

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРИЯНИЯ МЕР ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ (BESS, 2010)

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

### ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГИЯ

#### Выработка тепла

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Температура Мероприятия по экономии энергии при нагреве при теплообмене	Мероприятия для проверки
1. Максимально уменьшить избыток воздуха в процессе горения	1. Измерить выбросы (уровень CO/O <sub>2</sub> )
2. Довести до максимума полноту сгорания	2. Измерить выбросы (уровень CO)
3. Поддерживать чистоту внутренних поверхностей котла (нагар, накипь)	3. Контролировать повышение температуры дымовых газов
4. Отремонтировать (заменить) теплоизоляцию котла	4. Периодически проверять состояние теплоизоляции котла
5. Теплоизолировать питающую ёмкость	5. Проверить возможные потери температуры подаваемой воды
6. Теплоизолировать линии возврата конденсата	6. Проверить возможные потери тепла в трубопроводе возврата конденсата
7. Оптимизировать качество подпиточной воды и питательной воды	7. Контролировать качество подпиточной воды и свежей воды: жесткость, кислотность, O <sub>2</sub>
8. Минимизировать продувку	8a. Контролировать концентрацию растворенных веществ в котловой воде 8b. Улучшить управление продувками
9. Поддерживать форсунки, сопла, решетки, давление подачи топлива и его температуру в соответствии со спецификациями производителя и правилами эксплуатации	9a. Убедиться, что спецификации доступны и используются 9b. Регулярная наладка и техническое обслуживание
10. Довести до максимально возможной температуру подаваемого воздуха для горения	10. Забор воздуха для подачи на горение осуществлять из самой высокой точки в котельной
11. Снизить давление пара, если оно превышает требования системы/процесса	11. Проверить потребности системы/процесса; настроить элементы управления
12. Установить автоматический детектор утечки газов	-
13. Устранить утечки в паропроводах	-

Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. В случае быстро меняющегося потребления перестроить один или несколько котлов в аккумулятор (буферная емкость)	1. Контролировать/оценивать модели изменения потребления
2. Изменить точки контроля на High-Low-Off (Высокий-низкий-выключено) или modulating-Low-Off (модулирующий-низкий-выключено)	2. Контролировать/оценивать модели изменения потребления
3. Установить систему рекуперации тепла из пара	3. Рассматривать в ситуациях с большой емкостью с высокой (непрерывной/частой) продувкой
4. Улучшить контроль за процессом горения	4a. Обеспечить достаточное поступление тепла для удовлетворения потребления
	4b. Минимизировать подачу топлива/ загрязнение
	4c. Защитить персонал/оборудование
5. Утилизация тепла	5a. Экономайзер 5b. Воздухонагреватель (рекуператор)
6. Установить систему для регенерации тепла отходящих газов от котла	6. Рассматривать в ситуациях с большой емкостью с высокой (непрерывной/частой) продувкой
7. Интегрировать процессы	7. Объединить производственное оборудование, имеющее существенно различные потребности в тепле (т.е. пар низкого давления может быть использован во время производственного процесса, использующего пар высокого давления)

## Распределение тепла

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Отремонтировать/заменить нарушенную теплоизоляцию	1. Теплоизолировать трубопроводы, особенно вокруг клапанов, задвижек, фланцев и т.п.
2. Ремонт неисправных конденсатоуловителей/ водостоков, шпинделей, клапанов и т.д.	2. Регулярно проверять утечки в системе
3. Установить клапаны, чтобы теплоизолировать элементы системы, используемые периодически	3. Проверять состояние компонентов системы, используемых периодически (например, сезонные, ночные, обогреватели)
4. Отключить/теплоизолировать неиспользуемые и лишние части трубопровода	4. Проверять наличие неиспользуемых и лишних частей трубопровода

Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Заменить конденсатоуловители / водостоки на более эффективные	1. Контролировать эффективность и потери тепла из существующих ловушек
2. Заменить или улучшить теплоизоляцию	2. Проверить используемую теплоизоляцию; оценить потери тепла в системе
3. Довести до максимума возврат конденсата	3. Измерять выбросы тепла из конденсата
4. Перепроектировать систему для оптимизации длины участков трубопровода	-
5. Снижение давления в сети	-

