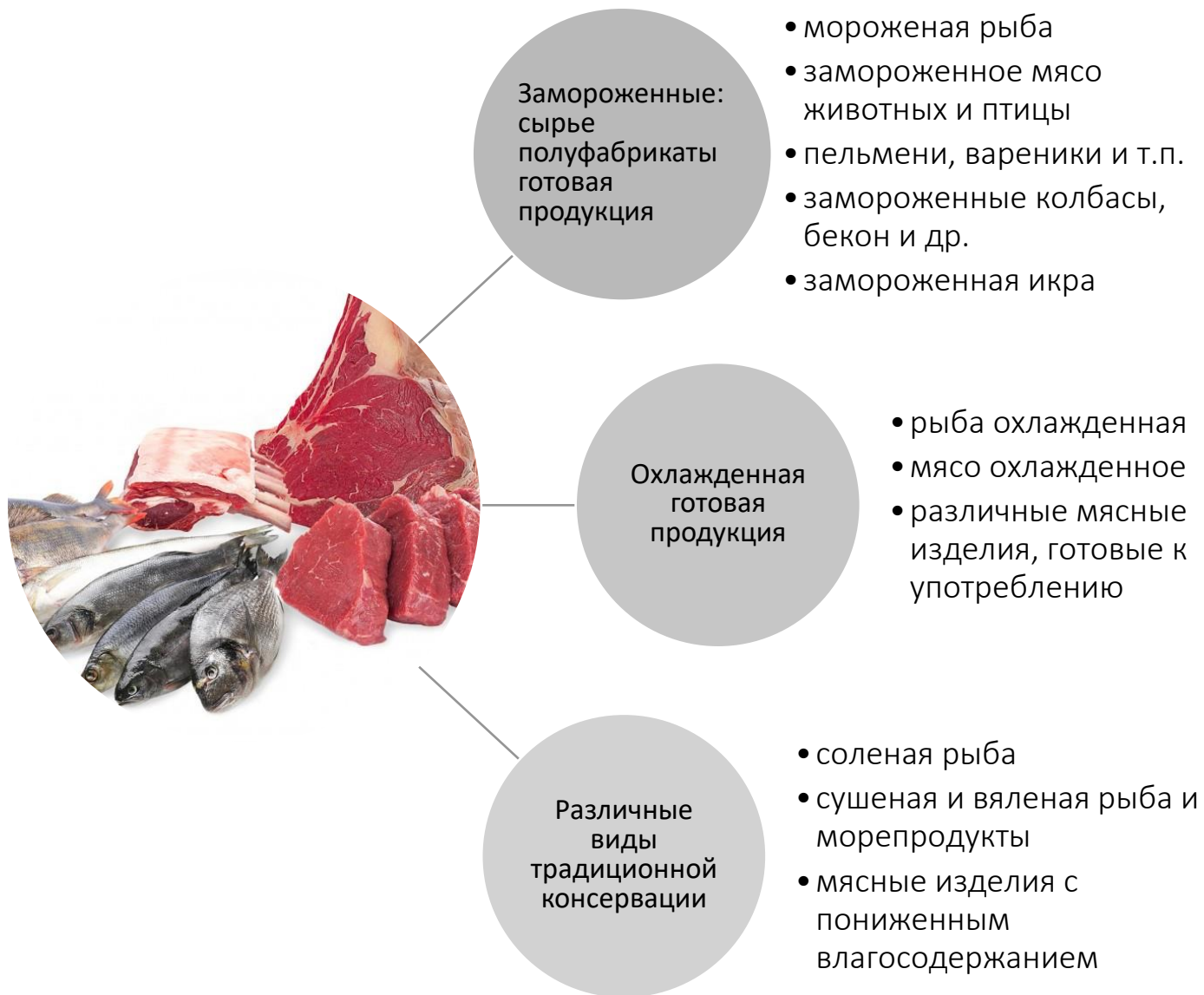


## Минеральные воды

- Температурные условия хранения/перевозки +5..+20
- Чрезмерное охлаждение и тем более замораживание приводит к выпадению осадка и потере качества
- Минерализированные – искусственная минерализация

- Не замораживать (при заморозке помимо видимого ухудшения качества есть риск разрыва упаковки)
- Не превышать высоты укладки в зависимости от типа упаковки (потребительской и транспортной)
- При высоком нагреве и активизации микробиологии может также произойти разрыв упаковки

# МЯСО И РЫБА



- Даже при минус 18 °C (0 °F) в продукте сохраняется значительная незамороженная влага → риск размножения микрофлоры
- Перекристаллизация → потеря качества
- При правильном хранении срок годности исчисляется месяцами и годами

- Даже при правильном хранении срок годности исчисляется в часах и сутках → почти не перевозится ЖД

- Температурные условия и срок годности сильно зависят от содержания соли или влаги, а также от разделки и упаковки
- Изделия с пониженным содержанием влаги подвержены потере товарного качества при значительных колебаниях температуры

# МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ



## ОСНОВНЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

### Масло сливочное

- три режима хранения; храниться/перевозиться должно в одном из трех режимов, но не ниже минус 18 °С и не выше минус 3 °С
- влаги мало, фазовый переход невыраженный (корректнее говорить твердое или застывшее, чем замороженное)
- спреда (не важно какие) – это не масло, а продукты с или без содержания масла сливочного (молочного жира)

### Масло топленое (жир молочный)

- три режима хранения и храниться/перевозиться должно в одном из трех режимов, но не ниже минус 18 °С и не выше плюс 5 °С
- влаги НЕТ, фазовый переход обусловлен плавлением жиров, а не воды

### Продукты сквашенные (сметана, йогурт, творог, кефир, ряженка и др.)

- температурные условия хранения/перевозки зависят от вида продукта, термической обработки, состава (заменители молочного жира), наличия консервантов, упаковки (асептический розлив)
- проблема – многие продукты не являются тем, что они есть на самом деле

### Сыры

- особо скоропортящийся дорогой продукт с активным созреванием



# КОНСЕРВЫ

## Рыбные

- 0..+15 [+20]
- Не путать с пресервами (пастеризованные консервы)

## Мясные и мясорастительные

- 0..+20 [+25]
- Для детского питания, как правило, самые стойкие

## Овощные

- 0..+25
- Соки, по сути, тоже консервы
- Паста и пюре томатные
- Кетчуп

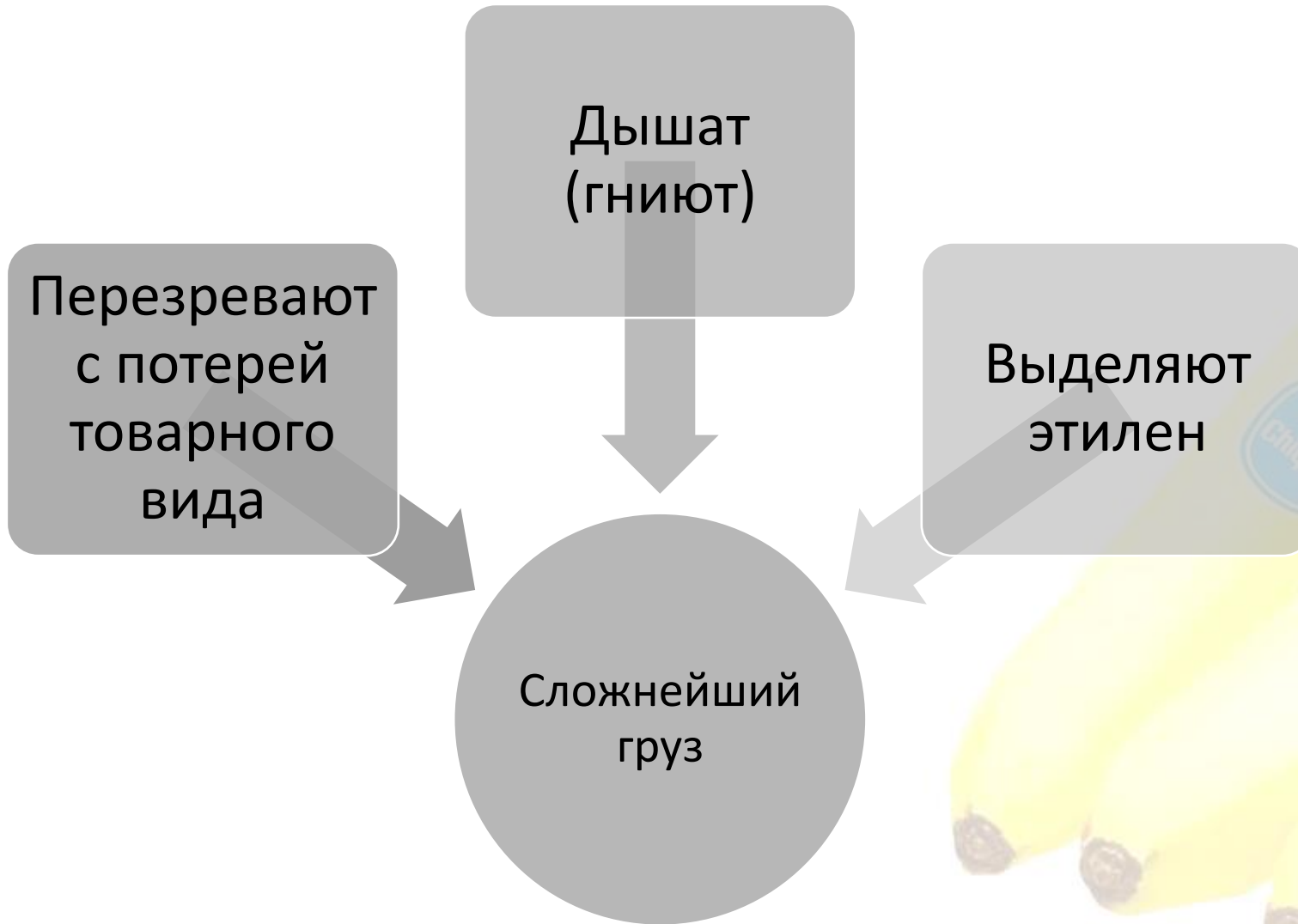
## Фруктовые и ягодные

- 0..+25
- Может содержаться сахар

## Молочные

- 0..+20
- Сгущенные
- С сахаром
- Один из самых опасных видов консервов вследствие ограничений на температурную обработку

