

**Министерство образования и науки РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)**



Факультет Многоступенчатой профессиональной подготовки специалистов

Кафедра «Технологии молока и молочных продуктов»

Направление (специальность) 190303 «Продукты питания животного происхождения»

(индекс, название)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на соискание квалификации бакалавр

Обозначение документа ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Тема: Техническое задание к проекту молочного комбината в г. Кострома, областном

Специальная часть: Анализ способов производства творога на молочном комбинате

Студент Айгожина Алина Нурлановна

Фамилия, имя, отчество, подпись,

Руководитель квалификационной работы С.М. Лупинская

Подпись, дата, инициалы, фамилия

**Консультанты по разделам:**

Технико-экономическое обоснование С.М. Лупинская

краткое наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Технологическая часть С.М. Лупинская

краткое наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Безопасность в производственных условиях С.М. Лупинская

Генеральный план предприятия С.М. Лупинская

краткое наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Технико-экономические показатели О. Э. Брезе

краткое наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Специальная часть С.М. Лупинская

краткое наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Нормоконтролер М.Д. Хатминская

подпись, дата, инициалы, фамилия

Допустить к защите

Заведующий кафедрой И.А. Смирнова

Подпись, дата, инициалы, фамилия

Кемерово 2016 г.

**Министерство образования и науки**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)**



Кафедра Технологии молока и молочных продуктов

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. Кафедрой

\_\_\_\_\_  
И.А. Смирнова      2016 г.  
подпись, фамилия, инициалы, дата

**ЗАДАНИЕ**  
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студенту группы ЖСн-131 Айгожиной Алине Нурлановне

номер группы, фамилия, имя, отчество

1. Тема: Техническое задание к проекту молочного комбината в г.Кострома, областном.

Специальная часть : Анализ способов производства творога на молочном комбинате

Утверждена приказом по институту № 461 от 10.05.2016 г.

2. Срок представления работы к защите 24.06.2016г.  
дата

3. Исходные данные к выполнению работы: городской молочный комбинат г.Кострома, численность населения 275 тыс. человек

4. Содержание текстового документа:

Введение Современное состояние и перспективы развития молочной промышленности России

4.1. Технико – экономическое обоснования .(представлена Роза ветров, карта г .Кострома, областного

4.2. Характеристика сырья и готовой продукции. Представлены основные физико-химические показатели сырья и готовой продукции, схема направления переработки молока

4.2. Продуктовый расчет вырабатываемых продуктов: молоко питьевое пастеризованное 3,2 %, молоко питьевое стерилизованное 2,5 %, кефир 3,2 %, кефир витаминизированный обезжиренный 0,05%, напиток кисломолочный «Биобаланс» 1%, напиток кисломолочный с сахаром «Снежок» 2,5%, сметана 15 %, творог 5,0 %, масло «Крестьянское 72,5%», пахта свежая, сыворотка сгущенная, сводная таблица продуктового расчета.

4.3. Технологические особенности вырабатываемых продуктов планируемого ассортимента

4.4. Организация производственного контроля. Представлены схемы организаций теххимического и микробиологического контроля производства, схема организации микробиологического контроля производства.

4.5. Подбор и расчет технологического оборудования. Представлен подбор технологического оборудования, расчет.

4.6. Организация санитарной обработки технологического оборудования. Представлены способы мойки и дезинфекции технологического оборудования.

4.7. Расчет площадей и компоновка производственного корпуса. Представлен расчет площадей производственных цехов, расчет площади приемно-моечного отделения, расчет камер хранения готовой продукции.

4.8. Спецчасть. Анализ способов производства творога на молочном комбинате

4.9. Безопасность в производственных условиях. Представлены параметры метрологических условий, вредные производственные факторы.

4.10. Обеспечение экологической безопасности

4.11. Генеральный план предприятия. Представлены основные показатели проектируемого предприятия

4.12. Технико-экономические показатели.

5. Перечень графического материала с точным указанием чертежей:

5.1 Генеральный план предприятия

5.2 Компоновка производственного корпуса с расстановкой основного оборудования

5.3 Технологическая схема производства кефира 3,2 % жирности с расстановкой точек производственного контроля

5.4 Технико-экономические показатели проектируемого предприятия

5.5 Технологическая схема производства молока пастеризованного 3,2 % жирности с расстановкой потенциальных опасностей и вредностей

6. Консультанты по разделам:

<u>Технико-экономическое обоснование</u>	<u>С.М. Лупинская</u>
<small>краткое наименование раздела</small>	<small>подпись, дата, инициалы, фамилия</small>

<u>Технологическая часть</u>	<u>С.М. Лупинская</u>
<small>краткое наименование раздела</small>	<small>подпись, дата, инициалы, фамилия</small>

<u>Безопасность в производственных условиях</u>	<u>С.М. Лупинская</u>
<small>краткое наименование раздела</small>	<small>подпись, дата, инициалы, фамилия</small>

<u>Обеспечение экологической безопасности</u>	<u>С.М. Лупинская</u>
<small>краткое наименование раздела</small>	<small>подпись, дата, инициалы, фамилия</small>

<u>Генеральный план предприятия</u>	<u>С.М. Лупинская</u>
<small>краткое наименование раздела</small>	<small>подпись, дата, инициалы, фамилия</small>

<u>Технико-экономические показатели</u>	<u>О. Э. Брезе</u>
<small>краткое наименование раздела</small>	<small>подпись, дата, инициалы, фамилия</small>

7. Руководитель выпускной квалификационной работы

	<u>С.М. Лупинская</u>
	<small>подпись, дата, инициалы, фамилия</small>

8. Дата выдачи задания 10.05.2016 г.

Задание принял к исполнению:	<u>10.05.2016 г.</u>	<u>А.Н. Айгожина</u>
		<small>подпись, дата, инициалы, фамилия</small>

Кемерово 2016 г.

В данной пояснительной записке представлено техническое задание к проекту молочного комбината в г. Кострома, областном. Раздел технико-экономическое обоснование содержит характеристику сырьевой зоны предприятия, географическое положение точки строительства, а также обоснование производственной мощности. Продуктовые расчеты в разделе технологическая часть выполнены в соответствии с разработанной схемой направления технологической переработки молока, которая организована по принципу законченного цикла, т.е с учетом полной переработки молочного сырья. Расчеты выполнены для всего планируемого ассортимента молочных продуктов ежедневного спроса населения. Предусмотрено использование современных тенденций формирования ассортимента продуктов и упаковочных материалов. Технологические особенности производства планируемого ассортимента представлены в форме схем технологических процессов. Для реализации технологических процессов подобрано необходимое оборудование, включая современные разливочно-укупорочные автоматы. Оборудование подбиралось с учетом оптимального его количества и с учетом эффективного времени его работы. Разработанные компоновочные решения соответствуют принципу соблюдения поточности производства. Для механизации погрузочно-разгрузочных работ проектом предусмотрено использование внутри цехового транспорта. Представлены данные в виде таблиц по организации производственного контроля на предприятии. Спецчасть содержит анализ способов производства творога на молочном комбинате. Для обеспечения безопасности в производственных условиях предусмотрены мероприятия по инструктажу и обеспечению работников необходимыми средствами защиты. Экологическая безопасность предприятия осуществляется за счет вывоза отходов предприятиями города по утилизации различных отходов. Также представлены технико-экономические показатели проектируемого предприятия и экономическая целесообразность строительства нового молочного комбината в г. Кострома, областном.

## Содержание

Введение.....	4
1 Технико-экономическое обоснование.....	7
2 Технологическая часть.....	14
2.1 Схема переработки сырья.....	14
2.2 Характеристика молока сырого.....	16
2.3 Выбор и обоснование технологических процессов.....	18
2.4 Продуктовые расчеты.....	21
2.5 Технологические особенности вырабатываемой продукции.....	36
2.6 Организация производственного контроля.....	51
2.7 Подбор технологического оборудования.....	62
2.8 Организация санитарной обработки технологического оборудования.....	71
2.9 Расчет площадей и компоновка производственного корпуса.....	73
2.10 Анализ способов производства творога на молочном комбинате.....	78
3 Безопасность в производственных условиях.....	81
4 Обеспечение экологической безопасности.....	85
5 Генеральный план предприятия.....	89
6 Технико-экономические показатели.....	90
Заключение.....	108
Библиографический список.....	109
Приложения.....	.....

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		ОКЗ 00.00.000 ПЗ			
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Техническое задание к проекту молочного комбината в г. Кострома, областном.			Лит.	Лист	Листов
						КемТИПП (у), гр. ЖСн-131				3	
	Студент		А.Н. Айгожина								
	Консультант		С.М. Лупинская								
	Руководитель		С.М. Лупинская								
	Н контр.		М.Д. Хатминская								
	Зав.каф.		И.А. Смирнова								

## Введение

Молоко и молочные продукты (цельное молоко, кисломолочные продукты, сыр, творог) обладают рядом очень ценных питательных свойств, которые не могут заменить другие продукты. Важнейшая их роль в питании человека заключается в обеспечении организма кальцием, витаминами А, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, полноценным белком.

Производство молока является перспективным направлением аграрного бизнеса. Уменьшение запасов сухого молока в мире и его удорожание заставляют переработчиков искать иные источники сырья. Поэтому инвестиции в развитие производства качественного молока будут иметь достаточно высокий уровень доходности.

В настоящее время молочная промышленность является одной из важнейших среди перерабатывающих пищевых отраслей народного хозяйства.

В хозяйствах всех категорий в РФ за 2015 год произведено 6247,5 тыс.тонн молока, что на 100,5 тыс.тонн (0,9%) больше соответствующего уровня 2014 года.

Однако в среднем по Российской Федерации объем потребления на душу населения составил 244 кг/год, что на 36% ниже рекомендуемой Минздравом России нормы в 320 – 340 кг/год (приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.08.2010 № 593н).

Вместе с тем по данным Костромастат объем потребления молокопродуктов на душу населения в Костромской области составил 192 килограмма или 60% от рациональных медицинских норм. Самообеспеченность региона молокопродукцией составляет 78,2 % от необходимого.

Как позитивный фактор в развитии молочного скотоводства следует рассматривать продолжающийся рост объемов производства молока в сельхозорганизациях. За январь-март 2015 года производство молока в данной категории хозяйств выросло на 122,1 тыс.тонн (3,5%) и составило 3494,4 тыс.тонн.

По причине отсутствия средств, необходимых для модернизации производства, расширения сети сбыта продукции, географии снабжения, создания и рекламирования торговой марки, местные компании часто бывают неконкурентоспособными.

Обеспечение населения продуктами собственного производства - это важнейшая задача для нашей страны, т.к. импорт продовольствия - дело дорогое и неперспективное.

Постепенное улучшение качества жизни и повышение благосостояния россиян обуславливают дальнейший рост потребительского спроса на

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

различные молочные продукты. Необходимо работать над созданием новых видов продукции, оригинальных рецептур, расширением ассортимента, новыми технологиями, новыми видами упаковки, решать вопросы хранения и транспортировки продукции.

В соответствии с этим становится целесообразным строительство нового молочного комбината в г. Кострома, который будет в полной мере обеспечивать население качественной продукцией.

Большое внимание уделено расширению ассортимента вырабатываемой продукции: выработка разнообразных кисломолочных продуктов, получению продуктов с повышенными сроками хранения, специализированных молочных продуктов для диабетического питания. Употребление низкожирных молочных продуктов позволяет снизить потребление животного жира и холестерина, а потребление белка, витамина В2 и кальция при этом даже увеличивается. Поэтому производство маложирной продукции является актуальным.

Переработка такого ценного вторичного сырья как сыворотка и пахта позволит обеспечить безотходную технологию производства. Ассортимент включает в себя сгущенную сыворотку и пахту свежую пастеризованную. Сгущенная молочная сыворотка может широко использоваться для выработки плавленых сыров, мороженого, в хлебопекарном и кондитерском производствах, других пищевых продуктах, рецептурах ЗЦМ и комбикормах.

Польза пахты для здоровья человека заключена не только в сбалансированном составе этого продукта, но и в наличии определенного количества жиров, которые обеспечивают усвоение жирорастворимых витаминов. К тому же помимо немалого содержания витаминов и минеральных веществ, есть в этом напитке и фосфолипиды, которые способствуют нормализации жирового и холестерина обмена.

Регулярное употребление пахты активизирует борьбу печени с ожирением и другими подобными заболеваниями. Полезна она и при болезнях нервной системы, почек и атеросклерозе. А еще польза пахты для пищеварения заключается в высоком содержании лактозы или молочного сахара (около пяти процентов), за счет чего нормализуются процессы брожения в кишечнике, тем самым предупреждая активное размножение гнилостных бактерий.

Рост объемов переработки молока и производства молочных продуктов будет достигнут в результате улучшения использования производственных мощностей, внедрения передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов. На конкурентоспособность молочной продукции оказывают влияние не только полезные свойства самого продукта, но и такие факторы как: качество, надежность упаковки, в которой он находится; форма, дизайн упаковки; наличие полезной и необходимой информации о продукте на упаковке, удобство в использовании упаковки.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Современное упаковочное оборудование обеспечит не только привлекательный внешний вид продукта, но и сохранит его питательные свойства.

Потребительский спрос все больше индивидуализируется, многие предпочитают выбирать продукты, соответствующие их образу жизни, где немаловажную роль играет система питания, акцентируется внимание на калорийности и полезности пищи.

В настоящее время для существенной части покупателей не столь важна стоимость продукта, сколько вопрос качества и состава молока. Поэтому в производстве молочной продукции будет использовано исключительно натуральное сырье.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6



# 1 Технико-экономическое обоснование

## Экономико-географическая характеристика населенного пункта – точки строительства

Кострома — город в России на реке Волге, административный центр Костромской области, крупный речной порт. Датой основания города на левом берегу реки Волги, близ впадения в нее рек Костромы и Сулы считается, по мнению известного русского историка В.Н.Татищева, 1152 год, когда Ростово-Суздальский князь Юрий Долгорукий колонизировал земли Поволжья. Первое летописное упоминание о существовании Костромы, как значительного города, относится к 1213 году. С середины XIII века (1246 г.) Кострома — столичный город Костромского удельного княжества. В первой половине XIV в. (1364 г.) Кострома входит в состав Московского княжества, с тех пор ее история неотделима от развития и культуры общерусского государства.

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Костромской области (Костромастат) численность населения города на 1 января 2016 года составляет 276 691 чел. Площадь города составляет 144,5 км<sup>2</sup>.

Кострома расположена на Костромской низменности, на обоих берегах Горьковского водохранилища Волги, у старого устья реки Костромы — в 65 км от Ярославля, в 105 км от Иваново и в 301 км к северо-востоку от Москвы.

Климат умеренно континентальный, велико смягчающее влияние Атлантического океана. Среднегодовая температура — +4,2 С°, среднегодовая скорость ветра — 3,1 м/с, среднегодовая влажность воздуха — 79 %. Роза ветров представлена на рисунке 1.

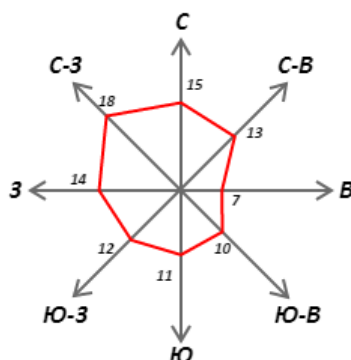


Рисунок 1 – Роза ветров. Кострома. Июль.

Главными реками Костромы являются Волга (Горьковское водохранилище) и её левый приток Кострома, уровень которых поднят

										Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00					

подпором Нижегородской ГЭС. Кострома расположена на обоих берегах на 597—603 км от истока Волги (Верхняя Волга). Правый берег Волги высокий, обрывистый, левый — низменный.

