

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОЛОГОДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ Н. В. ВЕРЕЩАГИНА

**Разработка информационно-технического
справочника по наилучшим доступным
технологиям: «Производство напитков,
молока и молочной продукции»**

ТРГ-45

- ❑ Проект ИТС НДТ «Производство напитков, молока и молочных продуктов» разрабатывается ТРГ 45 (создана приказом Росстандарта от 16 августа 2016 г. № 1093) в соответствии с графиком создания справочников 2015-17 гг.
- ❑ Состав ТРГ 45:
 - представители научных и экспертных организаций,
 - промышленных предприятий, союзов и ассоциаций,
 - вузов и др.
- ❑ Координатор – Бюро наилучших доступных технологий (Росстандарт);
- ❑ куратор – Министерство с/х.

Область применения справочника

- производство молока и молочной продукции (с проектной мощностью 200 тонн перерабатываемого молока в сутки (среднегодовой показатель) и более);
- производство мороженого (с проектной мощностью 100 тонн готовой продукции в сутки).

Структура справочника

| Наименование раздела | Краткая характеристика |
|---|---|
| 1. Молочная отрасль РФ | Приведена информация о состоянии и уровне развития молочной промышленности в РФ, дан краткий обзор экологических аспектов. |
| 2. Описание технологических процессов, используемых в настоящее время в молочной промышленности | Содержатся сведения о технологических процессах, применяемых на молочных предприятиях, включая общие схемы технологических процессов и их описание с указанием эмиссий в окружающую среду, основное технологическое и природоохранное оборудование. |
| 3. Текущие уровни эмиссий в окружающую среду | Дана оценка потребления энергоресурсов и уровней эмиссий в окружающую среду, характерных для производства молока и молочных продуктов в РФ. |

Структура справочника

| Наименование раздела | Краткая характеристика |
|---|--|
| 4.Определение наилучших доступных технологий | Описаны особенности методических подходов, примененных при разработке справочника. |
| 5.Наилучшие доступные технологии | Представлено краткое описание НДТ для производства молока и молочных продуктов, включая: системы экологического и энергетического менеджмента, контроля и мониторинга технологических процессов, технические и технологические решения для повышения энергоэффективности, ресурсосбережения, снижения эмиссий загрязняющих веществ, методы обращения с отходами и побочными продуктами производства. |
| 6.Экономические аспекты реализации наилучших доступных технологий | Приведены доступные сведения об экономических аспектах реализации НДТ на предприятиях. |

Структура справочника и источники информации

| Наименование раздела | Краткая характеристика |
|----------------------------|---|
| 7.Перспективные технологии | Отражены сведения о новых технологических и технических решениях (находящихся на стадии научно- исследовательских, опытно-конструкторских работ, опытно-промышленного внедрения, а также зарубежных технологий, не получивших в настоящее время широкого внедрения на территории РФ), направленных на повышение энергоэффективности, ресурсосбережения, снижение эмиссий загрязняющих веществ, эффективное обращение с отходами, промежуточными и побочными продуктами. |
| Источники информации | Сведения, полученные в результате анкетирования предприятий отрасли; проект второй редакции справочника ЕС по НДТ для пищевой промышленности, публикации в открытой печати, информация от отраслевых экспертов. |

НДТ в области производства напитков, молока и молочных продуктов

- системы экологического и энергетического менеджмента, соответствующие требованиям ГОСТ Р ИСО 14001, ГОСТ Р ИСО 50001;
- планирование производства;
- использование компьютерных технологий для контроля и управления технологическими операциями и CIP-мойкой оборудования;
- исключение узких мест в работе технологических линий;
- тепловая обработка молочного сырья с использованием высокоэффективных пластинчатых пастеризационно-охладительных установок;
- гибернация теплообменных установок;
- раздельная гомогенизация;
- обнаружение точек перехода между продуктом и водой с помощью датчиков;
- использование системы формирования асептической упаковки, не требующей асептической камеры;

НДТ в области производства кисломолочных продуктов, сыра

- ❑ производство кисломолочных продуктов, сыра с использованием культур прямого внесения;
- ❑ производство творога на поточных автоматизированных линиях;
- ❑ производство творога и мягких сыров на поточных линиях с использованием ультрафильтрации для отделения сыворотки от сгустка;
- ❑ интенсивные технологии производства полутвердых сыров (ИТ-технологии);
- ❑ технология созревания сыров в полимерных пленках;
- ❑ производство творога, мягких и полутвердых сыров на поточных линиях с предварительной ультрафильтрацией молока (нормализованной смеси);
- ❑ микрофильтрация рассола на сыродельных заводах;
- ❑ использование вторичного тепла для подогрева молока в сыроделии;
- ❑ переработка молочной сыворотки;

НДТ в области производства масла и спредов

- прямое фасование масла и спредов, вырабатываемых методом ПВЖС, в потребительскую тару;
- ополаскивание оборудования, контактирующего со сливками (в т.ч. высокожирными) обезжиренным молоком или водой;

НДТ в области производства молочных консервов

- сгущение молочного сырья в многокорпусных пленочных вакуум - выпарных аппаратах;
- механическая компрессия пара при работе вакуум-выпарных аппаратов;
- подогрев концентрата перед подачей на сушку при выработке сухих молочных продуктов;
- выработка сухих молочных продуктов с применением многостадийной сушки;
- улавливание частиц сухого молочного продукта из отработанного воздуха распылительных сушилок;
- рекуперация тепла при работе распылительных сушильных установок;
- теплогенераторы для нагрева воздуха в сушильных установках;
- системы оборотного водоснабжения с полным использованием конденсата;
- сбор и использование первых промывных вод из вакуум-выпарных аппаратов;
- предварительное концентрирование молочного сырья с использованием обратного осмоса и нанофильтрации;

НДТ в области производства мороженого

- использование вторичного тепла в производстве мороженого;
- оптимизацию работы фризера непрерывного действия.