### Утилизация тепла: а) процесс

Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Теплоизоляция производственных и бытовых помещений предприятия	-
2. Повысить эффективность котельной установки	-
3. Предусмотреть эффективную теплопередачу	-
4. Улучшить систему контроля (например, установить термостаты)	-
5. Рассмотреть варианты использования альтернативных источников энергии	-
6. Обеспечить высокую загрузку оборудования	-
7. Ликвидировать периоды нерентабельного простаивания оборудования в нагретом состоянии	-
8. Рекуперировать отходы тепла для подогрева	-
9. Восстанавливать тепло для использования в других местах	-
10. Обучать персонал использовать системы ручного управления и следить за возможностями экономии энергии	-

## Утилизация тепла: б) обогрев помещений

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Использовать отопление только в необходимых помещениях	-
2. Установить термостаты на минимальный уровень для комфорта	-
3. Минимизировать потери теплого воздуха	-
4. Следить, чтобы работающие нагреватели были чистыми и эффективно работающими	-
5. Поддержание в соответствующем состоянии изоляции труб в неотпливаемых помещениях	-
6. Проверить ловушки конденсата	-
7. Удалять воздух из систем горячего водоснабжения	-
8. Использовать таймеры	-
9. Ручное регулирование в соответствующих случаях	-
Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Установить в большем количестве/ более эффективные терморегуляторы	-
2. Использовать стенки с электроприводом для разделения здания на различные зоны	-
3. Использовать воздушные завесы	-
4. Заменить источники энергии	-
5. Изменить систему отопления, в зависимости от: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Теплоизоляции</li> <li>▶ Вентиляции</li> <li>▶ Использования</li> <li>▶ Хорошее</li> <li>▶ Чрезмерное</li> <li>▶ Лучистое отопление</li> <li>▶ Плохое</li> <li>▶ Низкое</li> <li>▶ Конвекционное отопление</li> </ul>	
6. Улучшить теплоизоляцию здания	-

## ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ

### Двигатели

Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Убедиться, что мощность двигателя не превышает полную нагрузку более чем на 25%	-
2. Установить контроллеры двигателя (напряжение, коэффициент мощности и контроллеры фиксированной скорости)	-
3. Встроить возможность плавного пуска	-
4. Установить частотно-регулируемые приводы	-
5. Установить высокоэффективные двигатели	-

### Сжатый воздух

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Выключать каждый раз, когда это возможно	-
2. Установить недорогие электромагнитные клапаны на линии подачи воздуха на оборудование. Выключать подачу сжатого воздуха, как только выключается оборудование.	-
3. Регулярно очищать фильтры воздухозаборника	-
4. Использовать максимально низкое рабочее давление. Снижать давление на там, где это возможно.	-
5. Использовать максимально низкую температуру всасываемого воздуха	-
6. Установить 2-скоростные двигатели	-
7. Устранить утечки	-
8. Регулярно проверять параметры требуемого давления	-
Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Установить небольшой компрессор для использования в период непикового спроса	-
2. Установить воздухопровод для максимального охлаждения	-

Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
3. Установить счетчики для воздушного потока и электрические счётчики для контроля потребления электроэнергии и использования воздуха	-
4. Установить современные контроллеры на мультикомпрессорных установках	-
5. Установить стандартный блок рекуперации тепла	-
6. Предварительное охлаждение воздуха	-
7. Если некоторые пользователи используют воздух низкого давления (2.5-3 бар), следует установить две отдельные системы	-
8. Использовать частотный регулятор для компрессора.	-
9. Использовать индивидуальную подачу сжатого воздуха в отдельных ситуациях	-
10. Заменить пневматические инструменты на электрические инструменты	-

## Вакуумирование

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Выключать каждый раз, когда это возможно	-
2. Регулярное техническое обслуживание необходимо для поддержания эффективной работы насоса и предотвращения поломок, особенно в случаях, когда ресивер содержит конденсат	-
3. Устранить утечки	-
Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Установить стандартный блок рекуперации тепла	-
2. Использовать централизованную вакуумную систему с несколькими точками доставки	-

## Охлаждение и заморозка

Разработка мер	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Группировать холодильные ячейки по используемой температуре	-
2. Использовать интегрированную компоновку предприятия, оптимизировать использование испарителей и конденсаторов (т.е. удалить препятствия)	-
3. Исключить потерю энергии через открытые двери	-
Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Выключать освещение, вентиляторы, насосы и т.д., если в них нет необходимости	-
2. Ремонт поврежденной теплоизоляции / уплотнения	-
3. Проверьте хладагент на наличие загрязнений	-
4. Проверьте наличие накипи на поверхности конденсатора и испарителя	-
5. (Мульти-компрессорные системы); настроить контроллеры таким образом, чтобы активировать минимальное количество компрессоров	-
6. Контролировать сроки и продолжительность циклов размораживания. Размораживание по требованию, а не через определенные промежутки времени	-
7. Использовать реструктурированную загрузку (например, прохладу в ночное время), когда применяются максимально низкие тарифы	-
8. Минимизировать пространство для охлаждения за счет установки съемных пластиковых экранов или панелей или путем заполнения пространства для охлаждения блоками из полистирола	-
9. Выключать вентиляторы испарителя, когда компрессор выключен	-
10. Регулировать давление в конденсаторе (и, следовательно, температуру)	-