В черте города вблизи Ипатьевского монастыря находится старое русло реки Кострома, сейчас это дополнительный судовой ход, ведущий к судоремонтному заводу и отстойно-ремонтному пункту порта Кострома. Русло реки Костромы было перекрыто плотиной в черте города в 1955—1956 годах, что привело к созданию Костромского водохранилища (расширение Горьковского водохранилища). Новое искусственно созданное устье реки Костромы находится в 12 км выше по течению возле села Саметь.

На территории города в Волгу и Кострому впадает несколько речек и ручьёв (большинство из них заключено в трубы на значительном протяжении): наиболее значительные из них — Запрудня, Сула (подземное русло в центре города) и Чёрная речка.

Средний расход воды Волги у Костромы составляет 1110 м<sup>3</sup>/сек, (среднее многолетнее значение уровня Горьковского водохранилища у Костромы — 84,28 м.)

Река Волга выступает основным источником водоснабжения города. По химическому составу вода в реке Волга характеризуется как мягкая, маломинерализованная, с низким содержанием хлоридов, сульфатов. Наряду с поверхностным источником используются подземные месторождения, расположенные на севере от города (Башутино). Разведанная мощность месторождения составляет по разным данным 24-33 тыс. м<sup>3</sup> в сутки.

Центральная часть области от её южной границы до истоков р. Унжи и р. Межи представлена глинами, мергелями, алевролитами и песками. В долинах рек (Унжа, Нея и др.) имеются выходы фосфоритов, горючих сланцев и глин. Доломиты и известняки близко к поверхности залегают лишь на одном, очень ограниченном участке — по оси Солигаличской структуры, представляющей собой пологое, вытянутое с ЮЗ на СВ. К этим отложениям приурочены месторождения карбонатных пород: Бединское, Заяцкое, Туровское. Малослюдистые аптские пески в Костромском и Галичском районах, пригодны для использования в формовочном производстве.

Туризм рассматривается как важнейшее направление развития экономики города. Кострома традиционно включается в туристический маршрут «Золотое кольцо России» и круизы по Волге. Постепенно растёт роль делового туризма, проводится ряд общественно-политических форумов и культурных мероприятий общероссийского и международного характера. Городские и областные власти развивают ряд туристских брендов, таких как "Кострома — жемчужина «Золотого Кольца», «Кострома — ювелирная столица России» и

						ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			8

другие. Число туристов и экскурсантов, ежегодно посещающих город, не превышает 400 тыс. человек.

Кострома — старинный центр текстильной промышленности. Наиболее известны льнокомбинат имени И. Д. Зворыкина, Большая Костромская льняная мануфактура, фабрика «Ремённая тесьма».

Машиностроительная отрасль представлена предприятием по производству цилиндропоршневой группы («Костромской завод автокомпонентов»). Развито производство отопительного, вентиляционного, теплообменного и энергосберегающего оборудования («Концерн Медведь»). В городе работают компании по производству торгового оборудования: стеллажного, кассового, («КС-Русь»), в том числе холодильного («Brandford»). Развито как тяжёлое (экскаваторное производство), так среднее (производство красильно-отделочного оборудования) и точное (калориферное производство) машиностроение.

Производство тепла и электричества осуществляют Костромская ТЭЦ-1 и Костромская ТЭЦ-2.

Активно развивается деревообрабатывающая промышленность (фанерный комбинат «Фанплит», мебельная фабрика «Костромамебель», мебельная фабрика «Такос»), полимерная (завод «Ремстройпласт») и пищевая промышленность (ФЛ ФГУП «Костромской ликёро-водочный завод», спиртзавод, пищевой комбинат «Меренга», завод по производству замороженных котлет, производство бутилированной воды «Святой источник», хлебокомбинаты, молочные комбинаты, пекарни и другие). Кроме того, в области функционирует производство стройматериалов (Костромской Завод Строительных Материалов, Завод Кровельных Материалов г. Кострома, завод силикатного кирпича), товаров народного потребления (завод «Кварц», предприятие «ФЭСТ» и другие) и текстильной продукции.

Кострома известна ювелирным производством, в городе действует целый ряд предприятий по изготовлению ювелирных изделий.

Климатические и природно-географические условия способствуют развитию традиционных отраслей сельского хозяйства, в первую очередь мясного и молочного животноводства, растениеводства технических и промышленных культур. Сельское хозяйство области концентрируется в основном на юго-западе области. На долю традиционных лидеров области — Костромского и Галичского районов приходится около 60 процентов в общем объёме реализованной сельхозпродукции. В отрасли животноводства производятся скот и птица на убой (КРС, свиньи, овцы, птица), молоко, яйца, шерсть.

Городской транспорт представлен автобусом, троллейбусом и маршрутным такси. Перспективный план развития Костромы предусматривает

						ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			9

строительство объездной дороги и второго автомобильного моста ниже по течению реки Волги вне городской черты.

В Костроме имеется речной порт, но регулярное пассажирское сообщение носит ограниченный характер: местные перевозки осуществляются теплоходом типа «Москва».

Город имеет выход на магистральные железные дороги: электрифицированным однопутным участком Кострома — Ярославль и однопутным участком на тепловозной тяге Кострома — Галич (Северный Трансиб). Из-за различных систем электрификации (3 кВ, постоянный ток в Ярославле и Костроме и 25 кВ, переменный ток, в Галиче) и нерентабельности сооружения дополнительной станции стыкования, движение транзитных поездов через Кострому ограничено.

В настоящее время в городе действуют четыре государственных вуза, имеются профессиональные образовательные учреждения (техникумы и колледжи), а также школы, лицеи и др.

В городе имеются театры, музеи, а также действует развитая система областных медицинских учреждений.

#### Характеристика проектируемого предприятия

Основная цель строительства нового предприятия в г.Кострома – увеличение объемов производства и обеспечение населения продуктами ежедневного спроса.

Собственная котельная, которая работает на природном газе обеспечит предприятие горячей водой и теплом. Электроэнергией комбинат будет снабжаться от государственной электросистемы Костромская ТЭЦ-2, с помощью трансформаторной подстанции. Холодоснабжение планируется осуществить благодаря собственной компрессорной. Водоснабжение предприятия предполагается проводить от городской системы водоснабжения, предусмотрены резервуары для запаса чистой воды. Канализация в городской коллектор, с отчислением средств в бюджет города.

Таким образом проектируемое предприятие будет обеспечено всеми необходимыми ресурсами. Строительство молочного комбината в г.Кострома целесообразно.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

## Обоснование производственной мощности

Годовая производственная мощность по выработке цельномолочной продукции (т/год) определяют по формуле 1:

$$M_{\text{год}} = B * A, \quad (1)$$

где B – физиологическая норма потребления цельномолочной продукции в год в пересчете на молоко, кг;

A – численность населения, тыс. человек.

$$M_{\text{год}} = 210 * 277 = 57750$$

Номинальная годовая производственная мощность (т/год) предприятия рассчитывается по формуле 2:

$$M_{\text{год.ном.}} = M_{\text{год}} * 1,25 \quad (2)$$

$$M_{\text{год.ном.}} = 57750 * 1,25 = 72187,5$$

Сменную мощность проектируемого предприятия по выработке цельномолочной продукции (т в смену) определяют по формуле 3:

$$M_{\text{смен.}} = \frac{M_{\text{смен.}}}{H} \quad (3)$$

где H – расчётное количество смен работы предприятия.

$$M_{\text{смен}} = \frac{57750}{600} = 96,25$$

Номинальная сменная мощность проектируемого предприятия по выработке цельномолочной продукции (т в смену) определяют по формуле 4:

$$M_{\text{ном.смен.}} = \frac{M_{\text{год.ном.}}}{H} \quad (4)$$

$$M_{\text{ном.смен.}} = \frac{72187,5}{600} = 120$$

Сменную мощность проектируемого предприятия по переработке сырья

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

на цельномолочную продукцию (т в смену) определяют по формуле:

$$M_1 = \frac{B * A}{H} \quad (5)$$

где В- физиологическая норма потребления цельномолочной продукции в год в пересчете на молоко, кг

а) в пересчете на молоко, т/смена:

$$M_{\text{млк,диет.прод}} = \frac{116 * 277}{600} = 53,17$$

$$M_{\text{творог}} = \frac{35 * 277}{600} = 16,04$$

$$M_{\text{сметана}} = \frac{59 * 277}{600} = 27,04$$

Сменную мощность проектируемого предприятия по выработке цельномолочной продукции в натуральном выражении (кг в смену) определяют по формуле:

$$M_{\text{гп}} = \frac{B * A}{H} \quad (6)$$

где Б – физиологическая норма потребления цельномолочной продукции в год в натуральном выражении.

б) в натуральном выражении, т/смена:

$$M_{\text{млк,диет.прод}} = \frac{116 * 277}{600} = 53,17$$

$$M_{\text{творог}} = \frac{8,8 * 277}{600} = 4,2$$

$$M_{\text{сметана}} = \frac{6,5 * 277}{600} = 2,98$$

#### Характеристика сырьевой зоны

Поступление молока на городской молочный комбинат планируется из ближайших поселков, сел и деревень (Фанерник, Никольское, Калинки, Караваево и Минское).

										Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					ОКЗ 00.00	

Молоко сразу после получения должно пройти первичную обработку непосредственно в хозяйствах поставщиков. Не позднее часа после дойки молоко должно быть доставлено охлажденным в автомолцистернах. Карта сырьевой зоны представлена на рисунке 2.

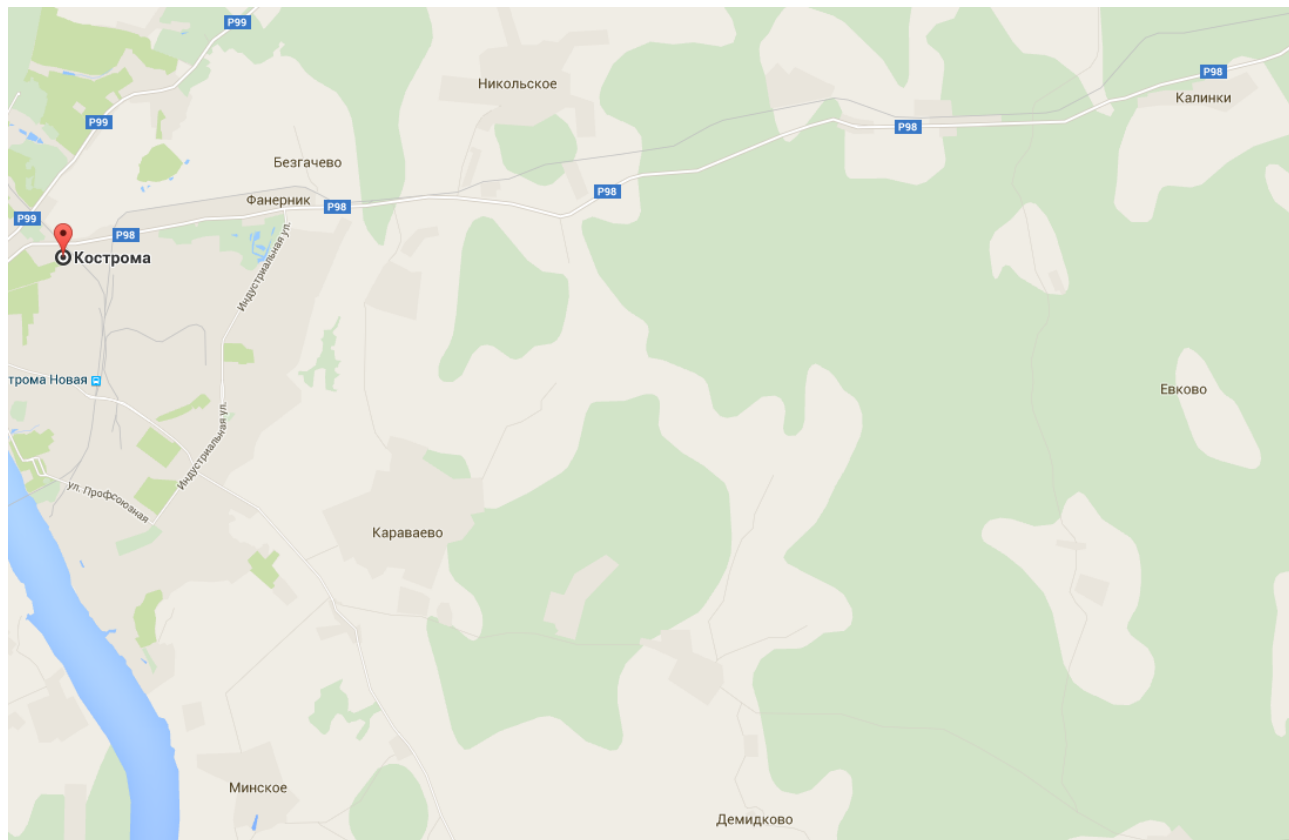


Рисунок 2 –Карта сырьевой зоны

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

## 2 Технологическая часть

### 2.1 Схема переработки сырья

Планируемый ассортимент выпускаемой продукции и основные физико-химические показатели готовой продукции приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Ассортимент продукции проектируемого предприятия

Ассортимент вырабатываемой продукции	Массовая доля жира	Мощность, т/смену	Вид упаковки
Молоко питьевое пастеризованное	3,2%	17	Пакет «Пюр-Пак» по 1000см <sup>3</sup>
Молоко питьевое стерилизованное	2,5%	15	Пакет «Пюр-Пак» по 1000см <sup>3</sup>
Кефир	3,2%	10	Пакет «Тетра-Пак» по 1000см <sup>3</sup>
Кефир витаминизированный обезжиренный	0,05%	6	Пакет «Тетра-Пак» по 1000см <sup>3</sup>
Напиток кисломолочный «Биобаланс»	1%	7	Пакет «Тетра-Пак» по 1000см <sup>3</sup>
Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок»2,5%	2,5%	4	Пакет «Тетра-Пак» по 500
Творог	5%	4	Стаканчик из полистирола по 250г
Сметана	15%	3	Стаканчик по 400г
Масло сладко- сливочное «Крестьянское» 72,5%	72,5%	3	Коробочки по 250г и ящики по 20 кг
Пахта свежая	0,7%	3,2	Пакет «Пюр-Пак» по 1000см <sup>3</sup>
Сыворотка сгущенная	-	2,7	Бочки полимерные по 25кг



Таблица 2 – Основные физико-химические показатели готовой продукции

Ассортимент	Массовая доля, % не менее					Кислотность, °Т не более	Температура, °С	Плотность, кг/м <sup>3</sup> не менее	Нормативная документация
	Жиры	Влаги	Белка	Группа чистоты	Сухих веществ				
Молоко питьевое пастеризованное	3,2	-	2,8	1	8,2	21	4±2	1027	ГОСТ Р 52090-2003
Молоко питьевое стерилизованное	2,5	-	2,8	1	8,2	21	от 2 до 25	1028	ГОСТ Р 52090-2003
Кефир	3,2	-	2,6	-	-	85-130	4±2	-	ГОСТ Р 52093-2003
Кефир витаминизированный обезжиренный	0,05	-	2,8	-	-	85-130	4±2	-	ОСТ 4929-84
Напиток кисломолочный «Биобаланс»	1	-	2,8	-	-	85-130	4±2	-	ТУ 9222-042-13605199
Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок» 2,5%	2,5	-	2,8	-	18	80-100	4±2	-	ГОСТ Р 52094-2003
Творог	5	79,0	8,0	-	-	150	4±2	-	ГОСТ Р 53504-2009
Сметана	15	-	2,8	-	-	60-90	4±2	-	ГОСТ Р 52092-2003
Масло сладко-сливочное «Крестьянское» 72,5 %	72,5	25	-	-	-	н/б 26,0	-18	-	ГОСТ Р 52969-2008
Пахта свежая	0,7	-	-	-	8,1	21	4±2	-	ГОСТ Р 53513-2009
Сыворотка сгущенная	-	-	-	-	40	550	8±2	1140	ТУ 49 803—81

На рисунке 3 отображена схема направления переработки молока сырья.