# СВЕЖИЕ ПЛОДОВООЩИ



## Температурный режим

- Возможен при правильной укладке при погрузке (особенно неохлажденных плодоовощей)
- Необходимо вентилирование грузового помещения (в зимний период; бананы – круглогодично)
- Нельзя использовать термоса
- Важно правильно рассчитать мощность термического оборудования

## Регулируемая газовая среда (опция)

- Специальные транспортные средства или специальная упаковка (бананы)
- Эффективно, но дорого
- В ряде случаев требует осторожности при выгрузке

## Ингибирование этилена

- Блокируются рецепторы, улавливающие этилен → процесс дыхания минимизируется
- Необходимо быстро обработать плодоовощи (не более суток после сбора урожая)
- Срок годности вырастает в разы
- Проблема недозревания

# ТЕПЛОТА ДЫХАНИЯ



Выделение тепла  
плодоовощами

Характеристики хранения:

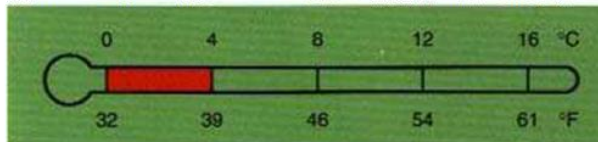
Срок годности

Длительность хранения зависит от сорта и способа хранения.

Примеры:

Golden Delicious:	2°C (36°F)	4 месяца
Golden Delicious:	CA-storage	8 месяцев
Granny Smith:	0°C (32°F)	4 месяца
Granny Smith:	CA-storage	7 месяцев
Jonathan:	4°C (39°F)	3 месяца
Jonathan:	CA-storage	5 месяцев

Идеальные требования: 0-6°C (32-43°F), относительный уровень влажности 90-95%, в зависимости от сорта.  
Рекомендуемая температура:

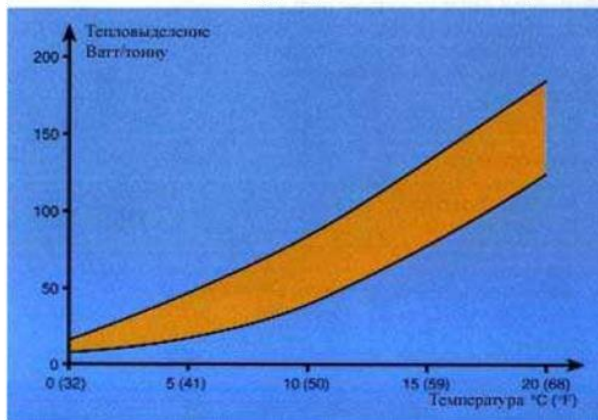
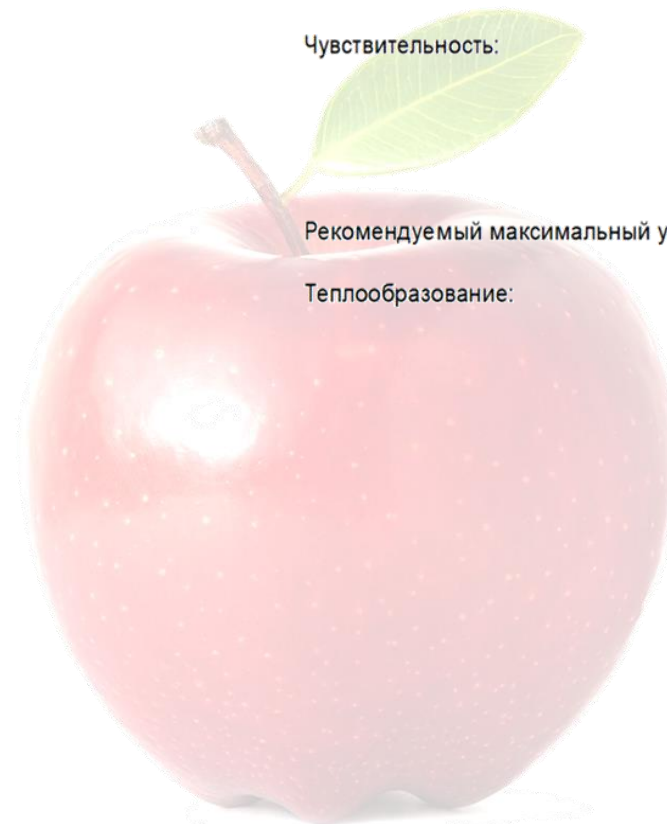


Чувствительность:

T	Отн. уровень влажности	Этилен произв.	Этилен чувств-ть	Обморожение
★	★★	★★★	★★	★

Рекомендуемый максимальный уровень вентиляции: 60 кубометров в час

Теплообразование:



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

ДАВЫДОВ ДЕНИС ОЛЕГОВИЧ  
[t.me/D2000YOC](https://t.me/D2000YOC)



<https://t.me/spglab>  
канал о скоропорте