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
11. Задержка запуска компрессоров. Первоначально включите вентиляцию.	-
12. Повысить температуру испарения	-
Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Установить электрические счетчики и приборы для контроля оборудования и холодильной камеры	-
2. Установить систему управления энергией, которая анализирует работу всей системы охлаждения	-
3. Использовать эффективную теплоизоляцию и герметизацию	-
4. Установить эффективные электронные расширительные вентили. Следует избегать ручного регулирования давления, там где это возможно	-
6. Восстановление отработанного тепла в конденсаторе	-
7. Автоматическое удаление воздуха из хладагента	-
8. Установить частотный преобразователь на холодильный компрессор	-
9. Установить высокоэффективный электродвигатель на вентилятор испарителя	-
10. Создать охлажденное входное пространство для холодильных установок	-
11. Используйте горячий газообразный хладагент из компрессора на начальных этапах цикла размораживания	-
12. Использование избыточного тепла от других производственных процессов для охлаждения с использованием адсорбционного/абсорбционного охлаждения	-



## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

### Освещение

Мероприятия по экономии энергии
1. Используйте наиболее эффективные лампы в соответствии с требуемыми уровнями освещения и цветопередачи
2. Используйте освещение от ламп эффективно
3. Содержите лампы и светильники подальше от блокирующих свет пыли и грязи
4. Выключайте свет, когда освещение не требуется
5. Следует рассмотреть возможность автоматического управления освещением (время часов и/или фотоэлементов)
6. Эффективно используйте дневной свет
7. Избегайте поглощения света окружающими предметами (применяйте светлые стены, потолки и полы)
8. Замените лампы, отработавшие свой срок
9. Используйте наклейки «выключать» и «экономить» в качестве инструмента хорошего хозяйствования
10. Следует рассмотреть новые технологии, для того, чтобы уменьшить стоимость установки, например, переключение инфракрасного излучения
11. Разделите систему освещения большого пространства на несколько независимых групп освещения
12. Используйте датчики обнаружения присутствия
13. Используйте систему освещения, которая непрерывно изменяется (например, высокочастотные флуоресцентные лампы дневного света)

### Стены и полы в помещении

Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Утепление пола	-
2. Утепление стен	-
3. Утепление крыши	-
4. Использование двойных или затененных от солнца стекол	-

## Центральное отопление

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Использовать контроллер учета погодных условий, чтобы регулировать температуру воды в котле в зависимости от наружной температуры	-
2. Установить современный таймер для графика работы котла	-
3. Теплоизолировать трубопровод	-
4. Теплоизолировать резервуары для хранения горячей воды	
Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Разделить большие внутренние пространства на помещения меньшего размера	-
2. Рекуперация тепла отработанного воздуха с помощью роторного колеса	-
3. Уменьшить объем вентилируемого воздуха в максимально возможной степени за счет установки: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ таймера</li> <li>▶ датчика присутствия</li> <li>▶ частотного преобразователя на электродвигатель вентилятора</li> </ul>	-
4. Предотвращение проникновения через дверные проемы с помощью: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ теплоизоляции</li> <li>▶ закрытой шторы</li> <li>▶ воздушной подушки</li> <li>▶ автоматической двери</li> <li>▶ скользящей двери</li> <li>▶ резинового уплотнения между дверью и дверным проемом</li> </ul>	-

## Вытяжная вентиляция

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
-	-
Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Использовать систему местной вытяжной вентиляции. Цель локальной системы выпуска отработавших газов - удалить загрязняющие вещества (пыль, дым, пар и т.д.) непосредственно в источнике	-
2. Некоторые варианты повышения эффективности вытяжных систем включают: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Регулировку частоты вращения электродвигателя вентилятора</li> <li>▶ Закрытие неиспользуемых вентиляционных отверстий</li> </ul>	-