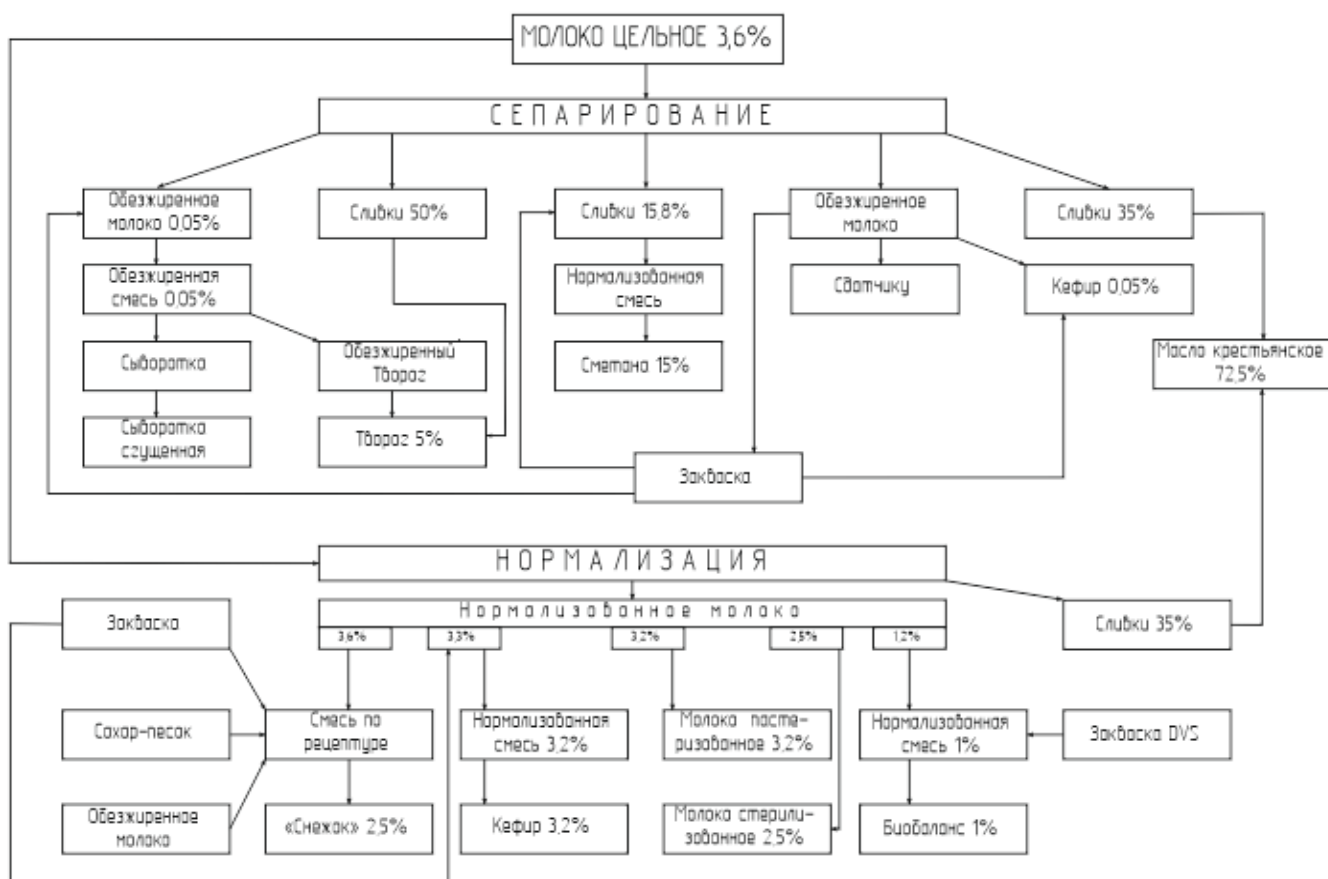


Рисунок 3 – Схема направления переработки молока сырья

## 2.2 Характеристика молока сырого

После того как молоко-сырьё и другие компоненты, используемые при производстве молочных продуктов, поступили на предприятие и перед тем как отправить их на переработку, проводят оценку качества и оценку безопасности молока-сырья и других компонентов.

Молоко натуральное коровье-сырьё. Технические условия ГОСТ Р 52 054 - 2 003 «Молоко коровье – сырьё»: молоко без извлечений и добавок молочных и немолочных компонентов, подвергнутое первичной обработке (очистке от механических примесей и охлаждению до температуры  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$  после дойки и предназначенное для дальнейшей переработки.

Молоко, в зависимости от микробиологических, органолептических и физико-химических показателей, подразделяют на сорта: высший, первый и второй.

Молоко получают от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням, согласно Ветеринарному законодательству и по качеству должно соответствовать настоящему стандарту и нормативным документам, регламентирующим требования к качеству и безопасности пищевых продуктов.

По органолептическим и физико-химическим показателям молоко должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Органолептические и физико-химические показатели молока-сырья.

Наименование показателя	Норма для молока, сорта		
	высший	первый	второй
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается		
Вкус и запах	Свойственный молоку, без посторонних привкусов и запахов		
Цвет	От белого до светло-кремового		
Кислотность °Т	16-18	16-18	16-20
Группа чистоты, не менее	I	I	II
Плотность кг/м <sup>3</sup> , не менее	1028	1027	1027
Температура замерзания, °С	Не выше 0.520		
Массовая доля белка	Не менее 2,8		

Согласно Федеральному закону от 12.06.2008 N 88-ФЗ (ред. от 22.07.2010) "Технический регламент на молоко и молочную продукцию" молоко сырое должно соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4 и 5.

Таблица 4 - Микробиологические показатели качества молока сырого

Продукт	КМАФАнМ, КОЕ /см <sup>3</sup> (г), не более	Масса продукта (г, см <sup>3</sup> ), в которой не допускаются		Содержание соматических клеток в 1 см <sup>3</sup> (г), не более
		БГКП (колиформы)	патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	
Высший	1×10 <sup>5</sup>	-	25	4×10 <sup>5</sup>
Первый	5×10 <sup>5</sup>	-	25	1×10 <sup>6</sup>
Второй	4×10 <sup>6</sup>	-	25	1×10 <sup>6</sup>

Молоко, предназначенное для изготовления продуктов диетического питания, должно соответствовать требованиям высшего сорта и по

термоустойчивости должно быть не ниже II группы в соответствии с ГОСТ 25228-82.

Таблица 5 - Допустимое количество токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов содержащиеся в молоке.

Потенциально опасные вещества	Допустимый уровень, мг/кг (л), не более
Токсичные элементы: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	0,1 0,05 0,03 0,005
Микотоксины: Афлатоксин М1	0,0005
Антибиотики: Левомицетин Тетрациклиновая группа Стрептомицин Пенициллин	Менее 0,01 Менее 0,01 ед/г Менее 0,5 ед/г Менее 0,01 ед/г
Ингибирующие вещества	Не допускаются
Пестициды: Гексахлорциклогексан (альфа- бета-, гамма-изомеры) ДДТ и его метаболиты	0,05 (1,25 для сливок в пересчете на жир) 0,05 (1,0 для сливок в пересчете на жир)
Радионуклиды: Цезий-137 Стронций-90	100 Бк/л (кг) 25 Бк/л (кг)

### 2.3 Выбор и обоснование технологических процессов

**Подогрев** - для повышения эффективности процессов центробежной очистки молока сырья и нормализации его в потоке молоко сырье подогревают до температуры 35-45°C. Очистка молока от механических примесей и нормализация в потоке предусмотрены в технологических схемах производства всех продуктов планируемого ассортимента.

**Гомогенизация** - это процесс дробления жировых шариков и частичного разрушения белковых веществ молока и сливок, имеющих диаметр выше 140 нм. Цель гомогенизации — предотвращение самопроизвольного отстаивания

						ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			18

жира в производстве и хранении молочных продуктов, сохранение однородной консистенции продукта без расслоения. Правильно проведенная гомогенизация исключает появление свободного жира, тем самым увеличивая сроки хранения молочных продуктов; регулирует структурно-механические свойства молочно-белковых сгустков; улучшает вкусовые качества продуктов. Гомогенизация предусмотрена в технологии производства молока пастеризованного и стерилизованного, всех кисломолочных диетических напитков и сметаны.

**Пастеризация** - необходима для получения продукта безопасного в санитарно-гигиеническом отношении, обеспечения необходимой консистенции, вкуса и повышения стойкости в хранении. Пастеризация необходима для разрушения иммунных тел, которые могут мешать развитию молочнокислых бактерий закваски в кисломолочных продуктах. Пастеризация также преследует цель полной инактивации ферментов, таких как липаза, пероксидаза, лактаза и протеаза, которые при хранении сметаны и масла будут вызывать глубокие изменения компонентов продукта и быструю его порчу. Принятые режимы позволяют предотвратить отстой сыворотки в к/м продуктах.

**Стерилизация одноступенчатая** – молоко подвергается термической обработке в потоке с последующим розливом в асептических условиях. Происходит однократное и кратковременное воздействие температур на молоко, вследствие чего не происходит значительных изменений состава молока и продукт лучше сохраняет свой естественный вкус и цвет.

**Резервуарный способ производства кисломолочных продуктов** - сквашивание осуществляется в специальных резервуарах для выработки кисломолочных продуктов. Готовый сгусток охлаждается в этой же емкости или на охладителе пластинчатого типа и дальше направляется из этого же резервуара на розлив. Таким образом, все основные операции по выработке продукта происходят в одной единице технологического оборудования. В этом случае исключается наличие термостатных камер и снижается требуемая площадь камер охлаждения. Сквашивание в резервуарах позволяет быть сгустку перемешанным, нарушенным. Внедрение резервуарного способа выработки кисломолочных напитков экономически более эффективен и целесообразен, чем термостатный. Он позволяет увеличить съём продукции с производственных площадей в 1,5-2 раза, сократить трудовые затраты, затраты холода, тепла. Все это приводит к снижению себестоимости продукта.

**Заквашивание молока** - при выработке кисломолочных напитков используются мезофильные молочнокислые стрептококки с оптимальной температурой развития 30-35°C и термофильные молочнокислые стрептококки с температурой 40-45°C. Для придания сгустку сметанообразной консистенции, в закваску вводят сливочные стрептококки с оптимальной температурой

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

развития 30 °С, а также ароматообразующие стрептококки. В процессе своей жизнедеятельности в молочную среду они, кроме молочной кислоты, продуцируют летучие кислоты, углекислый газ, эфиры и диацетил, обогащающие вкус напитка и придающие продукту специфический запах.

**Сквашивание** - переход молока из жидкого состояния в гель обусловлен биохимическими процессами. Под воздействием ферментов заквасочных культур происходит брожение лактозы с образованием молочной кислоты. Повышение кислотности среды вызывает коагуляцию белков молока и образование сгустка. Окончание сквашивания определяют по образованию прочного сгустка, имеющего плотную ненарушенную структуру, не отделяющую сыворотку, а также по его кислотности

**Охлаждение** - при выработке кисломолочных продуктов по окончании сквашивания, продукт немедленно охлаждают. После завершения охлаждения, кислотность повышается до требуемой, сгусток уплотняется и процесс считается окончанным.

**Созревание** - кефир после охлаждения до 10-12 °С необходимо выдерживать в холодильных камерах для усиления формирования вкуса и запаха продукта. Процесс выдержки сопровождается накоплением в молочной основе вкусовых веществ - спирта, углекислоты, органических кислот, придающих этим напиткам специфический щиплющий вкус и пенистую консистенцию. Продукты спиртового брожения, являясь результатом активизации дрожжей, обогащают вкусовой букет кефира.

**Производство творога отдельным способом** - достигается экономия жира до 13 кг на 1 г творога за счет уменьшения отхода в сыворотку и устранения потерь; технологический процесс протекает в закрытом потоке; повышается производительность труда в результате установки более совершенного оборудования, механизации трудоемких процессов и снижается себестоимость продукта.

**Производство масла методом преобразования высокожирных сливок** – этот способ имеет ряд положительных качеств, а именно: отличное диспергирование влаги (1—3 мкм), низкая бактериальная обсемененность, высокая стойкость масла, пониженное содержание воздуха [(0,3—0,8) 105 мЗ/кг], экономичное использование производственной площади, кратковременность производственного цикла (1-1,5 ч), сравнительно меньший расход холода и воды, невозможность переработки сливок повышенной кислотности.

**Сгущение молочной сыворотки** - сохраняются полностью все ее компоненты, значительно снижаются расходы на транспортировку, повышаются сроки ее хранения. Молочная сыворотка сгущенная широко

используется в хлебопекарной и кондитерской промышленности, при выработке плавленых сыров, в кормопроизводстве.

## 2.4 Продуктовые расчеты

При выполнении продуктового расчета по заданной мощности предприятия рекомендуется распределение сырья по ассортименту цельномолочной продукции приведенное в таблице 6.

Таблица 6 - Распределение сырья по ассортименту

Продукты	Масса сырья, идущая на производство	
	%	T
Молоко питьевое	41	32
Диетические продукты	18	21
Сметана и питьевые сливки	24	3
Творог и творожные изделия	17	4

Годовой объем переработки сырья на цельномолочную продукцию в пересчете на молоко составляет свыше 50 т, поэтому предприятие относится к 4-ой группе.

### Молоко питьевое пастеризованное 3,2%

Жирность нормализованного молока для производства пастеризованного принимается такой же, как в готовом продукте.

Норма расхода нормализованного молока на 1 т пастеризованного рассчитывается по формуле 7:

$$P_{\text{НМ}} = 1000 * K \quad (7)$$

где  $P_{\text{НМ}}$  - норма расхода нормализованного молока (смеси) на 1 т готового продукта, кг;

$K$  - коэффициент, учитывающий потери сырья

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

$$R_{НМ} = 1000 * 1,0044 = 1004,4 \text{ кг}$$

$$K = 1 + \frac{\Pi}{100} \quad (8)$$

где  $\Pi$  - норма потерь сырья, %. Принимается в зависимости от вида расфасовки по группам заводов.

Фасованное в «Пюр-пак» по 1,0л:

$$K = 1 + \frac{0,43 + 0,01}{100} = 1,0044$$

При выпуске молока с гомогенизацией норма потерь сырья увеличивается соответственно по группам предприятий на 0,01%.