Заключение

- для продвижения идеи перехода к НДТ необходимо организовать масштабную информационно-просветительскую кампанию и систему подготовки (повышения квалификации, дополнительного профессионального образования) кадров;
- определённые составителями справочника НДТ и технологические показатели могут и должны быть в ближайшее время уточнены при участии российских промышленников (предприятиям рекомендуется целенаправленно накапливать информацию об уровнях эмиссий маркерных веществ, потреблении сырья и энергоресурсов, проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, а также экономических аспектах внедрения НДТ);
- действенным инструментом актуализации справочника НДТ могут и должны стать пилотные проекты.

| Содержание | |
|---|----|
| Введение..... | IV |
| Предисловие..... | VI |
| Область применения..... | 1 |
| Раздел 1. Молочная отрасль Российской Федерации..... | 3 |
| 1.1. Производство сырого молока..... | 6 |
| 1.2. Производство цельномолочной продукции..... | 8 |
| 1.3. Производство масла и спредов..... | 10 |
| 1.4. Производство сыров..... | 15 |
| 1.5. Производство консервов и сухих молочных продуктов..... | 16 |
| 1.6. Производство мороженого..... | 18 |
| 1.7. Переработка сыворотки..... | 24 |
| Раздел 2. Описание технологических процессов, используемых в настоящее время в молочной промышленности..... | 28 |
| 2.1. Общие технологические операции..... | 28 |
| 2.2. Производство цельномолочной продукции..... | 33 |
| 2.2.1. Производство питьевого молока и сливок, молочных напитков..... | 33 |
| 2.2.2. Производство жидких кисломолочных продуктов и напитков..... | 37 |
| 2.2.3. Производство сметаны..... | 40 |
| 2.2.4. Производство творога..... | 42 |
| 2.3. Производство сливочного масла и спредов..... | 43 |
| 2.3.1. Производство сливочного масла..... | 43 |
| 2.3.1.1. Производство сливочного масла методом ПВЖС..... | 46 |
| 2.3.1.2. Производство сливочного масла методом сбивания..... | 47 |
| 2.3.2. Производство спредов..... | 49 |
| 2.4. Производство сыров и сырных продуктов..... | 52 |
| 2.4.1. Производство полутвердых (твердых) сыров..... | 52 |
| 2.4.2. Производство мягких сыров..... | 55 |
| 2.4.3. Производство плавленых сыров..... | 58 |
| 2.4.4. Производство сырных продуктов..... | 60 |
| 2.5. Производство консервов и сухих молочных продуктов..... | 61 |
| 2.5.1. Производство сухих молочных продуктов..... | 62 |
| 2.5.2. Производство сгущенных молочных консервов с сахаром..... | 63 |

| | |
|--|-----|
| 2.5.3. Производство сгущенных стерилизованных молочных консервов..... | 66 |
| 2.6. Производство мороженого на молочной основе..... | 67 |
| 2.7. Переработка молочной сыворотки..... | 69 |
| 2.8. Основное и природоохранное оборудование..... | 74 |
| Раздел 3. Текущие уровни эмиссий в окружающую среду..... | 78 |
| 3.1. Материальный и энергетический баланс..... | 78 |
| 3.1.1. Материальный баланс (расход сырья и выход побочных продуктов)..... | 78 |
| 3.1.1.1. Производство масла и спредов..... | 78 |
| 3.1.1.2. Производство сыров..... | 80 |
| 3.1.1.3. Производство творога..... | 83 |
| 3.1.1.4. Производство сухих и сгущенных молочных продуктов..... | 85 |
| 3.1.2. Энергетический баланс..... | 86 |
| 3.2. Сбросы загрязняющих веществ в водный объект..... | 89 |
| 3.2.1. Водопотребление и водоотведение..... | 89 |
| 3.2.2. Состав сточных вод молочных предприятий..... | 92 |
| 3.2.3. Очистка сточных вод молочных заводов..... | 93 |
| 3.3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу..... | 95 |
| 3.4. Обращение с твердыми отходами..... | 97 |
| Раздел 4. Определение наилучших доступных технологий..... | 99 |
| Раздел 5. Наилучшие доступные технологии..... | 102 |
| Раздел 6. Экономические аспекты реализации наилучших доступных технологий..... | 127 |
| Раздел 7. Перспективные технологии..... | 132 |
| Заключительные положения и рекомендации..... | 150 |
| Приложение А (справочное)..... | 158 |
| Приложение Б (справочное)..... | 176 |
| Приложение В (обязательное)..... | 226 |
| Приложение Г (обязательное)..... | 227 |
| Приложение Д (обязательное)..... | 229 |
| Библиография..... | 232 |