## Кондиционирование воздуха

Малозатратные / краткосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
-	-
Более затратные / более долгосрочные возможности	
Мероприятия по экономии энергии	Мероприятия для проверки
1. Использовать систему хранения тепловой энергии (например, ледяные хранилища)	-
2. Использовать защиту от солнца для окон	-

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА

## Переработка молока

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
1. Прием молока и мойка ёмкостей (сырьевая зона)	Техническое обслуживание наконечников для CIP, для обеспечения минимального использования горячей воды в CIP-мойке	1. Инфракрасный обогрев на участке приёмки 2. Промывка внешней поверхности ёмкостей оборотной водой, возвращённой с различных участков на предприятии 3. Улучшения в системе CIP-мойки
2. Ёмкости для хранения сырого молока (сырьевая зона)	Улучшить теплоизоляцию ёмкости. Обеспечить хорошее перемешивание, чтобы свести к минимуму перепады температуры	
3. Система переработки и пастеризации (сырьевая зона)	Установка форсунок и ограничителей, чтобы максимально уменьшить поток воды для мойки	Улучшения в системе CIP-мойки
4. Гомогенизация	Установка форсунок и ограничителей, чтобы максимально уменьшить поток воды для мойки	
5. Пастеризация посредством использования высокотемпературного пластинчатого теплообменника с краткосрочным интервалом действия (HTST)	Обслуживание, чтобы предотвратить утечки из пластин	1. Повторный подогрев охлаждаемой воды 2. Повышение эффективности за счет добавления пластин
6. Хранение пастеризованного молока (зона пастеризации)		Улучшения в системе CIP мойки
7. Заполнение. Система транспортировки продукции и упаковка в ящики (зона пастеризации)		Улучшения в системе CIP мойки
8. Промывка ящиков		Использовать оборотную воду для первоначальной промывки ящиков

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
9. Хранение продукта		Использование внешнего холодного воздуха в зимние месяцы
10. CIP операции	Управление потоками CIP в зависимости от объема, а не по времени, чтобы уменьшить количество используемой воды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптический интерфейс для контроля ополаскивателя молока/ воды и химический интерфейс воды/CIP</li> <li>2. Использование отработанного тепла от имеющихся инженерных сетей и других услуг для нагрева/предварительного нагрева для CIP мойки и промывки по мере необходимости</li> <li>3. Сохранения тепла в соответствии с условиями горячего водоснабжения</li> <li>4. Установка системы рециркуляции промывочного химического раствора, особенно для моющих химических растворов в HTST с целью снижения потребности в нагреве</li> </ol>
11. Мойка на предприятии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить концевые выключатели на шлангах. Не оставлять в открытом состоянии краны.</li> <li>2. Просыпи сухих ингредиентов считаются твердыми отходам. При уборке просыпей с пола шланги не должны использоваться в качестве метлы</li> <li>3. Нагретая вода или теплообмен вместо использования пара для нагрева</li> <li>4. Предоставлять информацию об утечках, чтобы решить проблему постоянных утечек</li> </ol>	Сохранение тепла горячей воды для мойки

## Производство сыра

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
1. Приемка сырого молока и промывка танка (зона сырья)	Техническое обслуживание наконечников для CIP, чтобы обеспечить минимальное использование горячей воды в CIP-мойке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инфракрасный обогрев на участке приемки</li> <li>2. Промывка внешней поверхности ёмкостей оборотной водой, возвращённой с различных участков на предприятии</li> <li>3. Улучшения в системе CIP-мойки</li> </ol>
2. Ёмкости для хранения сырого молока (зона сырья)	Улучшить теплоизоляцию ёмкости. Обеспечить достаточное перемешивание, чтобы свести к минимуму любые изменения температуры	
3. Система переработки и пастеризации (зона сырья)	Установка клапанов и ограничителей потока, чтобы максимально уменьшить поток воды для мойки	Улучшения в системе CIP мойки
4. Пастеризация посредством использования высокотемпературного пластинчатого теплообменника с краткосрочным интервалом действия (HTST)	Обслуживание с целью предотвращения утечек из пластин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторный подогрев охлаждаемой воды</li> <li>2. Повышение эффективности за счет добавления пластин</li> </ol>
5. Зона с ванной для сыра (зона пастеризации)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оператору следует обращать внимание на уровень налива ванны при заполнении вручную для избежания перелива</li> <li>2. Оператору следует обращать внимание на температуру ванны в случае использования ручного управления</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматический контроль заполнения для устранения перелива</li> <li>2. Автоматический температурный контроль для предотвращения подгорания</li> <li>3. Мембранная система для предварительной концентрации молочной продукции</li> <li>4. Улучшения в системе CIP мойки</li> </ol>