Масса нормализованного молока на весь объем выпускаемой продукции в смену определяется по формуле 9:

$$M_{НМ} = \frac{M_{ГП} * R_{НМ}}{1000} \quad (9)$$

$$M_{НМ} = \frac{17000 * 1004,4}{1000} = 17074,8 \text{ кг}$$

Нормализация в потоке:

$M_{ЦМ} = M_{НМ} + M_{Сл}$ , если  $J_{НМ}$  меньше  $J_{ЦМ}$  3,2<3,6

$$M_{ЦМ} = \frac{M_{НМ} * (J_{Сл} - J_{НМ})}{(J_{Сл} - J_{ЦМ})} \quad (10)$$

$$M_{ЦМ} = \frac{17074,8 * (35 - 3,2)}{(35 - 3,6)} = 17292,31$$

$$M_{Сл} = \frac{M_{ЦМ} * (J_{ЦМ} - J_{НМ})}{(J_{Сл} - J_{НМ})} \quad (11)$$

$$M_{Сл} = \frac{17292,31 * (3,6 - 3,2)}{(35 - 3,2)} = 217,51$$

$$\text{Проверка: } M_{НМ} = M_{ЦМ} - M_{Сл} \quad (12)$$

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22



$$17074,8 = 17292,31 - 217,51$$

### **Молоко питьевое стерилизованное 2,5%**

Норма расхода нормализованного молока на 1 т стерилизованного рассчитывается по формуле 7 и 8:

$$\text{Фасованное в «Пюр-пак» по 1,0л: } P_{\text{нм}} = 1000 * 1,02 = 1020 \text{ кг}$$

$$K = 1 + \frac{2,00}{100} = 1,02$$

Масса нормализованного молока на весь объем выпускаемой продукции в смену определяется по формуле 9:

$$M_{\text{нм}} = \frac{15000 * 1020}{1000} = 15300 \text{ кг}$$

Нормализация в потоке:

$$M_{\text{цм}} = M_{\text{нм}} + M_{\text{сл}}, \text{ если } J_{\text{нм}} \text{ меньше } J_{\text{цм}} \text{ } 2,5 < 3,6$$

$$M_{\text{цм}} = \frac{15300 * (35 - 2,5)}{(35 - 3,6)} = 15835,99$$

$$M_{\text{сл}} = \frac{15835,99 * (3,6 - 2,5)}{(35 - 2,5)} = 535,99$$

$$\text{Проверка: } 15300 = 15835,99 - 535,99$$

### **Кефир 3,2%**

Норма расхода нормализованного молока на 1 т кисломолочного продукта рассчитывается по формуле 7 и 8:

Фасованное в пакет «Тетра-Пак» по 1,0л:

$$P_{\text{нм}} = 1000 * 1,0111 = 1011,1 \text{ кг}$$

$$K = 1 + \frac{1,10 + 0,01}{100} = 1,0111$$

При выпуске продукта с гомогенизацией норма потерь сырья увеличивается соответственно по группам предприятий на 0,01%.

										Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					ОКЗ 00.00	

Масса нормализованной смеси на весь объем выпускаемой продукции в смену определяется по формуле 9:

Для кефира 3,2% резервуарным способом:

$$M_{\text{нсм}} = \frac{10000 * 1011,1}{1000} = 10111 \text{ кг}$$

Массовую долю жира нормализованного молока (%) до внесения закваски, приготовленной на обезжиренном молоке, рассчитывают по формуле 13:

$$J_{\text{нм}} = \frac{100 * J_{\text{гп}} - P_3 * J_3}{100 - P_3} \quad (13)$$

Где  $P_3$  – количество закваски в каждой 100кгзаквашенной смеси

$$J_{\text{нм}} = \frac{100 * 3,2 - 3 * 0,05}{100 - 3} = 3,3$$

Масса бактериальной закваски (кг) рассчитывается по формуле 14:

$$M_3 = \frac{M_{\text{нсм}} * P_3}{100} \quad (14)$$

$$M_3 = \frac{10111 * 3}{100} = 303,3$$

Масса нормализованного молока (кг) определяется по формуле 15:

$$M_{\text{нм}} = M_{\text{нсм}} - M_3 \quad (15)$$

$$M_{\text{нм}} = 10111 - 303,3 = 9807,67$$

$$M_{\text{цм}} = \frac{9807,67 * (35 - 3,3)}{(35 - 3,6)} = 9901,37$$

$$M_{\text{сл}} = \frac{9901,37 * (3,6 - 3,3)}{(35 - 3,3)} = 93,70$$

Проверка:  $9807,67 = 9901,37 - 93,70$

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

## Кефир витаминизированный обезжиренный

Норма расхода обезжиренного молока на 1 т кисломолочного продукта рассчитывается по формуле 7 и 8:

Фасованное в пакет «Тетра-Пак» по 1,0л:

$$\text{Робм} = 1000 * 1,0111 = 1011,1\text{кг}$$

$$K = 1 + \frac{1,10 + 0,01}{100} = 1,0111$$

При выпуске продукта с гомогенизацией норма потерь сырья увеличивается соответственно по группам предприятий на 0,01%.

Масса нормализованной смеси на весь объем выпускаемой продукции в смену определяется по формуле 9:

Для кефира резервуарным способом:

$$\text{Мнсм} = \frac{6000 * 1011,1}{1000} = 6066,6\text{кг}$$

Масса бактериальной закваски (кг) рассчитывается по формуле 14:

$$\text{Мз} = \frac{6066,6 * 3}{100} = 181,998$$

Масса обезжиренного молока (кг) определяется по формуле 15:

$$\text{Мобм} = 6066,6 - 181,998 = 5884,6$$

Масса препарата аскорбиновой кислоты в количестве 110г на 1т продукта:  $110 * 6 = 660\text{г}$

**«Снежок» 2,5%**

Рецептура на производство напитка «Снежок» представлена в таблице 6.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

Таблица 6 - Рецепт на производство напитка «Снежок» (в кг на 1000кг продукта без учета потерь)

Сырье	2,5 %-ной жирности
Молоко 3,2%-ной жирности	794,8
Молоко обезжиренное	84,9
Сахар-песок	70,3
Закваска на обезжиренном молоке	50,0
Итого	1000

$$\frac{794,8 * 3,2}{100} = \frac{M_{цм3,6} * 3,6}{100} \Rightarrow M_{цм 3,6} = \frac{794,8 * 3,2}{3,6} = 706,5$$

$$\text{Молоко цельное 3,6} = \frac{706,5 * 4050,4}{1000} = 2861,6 \text{ кг}$$

$$\text{Молоко обезжиренное} = \frac{173,2 * 4050,4}{1000} = 701,5 \text{ кг}$$

$$\text{Сахар – песок} = \frac{70,3 * 4050,4}{1000} = 284,7 \text{ кг}$$

$$\text{Закваска} = \frac{50 * 4050,4}{1000} = 202,52 \text{ кг}$$

Норма расхода нормализованного молока на 1 т кисломолочного продукта рассчитывается по формуле 7 и 8:

Фасованное в «Тетра-Пак» по 0,5л:

$$R_{нм} = 1000 * 1,0126 = 1012,6 \text{ кг}$$

$$K = 1 + \frac{1,25 + 0,01}{100} = 1,0126$$

При выпуске продукта с гомогенизацией норма потерь сырья увеличивается соответственно по группам предприятий на 0,01%.

Масса нормализованной смеси на весь объем выпускаемой продукции в смену определяется по формуле 9:

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

$$M_{нсм} = \frac{4000 * 1012,6}{1000} = 4050,4\text{кг}$$

### **Биобаланс 1%**

Норма расхода нормализованного молока на 1 т кисломолочного продукта рассчитывается по формуле 7 и 8:

Фасованное в пакет «Тетра-Пак» по 1,0л:

$$P_{нм} = 1000 * 1,0106 = 1010,6\text{кг}$$

$$K = 1 + \frac{1,05 + 0,01}{100} = 1,0106$$

При выпуске продукта с гомогенизацией норма потерь сырья увеличивается соответственно по группам предприятий на 0,01%.

Масса нормализованной смеси на весь объем выпускаемой продукции в смену определяется по формуле 9:

$$M_{нсм} = \frac{7000 * 1010,6}{1000} = 7074,2\text{кг}$$

$$M_{цм} = \frac{7074,2 * (35 - 1)}{(35 - 3,6)} = 7659,96\text{кг}$$

$$M_{сл} = \frac{7659,96 * (3,6 - 1)}{(35 - 1)} = 585,76\text{кг}$$

Проверка:  $7047,2 = 7659,96 - 585,76$

### **Сметана 15%**

Норма расхода нормализованной смеси (кг) на 1т сметаны:

$$P_{см} = 1000 * K \tag{16}$$

$$P_{см} = 1000 * 1,0094 = 1009,4\text{кг}$$

$$K = 1 + \frac{0,92 + 0,02}{100} = 1,0094$$

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

При производстве сметаны с массовой долей жира более 10% нормы потерь для всех групп предприятий увеличиваются на 0,02%.

Расход нормализованной смеси на весь выпуск продукта:

$$M_{см} = M_{гп} * \frac{P_з}{1000} \quad (17)$$

$$M_{см} = 3000 * \frac{1009,4}{1000} = 3028,2 \text{ кг}$$

Масса закваски в нормализованной смеси:

$$M_з = M_{см} * \frac{P_з}{100} \quad (18)$$

$$M_з = 3028,2 * \frac{5}{100} = 151,41 \text{ кг}$$

Масса нормализованных сливок в смеси:

$$M_{нсл} = M_{см} - M_з \quad (19)$$

$$M_{нсл} = 3028,2 - 151,41 = 2876,79 \text{ кг}$$

Жирность нормализованных сливок:

$$Ж_{нсл} = \frac{100 * Ж_{гп} - P_з * Ж_з}{100 - P_з} \quad (20)$$

$$Ж_{нсл} = \frac{100 * 15 - 5 * 0,05}{100 - 5} = 15,79\%$$

По количеству нормализованных сливок и их жирности находят расход цельного молока на 1т продукта:

$$P_{цм} = \frac{1000 * (Ж_{нсл} - Ж_{об})}{(Ж_{цм} - Ж_{об}) * (1 - 0,01 * П_м)} * K_{нсл} \quad (21)$$

$$K_{нсл} = 1 + \frac{P_{сл}}{100} = 1 + \frac{(0,59 - 0,1)}{100} = 1,0049 \quad (22)$$

$$P_{\text{цм}} = \frac{1000 * (15,79 - 0,05)}{(3,6 - 0,05) * (1 - 0,01 * 0,1)} * 1,0049 = 4455,53\text{кг}$$

На весь выпуск:

$$M_{\text{цм}} = \frac{P_{\text{цм}} - M_{\text{нсл}}}{1000} \quad (23)$$

$$M_{\text{цм}} = \frac{4455,53 * 2876,79}{1000} = 12817,62\text{кг}$$

Количество обезжиренного молока, оставшегося от производства:

$$M_{\text{об}} = (M_{\text{цм}} - M_{\text{нсл}}) * \frac{100 - \Pi}{100} \quad (24)$$

$$M_{\text{об}} = (12817,62 - 2876,79) * \frac{100 - 0,4}{100} = 9901,07\text{кг}$$

### Творог 5%

Количество творога с учетом потерь при производстве ( $\Pi_1$ ) и расфасовке ( $\Pi_2$ ):

$$M_{\text{тв}} = \frac{M_{\text{гп}} * 100 * 100}{(100 - \Pi_1) * (100 - \Pi_2)} \quad (25)$$

Потери при производстве ( $\Pi_1$ ) творога 5%-го отдельным способом на существующем оборудовании составляют 0,6%.

Потери при фасовке творога фасованного в стаканчики по 250г 0,55%.

$$M_{\text{тв}} = \frac{4000 * 100 * 100}{(100 - 0,6) * (100 - 0,55)} = 4051,7\text{кг}$$

В производстве творога отдельным способом используют сливки 50%.

$$M_{\text{сл}} = \frac{M_{\text{тв}} * \text{Жтв}}{\text{Жсл}} \quad (26)$$

Количество нежирного творога:

$$M_{\text{отв}} = M_{\text{тв}} - M_{\text{сл}} \quad (27)$$

$$M_{\text{отв}} = 4051,7 - 405,17 = 3646,53\text{кг}$$

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

По количеству сливок определяют расход цельного молока на 1т сливок:

$$P_{цм} = \frac{1000 * (Жсл - Жоб)}{(Жм - Жоб * (1 - 0,01 * Пм))} * \frac{100 + Псл}{100} \quad (28)$$

где Пм – потери молока по 4 группе заводов 0,10%; Псл+Пм=0,59% - для всех групп заводов.

$$P_{цм} = \frac{1000 * (50 - 0,05)}{(3,6 - 0,05) * (1 - 0,01 * 0,10)} * \frac{100 + 0,49}{100} = 14139,37кг$$

На требуемое количество сливок расход молока рассчитывается:

$$M_{цм} = \frac{P_{цм} * Mсл}{1000} кг \quad (29)$$

$$M_{цм} = \frac{14139,37 * 405,17}{1000} = 5728,85кг$$

Количество обезжиренного молока, оставшегося после сепарирования:

$$Mоб = (Mсл - Mсл) * \frac{100 - П}{100} \quad (30)$$

где П – потери обезжиренного молока 0,4%.

$$Mоб = (5728,85 - 405,17) * \frac{100 - 0,4}{100} = 5302,39кг$$

Требуемое количество обезжиренного молока для получения обезжиренного творога находят, определяя норму расхода обезжиренного молока на 1т нежирного творога:

$$Pоб = \frac{237,4 * 100 * К}{Боб} \quad (31)$$

$$Pоб = \frac{237,4 * 100 * 1,0048}{3,1} = 7694,82кг$$

где 237,4 – масса белка, необходимого для выработки 1т нежирного творога с массовой долей влаги 77,5%;

Боб - фактическая массовая доля белка в обезжиренном молоке%

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30



К – коэффициент, учитывающий потери обезжиренного молока на приемку, пастеризацию, охлаждение и хранение в зависимости от годового объема переработанного молока:

$$K = 1 + \frac{0,48}{100} = 1,0048 \quad (8)$$

Массовую долю белка в молоке в % находят по формуле:

$$\text{Боб} = 0,5 * \text{Жм} + 1,3 \quad (32)$$

Количество обезжиренного молока на весь выпуск творога:

$$\text{Моб} = \frac{\text{Мотв} * \text{Роб}}{1000} \quad (33)$$

$$\text{Моб} = \frac{3646,53 * 7694,82}{1000} = 28059,39\text{кг}$$

Количество закваски:

$$\text{Мз} = \frac{\text{Моб} * \text{Рз}}{100} \quad (34)$$

$$\text{Мз} = \frac{28059,39 * 5}{100} = 1402,97\text{кг}$$

Выход сыворотки:

$$\text{Мсыв} = \frac{\text{Моб} * 75}{100} \quad (35)$$

#### **Масло сладко-сливочное «Крестьянское» 72,5%**

Масса сливок и обезжиренного молока полученного после сепарирования:

$$\text{Мсл} = \frac{\text{Мцм сеп} * (\text{Жцм} - \text{Жоб})}{\text{Жсл} - \text{Жоб}} * \frac{100 - 0,5}{100} \quad (36)$$

$$\text{Мсл} = \frac{48622 * (3,6 - 0,05)}{35 - 0,05} * \frac{100 - 0,5}{100} = 4914,09\text{кг}$$

					ОКЗ 00.00	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$M_{об} = (M_{цм сеп} - M_{сл}) * \frac{100 - 0,4}{100} \quad (37)$$

$$M_{об} = 48622,69 - 4914,09) * \frac{100 - 0,4}{100} = 43533,76 \text{ кг}$$

При выработке молока из принятых или переданных из аппаратного цеха сливок расчет ведется по формуле:

$$M_{мс} = \frac{M_{сл} * (Ж_{сл} - Ж_{пх})}{Ж_{мс} - Ж_{пх}} * \frac{100 - П_{мс}}{100} \quad (38)$$

где Ж<sub>пх</sub> – массовая доля жира в пахте, %;

П<sub>мс</sub> – норматив потерь жира при переработке сливок, %.

$$M_{мс} = \frac{6347,05 * (35 - 0,4)}{72,5 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 3031,87 \text{ кг}$$

Количество пахты определяется по разности между массой переработанных в маслоцехе сливок и массой полученного масла с учетом ее потерь: при выработке масла преобразованием высокожирных сливок непрерывным сбиванием – 2,0%.

$$M_{пх} = (M_{сл} - M_{мс}) * \frac{100 - П_{пх}}{100} \quad (39)$$

где П<sub>пх</sub> – потери пахты, %.

$$M_{пх} = (6347,05 - 3031,87) * \frac{100 - 2}{100} = 3248,88 \text{ кг}$$

### Сгущенная сыворотка

Расчет нормы расхода сыворотки:

$$R_{сыв} = \frac{С_{пр}}{С_{сыв} * (1 - 0,01 * П)} \quad (40)$$

где С<sub>пр</sub> – массовая доля сухих веществ в продукте, %;

С<sub>сыв</sub> – массовая доля сухих веществ в исходной сыворотке, %;

П – потери сухих веществ сырья в производстве, % ( для сгущенной до 42% сухих веществ – П=5%).