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
6. Мойка		Повторное использование промывочной воды для других целей, таких как мойка полов и т.д.
7. Созревание / Хранение продукции		Использование внешнего холодного воздуха в зимние месяцы
8. Переработка молочной сыворотки (чаще всего для получения порошка сыворотки)	Убедиться, что вся сыворотка собрана для минимизации потребности в воде и горячей воде для последующей мойки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использовать аккумулятор тепла для подогрева охлажденной воды для других целей, например, уборки помещений.</li> <li>2. Предварительная концентрация с помощью мембран</li> </ol>
9. CIP операции	Управление потоками CIP в зависимости от объема, а не по времени, чтобы уменьшить количество используемой воды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптический интерфейс для контроля ополаскивателя молока/ воды и химический интерфейс воды/CIP</li> <li>2. Использование отработанного тепла от имеющихся инженерных сетей и других услуг для нагрева/предварительного нагрева для CIP мойки и промывки по мере необходимости</li> <li>3. Сохранение тепла в соответствии с условиями горячего водоснабжения</li> <li>4. Установка системы рециркуляции промывочного химического раствора, особенно для моющих химических растворов в HTST с целью снижения потребности в нагреве</li> </ol>

## Производство мороженого и замороженных продуктов

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
1. Приём сырого молока и мойка ёмкостей (зона сырья)	Техническое обслуживание наконечников для CIP, для обеспечения минимального использования горячей воды в CIP-мойке	1. Инфракрасный обогрев на участке приёмки 2. Промывка внешней поверхности ёмкостей оборотной водой, возвращённой с различных участков на предприятии 3. Улучшения в системе CIP-мойки
2. Хранение сырого молока и сливок (зона сырья)	Улучшить теплоизоляцию ёмкости. Обеспечить хорошее перемешивание, чтобы свести к минимуму перепады температуры	
3. Смешивание молока для мороженого (зона сырья)	Просыпи сухих ингредиентов считаются твердыми отходам. При уборке просыпей с пола шланги не должны использоваться в качестве метлы	
4. Система переработки и пастеризации (зона сырья)	Установка форсунок и ограничителей, чтобы максимально уменьшить использование воды при промывке	Улучшения в системе CIP мойки
5. Гомогенизация	Установка форсунок и ограничителей, чтобы максимально уменьшить использование воды при промывке	
6. Пастеризация посредством использования высокотемпературного пластинчатого теплообменника с краткосрочным интервалом действия (HTST)	Обслуживание с целью предотвращения утечек из пластин	1. Повторный подогрев охлаждаемой воды 2. Повышение эффективности за счет добавления пластин
7. Хранение пастеризованной смеси для мороженого (зона пастеризации)		Улучшения в системе CIP мойки



Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
8. Изготовление мороженого/ наполнение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Минимизировать утечки и потери продукта для снижения потребности в энергии для производства</li> <li>2. Собрать остатки массы мороженого для переработки</li> <li>3. Минимизировать расстояние от холодильного блока до участка наполнения, чтобы избежать таяния</li> </ol>	
9. Мороженое/ новая формовка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечить надлежащий контроль расхода воды для мойки форм, чтобы избежать чрезмерного использования воды</li> <li>2. Обеспечить надлежащую температуру массы и её разогрева, чтобы избежать прилипания в пресс-формах</li> <li>3. Обеспечить контроль за нагревом, чтобы избежать чрезмерного таяния</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование отработанного тепла или сохранение тепла в соответствии с условиями горячего водоснабжения для использования в формах</li> <li>2. Повторное использование промывочной воды для использования в других целях</li> </ol>
10. Морозильник		Система охлаждения холодильной установки
11. CIP операции	Управление потоками CIP в зависимости от объема, а не по времени, чтобы уменьшить количество используемой воды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптический интерфейс для контроля ополаскивателя молока/ воды и химический интерфейс воды/CIP</li> <li>2. Использование отработанного тепла от имеющихся инженерных сетей и других услуг для нагрева/предварительного нагрева для CIP мойки и промывки по мере необходимости</li> <li>3. Сохранения тепла в соответствии с условиями горячего водоснабжения</li> <li>4. Установка системы рециркуляции промывочного химического</li> </ol>

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
		раствора, особенно для моющих химических растворов в HTST с целью снижения потребности в нагреве
12. Мойка на предприятии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить концевые выключатели на шлангах. Не оставлять в открытом состоянии краны.</li> <li>2. Просыпи сухих ингредиентов считаются твердыми отходам. При уборке просыпей с пола шланги не должны использоваться в качестве метлы</li> <li>3. Нагретая вода или теплообмен вместо использования пара для нагрева</li> <li>4. Предоставлять информацию об утечках, чтобы решить проблему постоянных утечек</li> </ol>	Сохранение тепла горячей воды для мойки

## Производство кисломолочных продуктов

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
1. Приём сырого молока и мойка ёмкостей (зона сырья)	Техническое обслуживание наконечников для CIP, для обеспечения минимального использования горячей воды в CIP-мойке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инфракрасный обогрев на участке приёмки</li> <li>2. Промывка внешней поверхности ёмкостей оборотной водой, возвращённой с различных участков на предприятии</li> <li>3. Улучшения в системе CIP-мойки</li> </ol>
2. Ёмкости для хранения сырого молока (зона сырья)	Улучшить теплоизоляцию ёмкости. Обеспечить достаточное перемешивание, чтобы свести к минимуму любые изменения температуры	

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
3. Система переработки и пастеризации (зона сырья)	Установка форсунок и ограничителей, чтобы максимально уменьшить использование воды при промывке	Улучшения в системе CIP мойки
4. Гомогенизация	Установка форсунок и ограничителей, чтобы максимально уменьшить поток воды для промывки	
5. Пастеризация посредством использования высокотемпературного пластинчатого теплообменника с краткосрочным интервалом действия (HTST)	Обслуживание, чтобы предотвратить утечки из пластин	
6. Хранение пастеризованного продукта (зона пастеризации)		Улучшения в системе CIP мойки
7. Инкубация закваски и основная культура/ Созревание		Активный бактериологический контроль в зоне закваски для снижения потенциального заражения и потерь 2. Улучшения в системе CIP мойки
8. Заполнение/ Пакетирование/ Упаковка в ящики	Обеспечить использование форсунок на всех промывочных потоках. Пересмотреть тип и расположение форсунок	Улучшения в системе CIP мойки
9. Хранение продукции		Использование внешнего холодного воздуха в зимние месяцы
10. CIP операции	Управление потоками CIP в зависимости от объема, а не по времени, чтобы уменьшить количество используемой воды	1. Оптический интерфейс для контроля ополаскивателя молока/ воды и химический интерфейс воды/CIP

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
		<p>2. Использование отработанного тепла от имеющихся инженерных сетей и других услуг для нагрева/предварительного нагрева для СІР мойки и промывки по мере необходимости</p> <p>3. Сохранения тепла в соответствии с условиями горячего водоснабжения</p> <p>4. Установка системы рециркуляции промывочного химического раствора, особенно для моющих химических растворов в НТST с целью снижения потребности в нагреве</p>
11. Мойка на предприятии	<p>1. Установить концевые выключатели на шлангах. Не оставлять в открытом состоянии краны.</p> <p>2. Просыпи сухих ингредиентов считаются твердыми отходам. При уборке просыпей с пола шланги не должны использоваться в качестве метлы</p> <p>3. Нагретая вода или теплообмен вместо использования пара для нагрева</p> <p>4. Предоставлять информацию об утечках, чтобы решить проблему постоянных утечек</p>	Сохранение тепла горячей воды для мойки

## Производство масла

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
1. Приём сырого молока и мойка ёмкостей (зона сырьё)	Техническое обслуживание наконечников для CIP, для обеспечения минимального использования горячей воды в CIP-мойке	1. Инфракрасный обогрев на участке приёмки 2. Промывка внешней поверхности ёмкостей оборотной водой, возвращённой с различных участков на предприятии 3. Улучшения в системе CIP-мойки
2. Мытье банок (зона сырого продукта)	Контроль за объёмом вместо контроля времени при мытье банок	Отвод горячей воды от других участков, особенно для начальной промывки
3. Ёмкости для хранения сырого молока (зона сырьё)	Улучшить теплоизоляцию ёмкости. Обеспечить достаточное перемешивание, чтобы свести к минимуму любые изменения температуры	
4. Система переработки и пастеризации (зона сырьё)	Установка форсунок и ограничителей, чтобы максимально уменьшить использование воды при промывке	Улучшения в системе CIP мойки
5. Пастеризация посредством использования высокотемпературного пластинчатого теплообменника с краткосрочным интервалом действия (HTST)	Обслуживание, чтобы предотвратить утечки из пластин	1. Повторный подогрев охлаждаемой воды 2. Повышение эффективности за счет добавления пластин
6. Хранение обезжиренного пастеризованного молока (зона пастеризации)		Улучшения в системе CIP мойки
7. Сбивание/ Производство масла		Улучшения в системе CIP мойки
8. Хранение продукции		Использование внешнего холодного воздуха в зимние месяцы