											Лист
											32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00						

$$R_{\text{сыв}} = \frac{42}{5,8 * (1 - 0,01 * 5)} = 7,62 \frac{\text{т}}{\text{т}}$$

$$M_{\text{сг сыв}} = \frac{M_{\text{сыв}}}{R_{\text{сыв}}} = \frac{21044,54}{7,62} = 2761,76 \text{кг} \quad (41)$$

Количество влаги, выпаренной при сгущении:

$$W_{\text{сг}} = M_{\text{сыв}} - M_{\text{сг сыв}} \quad (42)$$

$$W_{\text{сг}} = 21044,54 - 2761,76 = 18282,78$$

Сводная таблица продуктового расчета представлена в таблице 7.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

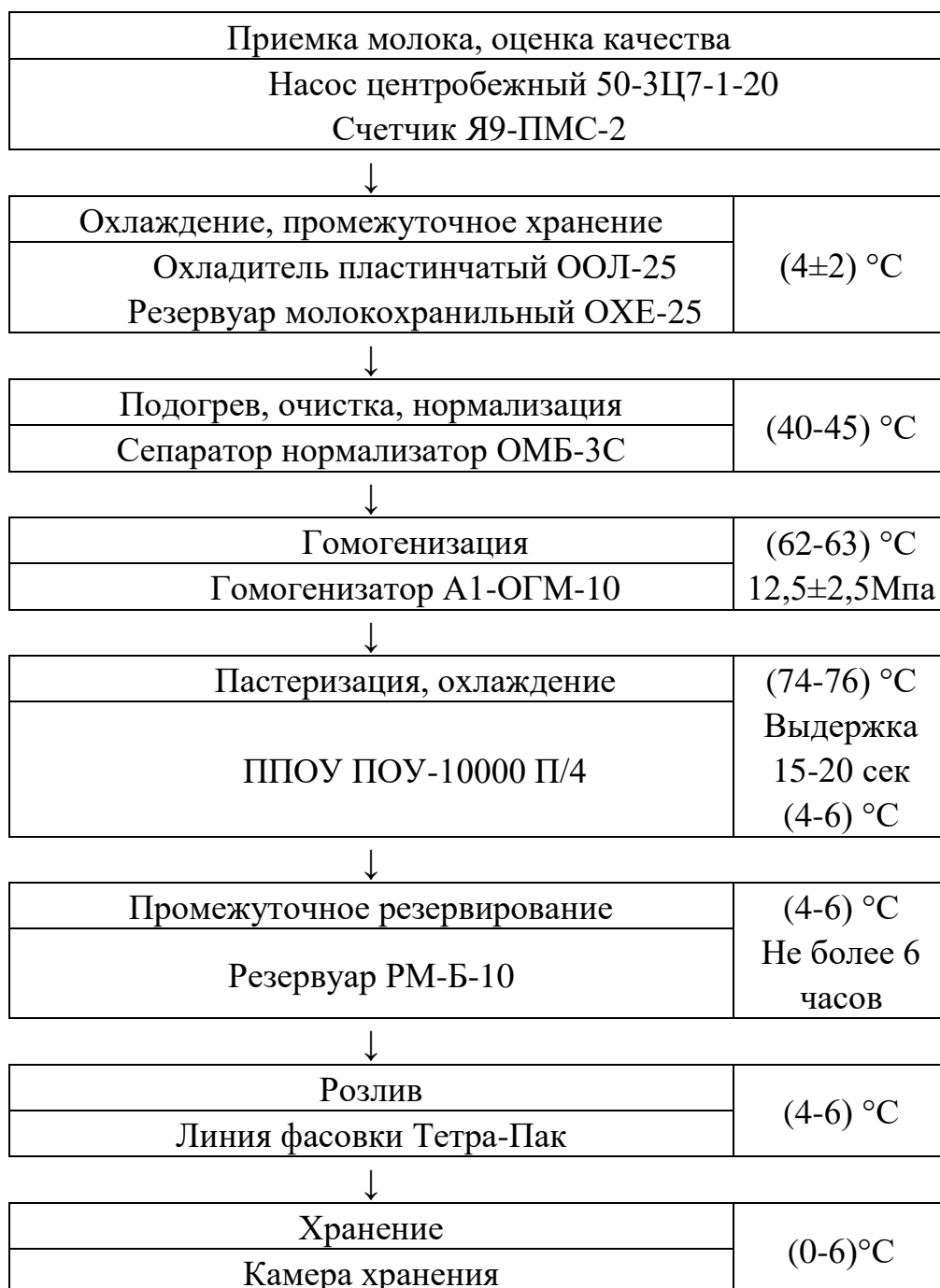
Таблица 7 – Сводная таблица продуктового расчета

Сырье и продукция	Количество, кг	Норма лиз. смеси, кг	Затрачено на производство								Получено при производстве						Возвращено обезжиренное молоко сдатчикам	
			В том числе			Сливки 35%	Сливки 50%	Сливки 15,8%	Сыворотка	Пахта	Сливки 35%	Сливки 50%	Сливки 15,8%	Обезжир. молоко	Сыворотка	Пахта		
			Цельное молоко	Обезжир. молоко	Закваска													
Приход молока			120000															
Выработано:																		
Молоко паст. 3,2%	17000	17074	17292								217							
Молоко стер. 2,5%	15000	15300	15835								535							
Сметаны 15%	3000	3028	12817			151		2876					2876	9901				
Кефир 3,2%	10000	10111	9901			303					93							
Биобаланс 1%	7000	7074	7659								585							
Снежок 2,5%	4000	4050	2861	701	202													
Творог 5%	4000		5728	28059	1402		405					405		7694	21044			
Итого			72097	28760	2060		405	2876			1432	405	2876	17595	21044			
Сепарирование			47902								4914			43533				
Масло сливочное 72,5%	3000					6347											3248	
Пахта свежая	3234									3248								
Сыворотка сгущенная	2700								21044									
Кефир вит. обезж	6000	6066		5884	181													
Итого			120000	34644	2241	6347	405	2876	21044	3248	6347	405	2876	61129	21044	3248		24308

ОКЗ 00.00

## 2.5 Технологические особенности вырабатываемой продукции

Технологическая схема производства молока пастеризованного 3,2%



Приемка молока, оценка качества. Молоко коровье не ниже второго сорта по ГОСТ Р 52054. Сырье по требованиям безопасности должно соответствовать требованиям Федерального закона от 12.06.2008 N 88-ФЗ (ред. от 22.07.2010) "Технический регламент на молоко и молочную продукцию". Сырье

контролируется перед использованием по составу и качеству и принимается в соответствии с требованиями действующих стандартов. Для выработки продукта из нормализованного молока, применяют также молоко обезжиренное, сливки с массовой долей жира не более 30% кислотностью не более 17,5 °Т; пахту сладко-сливочного масла с кислотностью не более 17 °Т, плотностью не менее 1024кг/м<sup>3</sup>.

Охлаждение, промежуточное резервирование. Процесс переработки сырого молока должен проводиться интенсивно, чтобы сократить длительность хранения сырья на предприятии. Допускается хранить его в течение 12 часов охлажденным до 4 °С и в течение 6 часов, охлажденным до 6 °С.

Подогрев. Молоко подогревают до температуры (40-45) °С в секции регенерации автоматизированной пастеризационно-охладительной установке и осуществляется для эффективной нормализации сырья и его очистки.

Очистка, нормализация. Очистку нормализованного молока от механических загрязнений проводят на сепараторах-нормализаторах, совмещая ее с нормализацией. Для всех видов пастеризованного молока сырье нормализуют по массовой доле жира с таким расчетом, чтобы содержание жира в нормализованном молоке был равен содержанию жира в готовом продукте,  $J_{nm} = J_{гпр}$ .

Гомогенизация. Гомогенизацию проводят при давлении 12,5±2,5 Мпа. Операция обязательна для пастеризованного молока с высокой долей жира(3,2% и более).

Пастеризация. Режимы пастеризации находятся в интервале температур 74-76°С, с выдержкой 15-20сек. Режим пастеризации должен обеспечить безопасность потребляемого продукта. Для сырого молока второго сорта необходим более жесткий режим пастеризации.

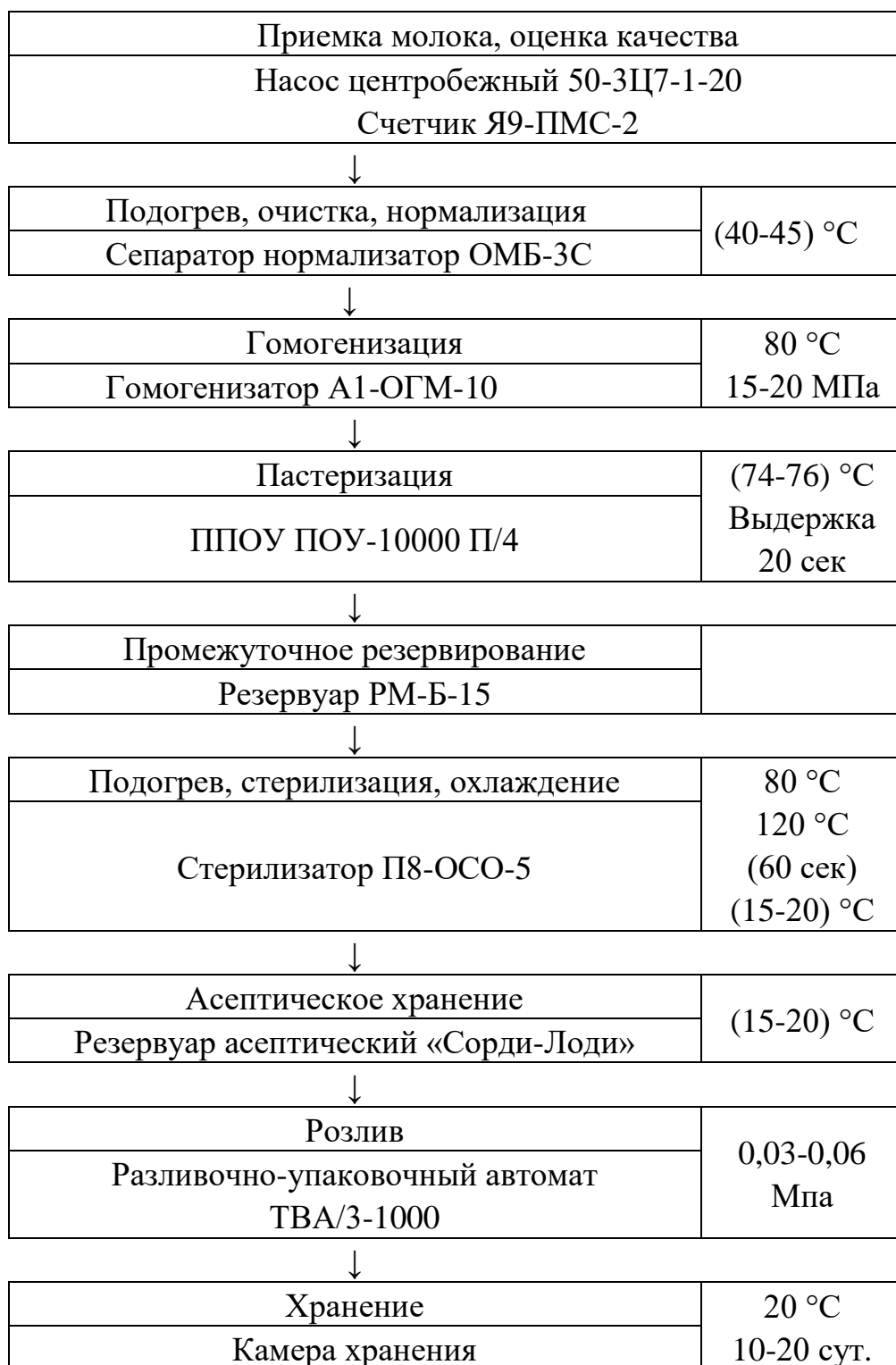
Охлаждение. Охлажденное молоко на конечном этапе имеет температуру 4-6°С. Как нагревание, так и охлаждение молока проводятся в секции пастеризации, водяного и рассольного охлаждения пастеризационно-охладительной установки.

Розлив. В пакеты «Пюр-пак», имеющие размеры соответствующие международным стандартам для транспортных поддонов. Упаковочный материал имеет ряд характеристик, обеспечивающих герметичность и гарантированное качество в течение, как минимум, 36 часов при температуре от 0 до 6°С. На упаковки наносится маркировка: наименование продукта, название предприятия, его товарный знак, объем, условия хранения, число конечного срока реализации, обозначение стандарта, пищевая ценность продукта.

Хранение. При температуре от 0 до 6 °С не более 36 часов, в том числе не более 18 часов на предприятии – изготовителе.

											ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								37

Технологическая схема производства молока стерилизованного 2,5%



Приемка молока, оценка качества. Молоко должно быть термоустойчивым, с минимальной механической и бактериальной загрязненностью. Кислотность должна быть не более 18°Т. По микробиологическим показателям определяется проба на редуктазу, которая

проводится не реже одного раза в 5 дней. При этом содержание спор в 1мл не должно превышать 100 и оценивается молоко не ниже первого класса.

Очистка, нормализация. Для нормализации использую сливки, кислотностью не выше 22 °Т и обезжиренное молоко, кислотностью не выше 19°Т. Сырье проверяют на термоустойчивость.