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
9. CIP операции	Управление потоками CIP в зависимости от объема, а не по времени, чтобы уменьшить количество используемой воды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптический интерфейс для контроля ополаскивателя молока/ воды и химический интерфейс воды/CIP</li> <li>2. Использование отработанного тепла от имеющихся инженерных сетей и других услуг для нагрева/предварительного нагрева для CIP мойки и промывки по мере необходимости</li> <li>3. Сохранения тепла в соответствии с условиями горячего водоснабжения</li> <li>4. Установка системы рециркуляции промывочного химического раствора, особенно для моющих химических растворов в HTST с целью снижения потребности в нагреве</li> </ol>
10. Мойка на предприятии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить концевые выключатели на шлангах. Не оставлять в открытом состоянии краны.</li> <li>2. Просыпи сухих ингредиентов считаются твердыми отходам. При уборке просыпей с пола шланги не должны использоваться в качестве метлы</li> <li>3. Нагретая вода или теплообмен вместо использования пара для нагрева</li> <li>4. Предоставлять информацию об утечках, чтобы решить проблему постоянных утечек</li> </ol>	Сохранение тепла горячей воды для мойки

## Производство выпаренного/высушенного продукта

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
1. Приём сырого молока и мойка ёмкостей (зона сырья)	Техническое обслуживание наконечников для CIP, для обеспечения минимального использования горячей воды в CIP-мойке	1. Инфракрасный обогрев на участке приёмки 2. Промывка внешней поверхности ёмкостей оборотной водой, возвращённой с различных участков на предприятии 3. Улучшения в системе CIP-мойки
2. Ёмкости для хранения сырого молока (зона сырья)	Улучшить теплоизоляцию ёмкости. Обеспечить достаточное перемешивание, чтобы свести к минимуму любые изменения температуры	
3. Система переработки и пастеризации (зона сырья)	Установка форсунок и ограничителей, чтобы максимально уменьшить использование воды при промывке	Улучшения в системе CIP мойки
4. Пастеризация посредством использования высокотемпературного пластинчатого теплообменника с краткосрочным интервалом действия (HTST)	Обслуживание, чтобы предотвратить утечки из пластин	1. Повторный подогрев охлаждаемой воды 2. Повышение эффективности за счет добавления пластин
5. Хранение пастеризованного молока (зона пастеризации)		Улучшения в системе CIP мойки
6. Выпаривание		Применение мембран RO/NF для предварительной концентрации с целью снижения потребления тепла
8. Заполнение. Система транспортировки продукции и упаковка в ящики (Зона пастеризации)		1. Блок оптического интерфейса для контроля потока молока и промывочного потока 2. Улучшения в системе CIP мойки

Производственный участок	Операция. Малозатратно/ беззатратно	Усовершенствование с более высокими затратами
9. Спрей для сушки и спекания, кипящий слой		Модифицированные и более высокоэффективные технологии сушки
10. CIP операции	Управление потоками CIP в зависимости от объема, а не по времени, чтобы уменьшить количество используемой воды	<p>1. Оптический интерфейс для контроля ополаскивателя молока/ воды и химический интерфейс воды/CIP</p> <p>2. Использование отработанного тепла от имеющихся инженерных сетей и других услуг для нагрева/предварительного нагрева для CIP мойки и промывки по мере необходимости</p> <p>3. Сохранения тепла в соответствии с условиями горячего водоснабжения</p> <p>4. Установка системы рециркуляции промывочного химического раствора, особенно для моющих химических растворов в HTST с целью снижения потребности в нагреве</p>
11. Мойка на предприятии	<p>1. Установить концевые выключатели на шлангах. Не оставлять в открытом состоянии краны.</p> <p>2. Просыпи сухих ингредиентов считаются твердыми отходам. При уборке просыпей с пола шланги не должны использоваться в качестве метлы</p> <p>3. Нагретая вода или теплообмен вместо использования пара для нагрева</p> <p>4. Предоставлять информацию об утечках, чтобы решить проблему постоянных утечек</p>	Сохранение тепла горячей воды для мойки