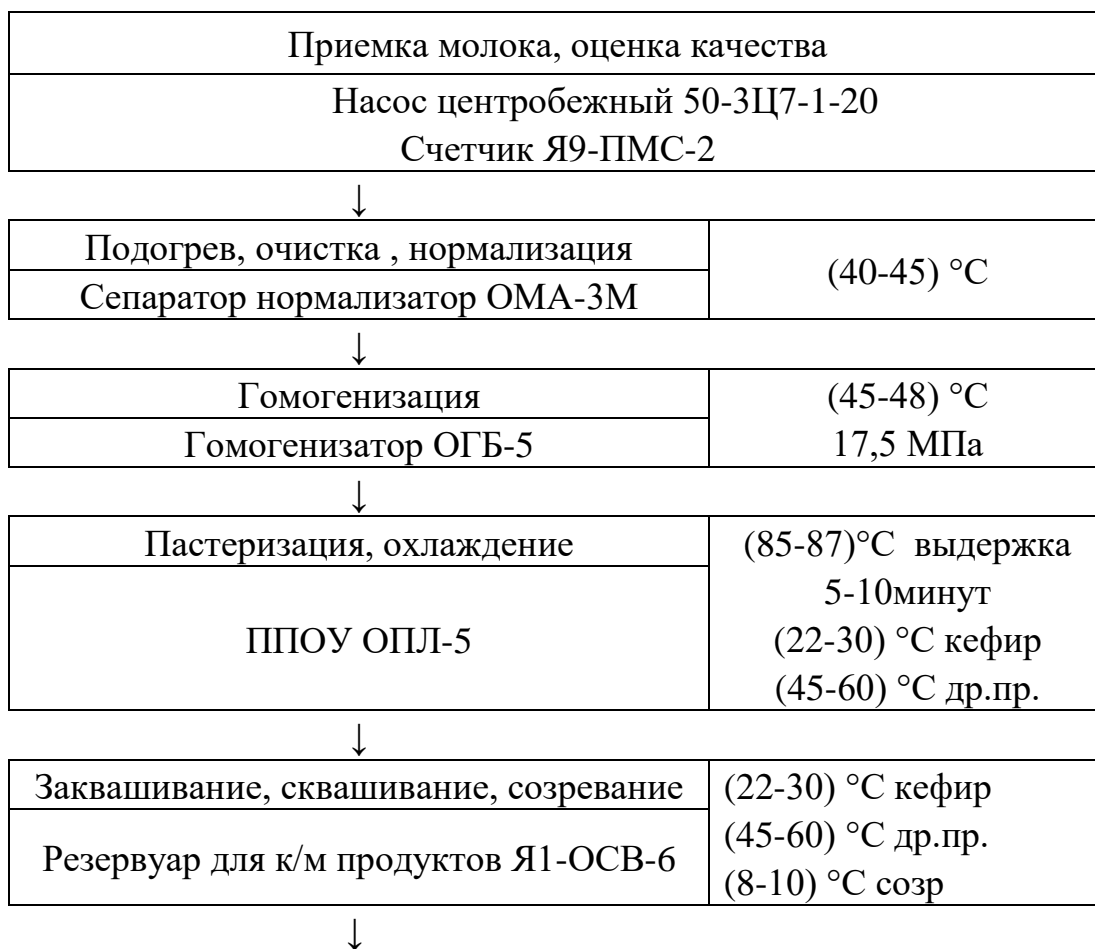
Пастеризация. При температуре 74-76°С, 20сек в пластинчатой пастеризационно-охладительной установке.

Стерилизация. Нагревание молока до 120°С, 60сек происходит через металлическую перегородку рабочей трубы за счет теплообмена с циркулирующей водой.

Розлив. Охлажденное стерилизованное молоко под давлением очищенного стерилизованного воздуха 0,03-0,06Мпа подается на асептический розлив в бумажные пакеты из комбинированного материала.

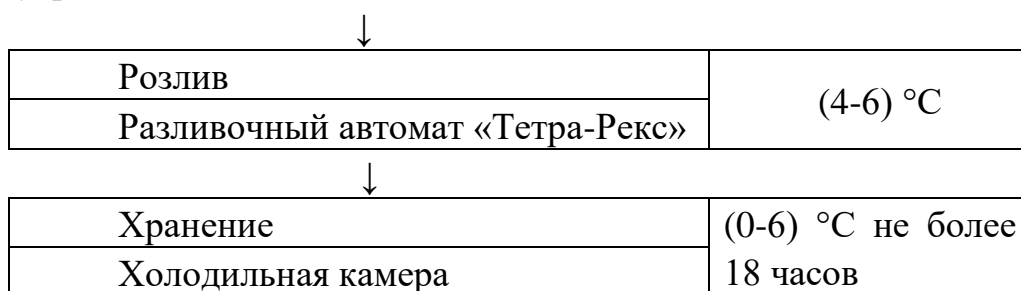
Хранение. При температуре 20°С от 10 до 20 суток. Исключено попадание солнечного света на продукт.

Технологическая схема производства кисломолочных напитков резервуарным способом





Продолжение схемы производства кисломолочных напитков резервуарным способом



Приемка и оценка качества сырья. Молоко должно быть не ниже второго сорта, кислотностью не более 19°Т; молоко обезжиренное кислотностью не более 20°Т, плотность не менее 1030кг/м<sup>3</sup>. В целях повышения жирности нормализованного молока используют сливки с массовой долей жира не более 30% кислотностью плазмы не более 24°Т.

Нормализация. Исходное молоко нормализуют по содержанию жира, с учетом внесения закваски на обезжиренном молоке. Нормализация в потоке.

Пастеризация. Высокие температуры пастеризации 85-87°С (5-10минут), 90-92°С (2-8минут) вызывают интенсивную денатурацию сывороточных белков. В связи с чем повышаются гидратационные свойства казеина и его способность к образованию сгустка, хорошо удерживающего сыворотку. Пастеризацию проводят на пастеризационно-охладительной установке ОПЛ-10.

Гомогенизация. Лучшую вязкость продукт приобретает при использовании давления 17,5Мпа при температуре 45-48°С.

Охлаждение до температуры заквашивания. Для кефира 22-30°С, для других продуктов 45-60°С.

Заквашивание молока. В охлажденное молоко вносят закваски чистых культур, чтобы предупредить развитие в нем посторонней микрофлоры. Закваску вносят в количестве 3-5% от объема заквашиваемой смеси. При использовании симбиотической закваски ее вносят в количестве 1-3 %. При выработке кисломолочных напитков используют мезофильные молочнокислые стрептококки с температурой развития 30-35 °С и термофильные молочнокислые стрептококки с температурой 40-45 °С. Для придания сгустку сметанообразной консистенции, в закваску вводят сливочные стрептококки с оптимальной температурой развития 30 °С, а также ароматообразующие стрептококки. Кислотность закваски, приготовленной на молочнокислых стрептококках должна быть 80-100 °Т, на молочнокислых палочках – 100-150 °Т., что указывает на их высокую активность, которая приводит к ускорению процесса сквашивания.

Сквашивание. Оптимальная температура сквашивания 23-25 °С (при

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

сбраживании мезофильными расами) и 40-45 °С (при сбраживании молока термофильными расами). Продолжительность сбраживания зависит от вида вырабатываемого продукта и составляет от 3 до 12 часов. Окончание сбраживания определяют по образованию прочного сгустка, имеющего плотную ненарушенную структуру, не отделяющую сыворотку, а также по его кислотности. Титруемая кислотность должна быть несколько ниже, чем в готовом продукте и в зависимости от вида продукта составляет 65-90 °Т.

**Охлаждение.** Сгусток, полученный резервуарным способом охлаждают в той же емкости ледяной водой, подаваемой в межстенное пространство, затем сгусток перемешивают. После завершения охлаждения кислотность повышается до требуемой, сгусток уплотняется и процесс считается окончательным.

**Созревание.** Кефир после охлаждения до 10-12 °С необходимо выдерживать в холодильных камерах для усиления формирования вкуса и запаха продукта. Процесс выдержки сопровождается накоплением в молочной основе вкусовых веществ – спирта, углекислоты, органических кислот, придающие кефиру специфически щиплющий вкус и пенистую консистенцию. Продукты спиртового брожения, являясь результатом активизации дрожжей, обогащают вкус кефира. Созревание длится 12 часов при температуре 10 °С.

**Разлив.** Разливаю напитки в бумажные пакеты из комбинированного материала «Тетра-Пак» по 1,0 л и 0,5 л. Пакеты «Тетра-Пак» упаковывают блоками в термоусадочную пленку с последующей укладкой их на поддоны.

**Хранение.** Хранят в холодильных камерах при температуре от 0 до 6 °С при влажности 85-90 %. Продолжение хранения на предприятии не более 18 часов.

В производстве кефира используют материнскую закваску, приготовленную на кефирных грибах в количестве 1-3% или производственную, в количестве 3% от массы сбраживаемого молока. Кислотность материнской закваски должна быть в пределах 95-100 °Т.

Витаминизированный кефир производят путем внесения в нормализованное молоко препарата аскорбиновой кислоты в количестве 110 г на одну тонну продукта. Водный раствор витамина добавляют в закваску за 30-40 минут до сбраживания смеси. Кислотность готового продукта 85-120 °Т.

В напиток «Биобаланс» в состав симбиотической закваски входят Bifidobacterium bifidum 791, B. longum, B. 379, B. Breve 79-119, B. infantis 73-15, мезофильный молочнокислый стрептококк. Режим тепловой обработки 85-87 °С (5-10 мин). Температура сбраживания 36-38 °С. Кислотность готового продукта 65 °Т.

Для напитка «Снежок» в качестве закваски используют термофильный

стрептококк и болгарскую палочку в соотношении 4:1. Массовая доля сахара 7%. Режим тепловой обработки 85-87 °С (5-10 мин). Температура сквашивания 40-45 °С. Кислотность готового продукта 80-110 °Т.

Технологическая схема производства творога отдельным способом



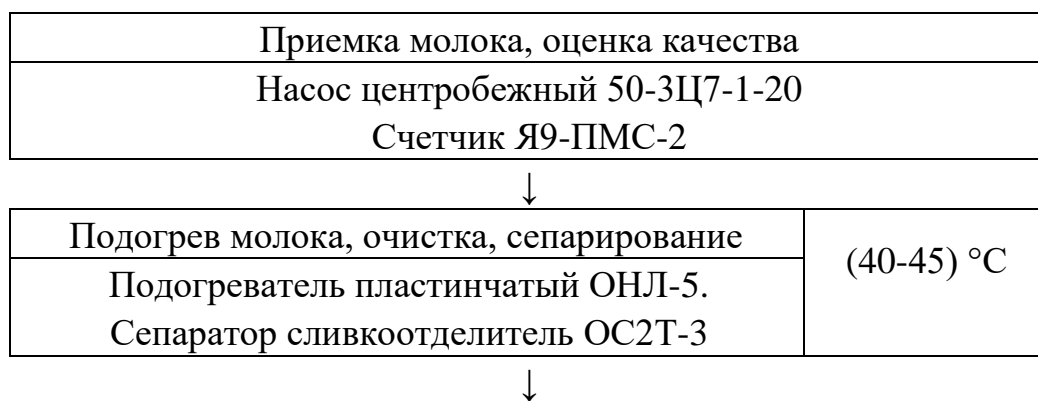
Молоко, предназначенное для выработки творога, подогревают в пластинчатом аппарате до 40-45 °С и сепарируют с получением сливок с массовой долей жира не менее 50-55%. Сливки пастеризуют в пластинчатой пастеризационно-охладительной установке при 90 °С, охлаждают до 4-8 °С и направляют на временное хранение.

Обезжиренное молоко пастеризуется и охлаждается до температуры сквашивания на пастеризационно-охладительной установке, а затем направляется в творогоизготовитель с прессующими ваннами, где обезжиренное молоко 'заквашивается и сквашивается.

Для отделения сыворотки готовый сгусток разрезается проволочными ножами и выдерживается 30—40 мин для выделения сыворотки. Прессование проводят с помощью прессующих ванн. Обезжиренный творог охлаждается на цилиндрическом охладителе и смешивается со сливками в смесителе-дозаторе.

Творог хранят в холодильных камерах при температуре не выше 8°С и влажности воздуха 80—85%. Его размещают по партиям выработки. В камерах поддерживают строгий санитарный режим и не допускают значительных колебаний температуры. Гарантийный срок хранения творога составляет 36 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии не более 18 ч.

#### Технологическая схема производства сметаны традиционным способом



Продолжение схемы производства сметаны традиционным способом

↓	
Пастеризация сливок, охлаждение до температуры заквашивания	(85-95) °С
ППОУ ОП1-У1	
↓	
Гомогенизация	70 °С, 15 МПа
Гомогенизатор К5-ОГА-1,2	
↓	
Заквашивание, сквашивание	(24-27) °С, 13-16час
Резервуар универсальный ТУМ-1,2	
↓	
Розлив	18 °С
Фасовочный автомат АЛУР-1500 СМ	
↓	
Охлаждение и созревание	8-12 часов 4-6 °С
Холодильная камера	

Оптимальным режимом пастеризации сливок при выработке сметаны, обеспечивающим эффективность пастеризации 99,99% является температура 85 °С и 92-95 °С с выдержкой 15-20 с. Для бактериально загрязненных сливок второго сорта применяют более жесткий режим пастеризации - температура не ниже 93-96 °С и выдержка 10-20 мин.

Для получения однородной и густой сметаны, прочно удерживающей влагу, сливки перед заквашиванием необходимо гомогенизировать. Оптимальными режимами гомогенизации сливок в производстве сметаны 10, 15 и 20%-ной жирности - 14—18 МПа.

После пастеризации и гомогенизации сливки охлаждают до температуры заквашивания (18-22 °С летом, 22-23 °С зимой) и направляют в резервуары для заквашивания.

Количество вносимой закваски (от 0,5 до 5%), качественный ее состав и активность значительно влияют на продолжительность сквашивания и качество сметаны. Для производства сметаны используют многоштаммовые закваски, приготовленные на чистых культурах гомо- и гетероферментативных мезофильных молочнокислых стрептококков - *Lc. lactis*, *Lc. cremoris*, *Lc. diacetylactis*, *Lc. lactis subsp. diacetylactis* или *Lc. acetoinicus*, а для ацидофильной сметаны - ацидофильной палочки и ароматообразующего молочнокислого стрептококка. После внесения закваски в течение первых 3 ч

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

сливки тщательно перемешивают через каждый час, а затем оставляют в покое до конца сквашивания.

Сквашивание сливок продолжается 9-16 ч в зависимости от активности закваски и температуры сквашивания. Сгусток образуется в результате коагуляции казеина. При сквашивании происходит отвердевание высокоплавких глицеридов в жировых шариках, вследствие чего уменьшается отрицательный заряд жировых глобул и образуются кучки. Жировые шарики и их кучки входят в состав белковых стром и формируют связывающие мостики между ними, способствуя этим образованию более плотного сгустка. Наибольшей плотности сгусток достигает в изоэлектрической точке белков плазмы и оболочек жировых шариков, т. е. при рН 4,6—4,7.

После сквашивания сметану фасуют в мелкую тару в стаканчики по 400 г.

Чтобы сметана приобрела плотную консистенцию, ее немедленно после фасовки направляют в холодильные камеры с температурой 2-8 °С, где она охлаждается и созревает.

Охлаждение в мелкой таре - соответственно 2 ч. И созревание 6-8 ч.

#### Технологическая схема производства масла крестьянского сладко-сливочного методом преобразования ВЖС

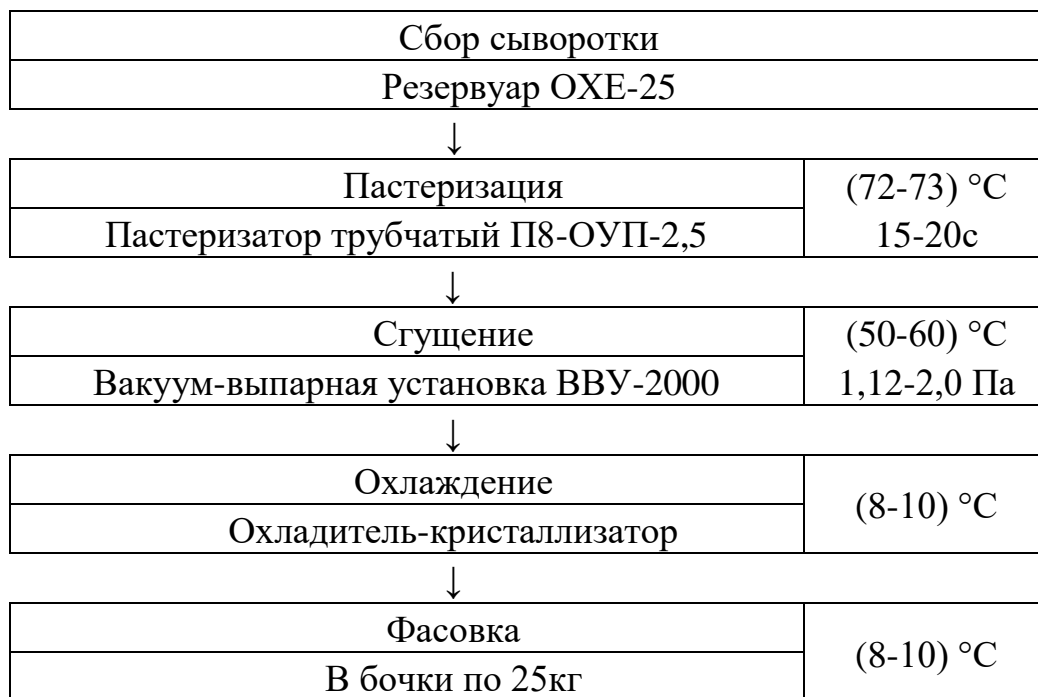


Продолжение схемы производства масла крестьянского сладко-сливочного методом преобразования ВЖС



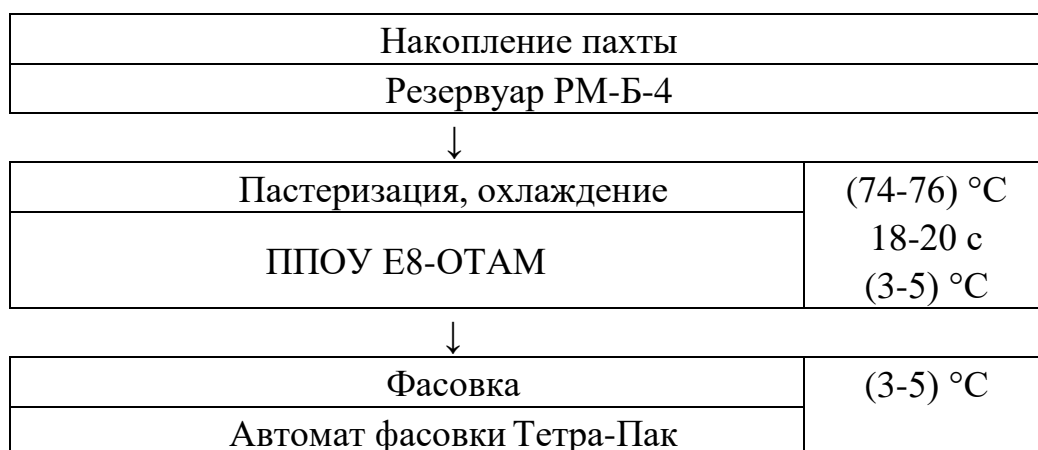
Производство масла осуществляется на поточной линии П8-ОЛФ. С участка резервирования сливки самотеком по трубам поступают в бак исходных сливок. Затем сливки центробежным насосом подаются в пастеризатор, где нагреваются до температуры 85-95 °С, устанавливаемой вручную и поддерживаемой системой автоматического регулирования. Затем сливки дезодорируют. Пастеризованные сливки поступают в накопительный бак, из него в сепаратор, а затем высокожирные сливки по лоткам стекают в бачок, из которого насосом перекачиваются в ванны, которые работают поочередно. Нормализованные сливки насосом подаются в маслообразователь. В маслообразователе высокожирные сливки преобразуются в масло, которое поступает на фасовку в ящики по 20 кг и взвешивание. Готовые ящики с маслом подают в камеру хранения.

Технологическая схема производства сгущенной сыворотки



Консервирующее воздействие в сгущенной сыворотке обеспечивается за счет осмотического давления и молочной кислоты. Для сохранения нативных свойств компонентов сыворотки желательна максимальная температура сгущения на уровне 50...60 °С. Такой температуре соответствует разрежение 1,15...2,0 Па. Охлаждение сгущенной сыворотки приводит к кристаллизации лактозы, и она приобретает пастообразную консистенцию. Фасуется сгущенная сыворотка в полимерные бочки по 25 кг. Сроки хранения при температуре 8±2 °С 10 суток, 20±2 °С 7 суток.

#### Технологическая схема производства пахты свежей пастеризованной



Пахта свежая вырабатывается из свежей пахты, полученной при производстве сладкосливочного масла. Пахта пастеризуется при температуре 74—76 °С с выдержкой в течение 18—20 сек., охлаждается до температуры 3—5 °С и фасуется в пакеты «Пюр-Пак» по 1,0л.

#### Организация производства заквасок

Приготовление производственной закваски из чистых культур и кефирной закваски (грибковой и производственной) проводят в отдельных изолированных помещениях заквасочного отделения. В помещениях необходимо поддерживать чистоту. Не допускается одновременно проводить посевы по контролю готовой продукции, контролю условий производства и готовить закваски, Термостаты и холодильники, предназначенные для приготовления и хранения производственных заквасок и активизации бактериальных концентратов, не должны использоваться для других целей. Воздух в отделении чистых культур или боксе дезинфицируют с помощью бактерицидных ламп.

Закваски и бактериальные концентраты нужно использовать вскоре после



получения из специальных цехов или лабораторий. До употребления их хранят в холодильнике при температуре не выше 8 °С. Нельзя применять закваски и бактериальные концентраты с истекшим сроком хранения, Флаконы с заквасками вскрывают непосредственно перед употреблением и используют все содержимое флакона сразу.

Режимы приготовления производственных заквасок зависят от вида закваски и конкретных условий производства.

Из жидкой сухой заквасок или отдельных штаммов на предприятиях готовят материнскую (первичную) закваску, которую используют для получения вторичной или производственной закваски. Материнскую закваску можно применять также для заквашивания молока или сливок, т.е. в качестве производственной закваски.

Для приготовления материнской закваски используют только стерилизованное молоко, для производственной закваски используют стерилизованное и пастеризованное молоко. Активизацию бактериального концентрата проводят на стерилизованном молоке, допускают использование пастеризованного молока.

Для получения материнской закваски мезофильных молочнокислых стрептококков одну порцию сухой закваски вносят в 2 л стерилизованного молока и термостатируют при 26 °С в течение 12-16 ч. Для приготовления вторичной (промежуточной) закваски в стерилизованное молоко вносят 0,5-1 % материнской закваски и культивируют посевы 10-12 ч. Если в закваске преобладает *Lac.cremoris*, то период сквашивания продлевают до 12-14 ч., или увеличивают количество посевного материала до 2-3 %. Производственную закваску мезофильных стрептококков получают посевом в пастеризованное молоко 0,5-1% или 2-3 % вторичной производственной закваски и выращиванием посевов также в течение 10-12 ч. или 12-14 ч.

Материнскую закваску термофильного стрептококка и болгарской палочки получают внесением одной порции сухой закваски в 100 см<sup>3</sup> стерилизованного молока. Посевы культивируют при 43 °С в течение 5-7 ч. Для приготовления производственной закваски посевной материал вносят в молоко в количестве 1 % и сквашивают его в течение 3 ч. Таким же образом готовят закваски ацидофильной палочки. Однако культивирование проводят при температуре 38 °С в течение 5-5,5 ч.

После каждого культивирования производится дополнительная выдержка заквасок при 16-18°C 3-6 ч (при получении производственной закваски 8-24 ч) для накопления дрожжей.

Бактериальный концентрат используют для приготовления продукта без активизации (культуры прямого заквашивания).

Для активизации сухой бактериальный концентрат (как сухую закваску) растворяют во флаконе, добавляя в него 6-7 см<sup>3</sup> стерилизованного молока или физиологического раствора, полученную смесь переносят в подготовленное молоко. Жидкий бактериальный концентрат перед вскрытием флакона выдерживают при комнатной температуре в течение 20-25 мин. Содержимое флакона переносят в подготовленное молоко из расчета одна порция концентрата на 6-8 л молока.

Для приготовления производственной кефирной закваски восстанавливают сухие кефирные грибки, из которых в дальнейшем готовят грибковую закваску, а из нее получают культуральную производственную кефирную закваску.

Восстановление активности кефирных грибков и их культивирование осуществляют на пастеризованном обезжиренном молоке. Не допускается использование стерилизованного молока, так как при этом нарушается оптимальное соотношение между группами микроорганизмов и возникают пороки.

Для приготовления производственной кефирной закваски используют пастеризованное цельное или обезжиренное молоко. Сухие кефирные грибки помещают в обезжиренное пастеризованное молоко в соотношении 1 : 40 - 1 : 50 и выдерживают при температуре 19-21 °С до образования сгустка в течение 20-24 ч. Молоко пастеризуют при температуре 92-95 °С 20-30 мин.

В процессе сквашивания закваску перемешивают 1-2 раза. После появления сгустка кефирные грибки отделяют, помещают их в свежее пастеризованное и охлажденное молоко из расчета 1 часть кефирных грибков на 30-50 частей молока. Для полного восстановления активности микрофлоры сухих кефирных грибков достаточно 2-3 пересадок, при этом масса грибков увеличивается в 5 раз.

Для получения кефирной закваски восстановленные грибки помещают в пастеризованное и охлажденное до 19 и 21 °С обезжиренное молоко из расчета 1 часть грибков на 30-50 частей молока. Можно использовать любые соотношения в указанных пределах, при этом следует учитывать, что снижение количества грибков способствует увеличению в закваске дрожжей и ароматобразующих бактерий. Через 15-18 ч закваску тщательно перемешивают, спустя 5-7 ч ее снова перемешивают и процеживают через металлическое сито. Грибки, оставшиеся на сите, снова помещают в свежее пастеризованное и охлажденное молоко, а полученную культуральную закваску применяют для приготовления кефира либо производственной кефирной закваски.

Молоко при культивировании кефирных грибков меняют ежедневно приблизительно в одно и то же время. По мере роста грибки 1-2 раза в неделю

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

отделяют с таким расчетом, чтобы соотношение между количеством грибков и молока оставалось постоянным 1 : 30 - 1 : 50. Промывать грибки водой или молоком не рекомендуется, так как это приводит к вымыванию значительной части полезной микрофлоры грибков.

Для получения производственной кефирной закваски в пастеризованное, охлажденное до 22 °С молоко вносят 1-3 % культуральной закваски и сквашивают его 10-12 ч. Для улучшения вкуса и запаха закваску выдерживают дополнительно в течение 5-6 ч при температуре сквашивания.

Кефирную закваску используют сразу же после ее приготовления без охлаждения. При необходимости закваску хранят при температуре 3-10 °С не более 24 ч. Для приготовления кефира в молоко вносят 3-5 % производственной кефирной закваски или 1-3 % грибковой закваски.

Качество маточной и производственной заквасок на стерилизованном молоке контролируют по активности (предельной кислотности и продолжительности свертывания молока). В случае ее снижения проверяют количество технологической заквасочной микрофлоры и чистоту закваски путем просмотра окрашенного микроскопического препарата не менее чем в 10 полях зрения микроскопа.

Качество производственной закваски на пастеризованном молоке проверяют ежедневно, определяя активность, наличие посторонней микрофлоры путем просмотра микроскопического препарата, содержание БГКП, органолептические свойства сгустка, наличие ацетона, диацетила, углекислоты и выясняют причины нарушения процесса сквашивания, если таковые имеются.

Контроль кефирных грибковой и культуральной заквасок проводят по кислотности, содержанию БГКП и микроскопическому препарату. При возникновении пороков кефирной закваски проводят дополнительное исследование состава микрофлоры. В кефирных заквасках БГКП должны отсутствовать в 3 см<sup>3</sup>. Соотношение различных микроорганизмов, входящих в состав кефирных грибковой и культуральной заквасок, примерно одинаковое и составляет в 1 см<sup>3</sup>: мезофильных молочнокислых стрептококков 108-109; термофильных молочнокислых стрептококков 105-106; ароматобразующих молочнокислых бактерий 107-108; дрожжей 104-105; уксуснокислых бактерий 103-104.

Активность закваски контролируют по кислотности и продолжительности сквашивания. Производственные закваски для творога, сметаны и обыкновенной простокваши должны иметь кислотность 80-85 °Т; для масла — 90-100 °Т. Кислотность заквасок молочнокислых палочек (болгарской) не должна превышать 95-110 °Т, кефирной — 95-100 °Т.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

## 2.6 Организация производственного контроля

Непрерывное развитие производства на основе внедрения прогрессивной техники и технологий механизации и автоматизации, а так же освоение выпуска новых видов продукции требуют постоянного совершенствования схем и методов контроля. Правильно организованный теххимический контроль на всех стадиях технологического процесса, начиная от приемки молока и заканчивая выпуском готовой продукции, является одной из важнейших предпосылок производства продуктов высокого качества, рационального ведения технологического процесса, обеспечивающего максимальное использование сырья.

Молочные продукты высокого качества можно вырабатывать при ведении технологических процессов в точном соответствии с оптимальными режимами, предусмотренными действующей нормативной документацией, с оперативной корректировкой всех возможных отклонений. Правильно организованный теххимический контроль является важным условием успешной работы предприятия.

Главными задачами теххимического контроля являются:

- Предупреждения выработки и выпуска предприятием готовой продукции которая не соответствует требованиям нормативной документации;
- укрепление технологической дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество вырабатываемой продукции;
- осуществление мер по рациональному использованию материальных ресурсов, постоянному увеличению на этой основе выпуска продуктов из 1 тонны сырья при минимальных затратах материальных, трудовых, финансовых и энергетических ресурсов.

В обязанности производственной лаборатории входят:

- контроль качества поступающего сырья, тары, основных и вспомогательных материалов;
- контроль технологических процессов обработки молочного сырья и производства молочных продуктов;
- контроль качества готовой продукции, тары, упаковки, маркирования и порядка выпуска продукции с предприятия;
- контроль условий, режимов и сроков хранения сырья, материалов и готовой продукции на складах;
- контроль расхода сырья, материалов и выхода готовой продукции;
- контроль качества продукции и материалов во время хранения на складах;

					ОКЗ 00.00	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- контроль качества и режимов мойки, дезинфекции тары и оборудования;
- контроль состояния измерительных приборов;
- контроль реактивов, применяемых для анализа моющих и дезинфицирующих средств и приготовление химических реактивов;
- подготовка и проведение дней качества продукции.