## Новые технологии

Название технологии	Процесс	Операция
1. Экспертные компьютерные системы управления	Все (особенно замороженные продукты)	1. Охлаждение 2. Переработка
2а. Нетермические методы пастеризации: микрофльтрация	Преимущественно жидкое молоко	1. Пастеризация 2. Бактериологический контроль
2б. Нетермические методы пастеризации: высокое гидростатическое давление	Преимущественно жидкое молоко и производство сыра	1. Пастеризация 2. Бактериологический контроль
2в. Нетермические методы пастеризации: эффекты электрического поля	Преимущественно жидкое молоко	1. Пастеризация 2. Бактериологический контроль
3. Нетермический бактериологический контроль: УФ высокой и низкой интенсивности для жидкостей	1. Высокая интенсивность для сыворотки (сыр) 2. Низкая интенсивность для воды (все)	1. Бактериологический контроль 2. Бактериологический контроль
4. Вакуумная сушка с помощью перегретого пара	Сухое молоко и продукты из молочной сыворотки	Сушка
5. Импульсные системы сушки	Сухое молоко и продукты из молочной сыворотки	Сушка
6. Моющие средства на основе ферментов для улучшения операций СІР с целью снижения потребления энергии, каустика и водопользования	Все	СІР
7. Концепция своевременного производства молочных продуктов	Преимущественно жидкое молоко	Преимущественно для хранения

Таблица 1. Стоимость утечек сжатого воздуха

Диаметр утечки (дюйм)	Кубический фут/мин	Кубический фут/день	Потеря/день Доллары	Потеря/мес. Доллары	Потеря/год Доллары
1/64"	0,45	576	\$ 0,13	\$ 4,00	\$ 48,00
1/32"	1,60	2304	\$ 0,51	\$ 15,50	\$ 186,00
3/64"	3,66	5270	\$ 1,16	\$ 35,30	\$ 424,00
1/16"	6,45	9288	\$ 2,04	\$ 62,00	\$ 744,00
3/32"	14,50	20880	\$ 4,59	\$ 139,50	\$ 1674,00
1/8"	25,80	37152	\$ 8,17	\$ 248,40	\$ 2981,00
3/16"	58,30	83952	\$ 18,47	\$ 561,50	\$ 6738,00
1/4"	103,00	148320	\$ 32,63	\$ 992,00	\$ 11904,00
5/16"	162,00	233280	\$ 51,32	\$ 1560,00	\$ 18721,00
3/8"	234,00	336960	\$ 74,13	\$ 2253,60	\$ 27036,00
<b>Исходные данные для таблицы:</b>					
Давление сжатого воздуха - 100 фунтов на кв.дюйм (6,895 атм.);					
Стоимость производства 1 000 кубических футов (28,32м <sup>3</sup> )сжатого воздуха – 0,22 \$ (доллар США);					
Время работы компрессора– 8760 часов в год.					
Диаметр утечки (дюйм)	Кубический фут/мин	Кубический фут/день	Потеря/день Доллары	Потеря/мес. Доллары	Потеря/год Доллары
1/64"	0,45	576	\$ 0,18	\$ 5,50	\$ 66,00
1/32"	1,60	2304	\$ 0,71	\$ 21,60	\$ 259,00
3/64"	3,66	5270	\$ 1,63	\$ 49,60	\$ 595,00
1/16"	6,45	9288	\$ 2,886	\$ 87,60	\$ 1051,00
3/32"	14,50	20880	\$ 6,47	\$ 196,70	\$ 2360,00
1/8"	25,80	37152	\$ 11,52	\$ 350,20	\$ 4202,00
3/16"	58,30	83952	\$ 26,03	\$ 791,30	\$ 9496,00
1/4"	103,00	148320	\$ 45,98	\$ 1397,80	\$ 16744,00
<b>Исходные данные для таблицы:</b>					
Давление сжатого воздуха - 100 фунтов на кв.дюйм (6,895 атм.);					
Стоимость производства 1 000 кубических футов (28,32м <sup>3</sup> )сжатого воздуха – 0,31 \$ (доллар США);					
Время работы компрессора – 8760 часов в год.					
<b>Примечание:</b>					
1 дюйм = 25,4 мм.					
1 куб.фут/мин = 0,02832 м <sup>3</sup> /мин. или 1,699 м <sup>3</sup> /час.					