Схема организации теххимического контроля производства представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Схема организации теххимического контроля производства

Объект	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Отбор проб
<b>Молоко-сырье</b>	Органолепт. показ.	ежедневно	из каждой емкости
	температура, °С	то же	в каждом отсеке цистерны
	кислотность, °Т	то же	из каждого отсека цистерны, точечная проба
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	не реже 1 раза в декаду	из каждого отсека цистерны в пробе для анализа, выделенной из объединенной пробы
	определение чистоты по эталону	то же	то же
	массовая доля белка, %	то же	то же
	массовая доля жира, %	каждая партия	то же
	эффективность термической обработки	ежедневно в случае поставки пастеризованного молока	то же
	термоустойчивость	при необходимости в каждой партии	то же
	натуральность	при подозрении на фальсификацию в каждой партии	то же
<b>Молоко пастеризованное 3,2% и стерилизованное 2,5 %</b>			
Молоко сырое	Те же показатели, что и в заготавливаемом молоке		
Хранение молока	температура, °С, кислотность, °Т	каждые 3 часа	из каждой емкости
Очистка молока	температура, °С	ежедневно	в каждой партии
Молоко перед нормализацией	органолептика, кислотность, °Т, массовая доля жира, %, плотность, кг/м <sup>3</sup> термоустойчивость (стер)	то же	то же
Молоко после нормализации	массовая доля жира, %, плотность, кг/м <sup>3</sup> , масса, объем, кг, м <sup>3</sup>	то же	то же
Гомогенизация молока	температура, °С, давление, МПа, эффективность гомогенизации	то же	То же

Продолжение таблицы 8

Тепловая обработка молока	температура, °С, время операции, с	то же	то же
Молоко пастеризованное	Органолепт.показ., температура, °С, плотность, кг/м <sup>3</sup> , кислотность, °Т, массовая доля жира, %, фосфатаза	то же	то же
Хранение пастеризованного молока	температура, °С, кислотность, °Т, дополнительно проба на кипячение	то же	то же
Фасование пастеризованного молока	массовая доля жира, %, температура, °С, кислотность, °Т, объем, дм <sup>3</sup>	то же	из пакетов в цехе розлива
Готовая продукция	Органолепт.показ., температура, °С, кислотность, °Т, фосфатаза, объем, дм <sup>3</sup> , массовая доля жира, %, группа чистоты на стерильность термостатир-е (стер)	то же	в каждой партии
<b>Кефир 3,2%, напиток кисломолочный «Биобаланс» и кефир витаминизированный</b>			
Молоко цельное, обезжиренное	Органолепт.показ., температура, °С, кислотность, °Т, массовая доля жира, %, время хранения, ч	ежедневно каждые 3 часа ежедневно то же	в каждой партии то же в каждой емкости то же
В процессе нормализации	Органолепт.показ., объем, дм <sup>3</sup> , масса, кг, плотность, кг/м <sup>3</sup>	ежедневно то же	в каждой партии то же
Нормализованная смесь	Органолепт.показ., массовая доля жира, %, кислотность, °Т, плотность, кг/м <sup>3</sup> , объем, дм <sup>3</sup>	ежедневно  1 раз в месяц	в каждой партии  то же
Очистка смеси	температура подогрева смеси, °С	ежедневно	то же
Пастеризация смеси	температура, °С, время выдержки, мин	ежедневно	то же
Гомогенизация смеси	температура, °С, давление, МПа	то же	то же
Охлаждение смеси до температуры заквашивания	температура, °С	то же	то же
Заквашивание смеси	масса, кг, кислотность, °Т	то же	то же
Сквашивание смеси	температура, °С, время сквашивания, ч, кислотность, °Т, вязкость	ежедневно то же в конце сквашивания	то же

ОКЗ 00.00

Лист

53

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 8

Перемешивание сгустка и охлаждение	время, мин, температура, °С	после сквашивания	то же
Упаковка	объем, дм <sup>3</sup>	ежедневно	то же
Готовая продукция	Органолепт.показ., массовая доля жира, %, температура, °С, кислотность, °Т, фосфатаза, отстой сыворотки	ежедневно  периодически	то же
Хранение	температура, °С время, ч	ежедневно	то же
<b>Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок» 2,5%</b>			
Молоко цельное, обезжиренное	Органолепт.показ., температура, °С, кислотность, °Т, массовая доля жира, %, время хранения, ч	ежедневно  каждые 3 часа ежедневно то же	в каждой партии  в каждой емкости то же
В процессе нормализации	органолептика, объем, дм <sup>3</sup> масса, кг, плотность, кг/м <sup>3</sup>	ежедневно то же	в каждой партии то же
Нормализованная смесь	Органолепт.показ., массовая доля жира, %, кислотность, °Т, плотность, кг/м <sup>3</sup> , объем, дм <sup>3</sup>	ежедневно  1 раз в месяц	в каждой партии  то же
Очистка смеси	температура подогрева смеси, °С	ежедневно	то же
Пастеризация смеси	температура, °С, время выдержки, мин	ежедневно	то же
Гомогенизация смеси	температура, °С, давление, МПа	то же	то же
Охлаждение смеси до температуры заквашивания	температура, °С	то же	то же
Заквашивание смеси	масса, кг, кислотность, °Т	то же	то же
Сквашивание смеси	температура, °С, время сквашивания, ч кислотность, °Т, вязкость	ежедневно то же в конце сквашивания	то же
Перемешивание сгустка и охлаждение	время, мин, температура, °С	после сквашивания	то же
Упаковка	объем, дм <sup>3</sup>	ежедневно	то же
Готовая продукция	Органолепт.показ., массовая доля жира, %, температура, °С, кислотность, °Т, фосфатаза, отстой сыворотки	ежедневно  периодически	то же
Хранение	температура, °С время, ч	ежедневно	то же
<b>Сметана 15%</b>			
Молоко перед сепарированием	Орган..показ., объем, дм <sup>3</sup> температура, °С, кислотность, °Т, плотность, кг/м <sup>3</sup> , массовая доля жира, %	ежедневно	в каждой партии

## Продолжение таблицы 8

Пастеризация сливок	температура, °С, время выдержки, мин	то же	то же
Гомогенизация сливок	температура, °С, давление, МПа	то же	то же
Охлаждение сливок	температура, °С	то же	то же
Закваска	вкус и запах, кислотность, °Т, характер сгустка, консистенция	то же	то же
Заквашивание и сбраживание	температура, °С, продолжительность, ч, кислотность в конце сбраживания, °Т	то же	то же
Перемешивание и охлаждение в емкости сбраженных сливок	время перемешивания, мин, температура охлаждения, °С	то же	то же
Фасование сметаны	температура, °С, продолжительность, ч	то же	то же
Готовая продукция	масса, кг, массовая доля жира, %, температура, °С, кислотность, °Т, органолептич показ, фосфатаза	то же	то же
Созревание сметаны	температура, °С, время выдержки, ч	ежедневно	в каждой партии
Хранение	температура, °С, время, ч	то же	то же
<b>Творог 5%</b>			
Приемка молока	Органолепт.показ., температура, °С, кислотность, °Т, массовая доля жира, %, плотность, кг/м <sup>3</sup> , массовая доля белка, %, группа чистоты по эталону, масса, кг	ежедневно  то же	в каждой партии  то же
Нагревание молока	температура, °С	то же	то же
Сепарирование молока	температура, °С	то же	то же
Сливки при сепарировании молока	массовая доля жира, %	то же	то же
Пастеризация сливок	температура, °С, время выдержки, с	то же	то же
Охлаждение сливок	температура, °С	то же	то же
Хранение сливок	температура доохлаждения, °С, время, ч	то же	то же
Пастеризация обезжиренного молока	температура, °С, время выдержки, с	то же	то же
Охлаждение обезжиренного молока	температура, °С	то же	то же



Продолжение таблицы 8

Промежуточное хранение	время, ч	то же	то же
Объект	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Отбор проб
Закваска	кислотность, °Т, масса, кг	то же	то же
Заквашивание молока	температура, °С, масса хлористого кальция на 1000 кг молока, масса ферментного препарата	то же периодически  периодически	то же выборочно  выборочно
Сквашивание молока	кислотность сгустка, °Т, рН, кислотность сыворотки, °Т, продолжительность, ч	ежедневно то же	в каждой партии то же
Перемешивание сгустка	время, мин	то же	то же
Подогревание сгустка	температура, °С	то же	то же
Охлаждение сгустка	температура, °С	то же	то же
Сыворотка в процессе сепарирования	наличие частичек белка	через каждые 20-30 мин работы сепаратора	то же
Творог обезжиренный	массовая доля влаги, %, масса, кг	периодически	то же
Охлаждение творога обезжиренного	температура, °С	ежедневно	в каждой партии
Смешивание творога со сливками	масса компонентов, кг	то же	то же
Доохлаждение продукта	температура, °С, время, ч	то же	то же
Фасование готового продукта	масса, кг/г	то же	то же
Маркировка	качество	то же	то же
Готовый продукт	Органолепт.показ., массовая доля жира, %, массовая доля влаги, %, кислотность, °Т, температура, °С, фосфатаза	то же	то же
Хранение творога	температура воздуха в камере, °С, относительная влажность воздуха, %, время, ч	то же	то же
<b>Сыворотка сгущенная</b>			
Сбор сыворотки	температура, °С, кислотность, °Т	каждые 3 часа	из каждой емкости
Пастеризация сыворотки	температура, °С, время операции, с	то же	то же
Сыворотка пастеризованная	Органолепт.показ., температура, °С, кислотность, °Т, массовая доля жира, %, фосфатаза	то же	то же
Сгущение сыворотки	Температура Давление	То же	То же

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ОКЗ 00.00

Лист

56

Продолжение таблицы 8

Охлаждение сыворотки	Температура	То же	То же
Розлив сыворотки	массовая сухих веществ, %, температура, °С, кислотность, °Т, объем, дм <sup>3</sup>	то же	из бочек в цехе розлива
Готовая продукция	Органолепт.показ., температура, °С, кислотность, °Т, фосфатаза, объем, дм <sup>3</sup> , массовая сухих веществ, %,	то же	в каждой партии то же
<b>Масло сладко-сливочное «Крестьянское» 72,5%</b>			
Пастеризация сливок	температура, °С, эффективность пастеризации	через каждые 15-20 минут периодически	в процессе пастеризации после пастеризации
Сепарирование сливок	температура, °С, массовая доля жира, %, кислотность плазмы, °Т	то же	в процессе сепарирования
Нормализация высокожирных сливок	массовая доля влаги, %, масса высокожирных сливок, кг масса белковых наполнителей, ароматизаторов, β-каротина, кг	ежедневно периодически	из ванны
Пахта	массовая доля жира, %	ежедневно	в каждой партии
Маслообразование	консистенция масла	периодически	струя масла на выходе из маслообразователя
Масло, выходящее из маслообразователя	массовая доля % влаги жира СОМО  дисперсность влаги термоустойчивость органолептика	ежедневно не реже 1 раза в месяц  ежедневно то же то же	через каждые 4-10 ящиков в объединенной пробе, взятой при наполнении ящиков в каждой партии то же
Упаковка	масса нетто, кг	то же	выборочно
Хранение	температура, °С, продолжительность, сут		1 раз в сутки
<b>Пахта свежая</b>			
Пастеризация пахты	температура, °С, время операции, с	ежедневно	в каждой партии
Пахта свежая	Органолепт.показ., температура, °С, кислотность, °Т, массовая доля жира, %, фосфатаза	то же	то же
Хранение пахты	температура, °С, кислотность, °Т, дополнительно проба на кипячение	то же	то же
Розлив пахты	массовая доля жира, %, температура, °С, кислотность, °Т, объем, дм <sup>3</sup>	то же	из пакетов в цехе розлива

Продолжение таблицы 8

Готовая продукция	Органолепт.показ., температура,°С, кислотность,°Т, фосфатаза, объем, дм <sup>3</sup> , массовая доля жира, %,	то же	в каждой партии то же
<b>Закваска</b>			
Молоко для закваски	Органолепт.показ., температура,°С кислотность,°Т, плотность, кг/м <sup>3</sup> , массовая доля жира, %, группа чистоты по эталону, бактериальная обсемененность	ежедневно  2 раза в неделю	в каждой емкости  в объединенной пробе
Молоко в процессе термической обработки	температура,°С, эффективность пастеризации	ежедневно в случае необходимости	в каждой емкости то же
Молоко при заквашивании и сквашивании	температура,°С кислотность,°Т, продолжительность, ч	ежедневно	то же
Закваска после сквашивания	кислотность,°Т, качество сгустка	то же	то же
Закваска в процессе созревания	температура,°С	то же	то же
Закваска после созревания	кислотность,°Т	то же	то же
Закваска готовая к употреблению	Органолепт.показ., кислотность,°Т, чистота закваски по бактериальному составу	периодически	то же

Основной задачей микробиологического контроля является обеспечение выпуска продукции высокого качества, повышение его вкусовых, питательных достоинств. Микробиологический контроль на предприятии заключается в проверке качества поступающего молока, материалов, закваски, готовой продукции, а также за соблюдением технологических и санитарно – гигиенических режимов производства. При контроле качества сырья необходимо обращать внимание на содержание бактерий группы кишечной палочки, при контроле заквасок – на их микробиологическую чистоту и активность. В целях обеспечения выпуска в строгом соответствии с требованиями нормативных документов большое внимание уделяется контролю качества готовой продукции и в случае его ухудшения, к контролю технологических режимов производства с целью определения мест и интенсивности микробиологического обсеменения технически вредной микрофлорой. По результатам микробиологического контроля готовой продукции оценивают санитарное и гигиеническое благополучие предприятия, судят о правильности течения микробиологических процессов и технологии производства молочных продуктов, деятельности полезных микроорганизмов и

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

микробиологических причинах появления пороков продуктов.

Схема организации микробиологического контроля производства молочных продуктов представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Схема организации микробиологического контроля производства молочных продуктов

Исследуемые объекты	Название анализа	Откуда берут пробу	Периодичность контроля	Разведения
Молоко сырое	редуктазная проба ингибирующие вещества	средняя проба молока от каждого поставщика	1 раз в декаду	
<b>Производство пастеризованного молока 3,2% и стерилизованного 2,5%</b>				
Молоко пастеризации до	общее количество бактерий (ОКБ)	из балансировочного бачка	1 раз в месяц	4; 5; 6
	БГКП	то же	то же	со 2 по 5
Молоко пастеризации после	ОКБ	из крана на выходе из секции охлаждения	1 раз в декаду	1; 2; 3
	БГКП	то же	1 раз в декаду	10см <sup>3</sup>
	проверка термограмм	со всех работающих пастеризационных установок	ежедневно	
Пастеризованное молоко	ОКБ	из танков в момент их розлива	1 раз в месяц	1; 2; 3
	БГКП	то же	то же	0; 1; 2; 3
Молоко из пакета	то же	из пакета в цехе розлива	то же	то же
Молоко из пакета (ГП)	то же	из пакета в экспедиции	не реже 1 раза в 5 дней	
<b>Производство кефира 3,2%, напитка кисломолочного «Биобаланс» и кефира витаминизированного</b>				
Нормализованная смесь до пастеризации	ОКБ	из балансировочного бачка	не менее 1 раз в месяц	4; 5; 6
	БГКП	то же	то же	5
	ОКБ	из крана на выходе из секции охлаждения	не менее 1 раз в месяц	1-3
	БГКП	то же	1 раз в 10 дней	10см <sup>3</sup>
	проверка термограмм	со всех работающих пастеризационных установок	ежедневно	
Нормализованная смесь перед внесением закваски	БГКП	из резервуара	не реже 1 раз в месяц	0; 1
Нормализованная смесь после внесения закваски	то же	из ванн или танков	то же	0; 1
Нормализованная смесь сквашенная перед розливом	то же	из резервуара	то же	0; 1
Кефир после розлива	то же	из пакетов	то же	0; 1
Готовая продукция	то же	из пакетов в экспедиции	не реже 1 раз в 5 дней	0; 1
	Микроск.препар.	то же	то же	

Продолжение таблицы 9

Производство напитка кисломолочного с сахаром «Снежок» 2,5%				
Нормализованная смесь до пастеризации	ОКБ	из балансировочного бачка	не менее 1 раз в месяц	4; 5; 6
	БГКП	то же	то же	5
	ОКБ	из крана на выходе из секции охлаждения	не менее 1 раз в месяц	1-3
	БГКП	то же	1 раз в 10 дней	10см <sup>3</sup>
	проверка термограмм	со всех работающих пастеризационных установок	ежедневно	
Нормализованная смесь перед внесением закваски	БГКП	из резервуара	не реже 1 раз в месяц	0; 1
Нормализованная смесь после внесения закваски	то же	из ванн или танков	то же	0; 1
Нормализованная смесь сквашенная перед розливом	то же	из резервуара	то же	0; 1
Напиток после розлива	то же	из пакетов	то же	0; 1
Готовая продукция	то же	из пакетов в экспедиции	не реже 1 раз в 5 дней	0; 1
	микроскопический препарат	то же	то же	
Производство сметаны 15%				
Сливки до пастеризации	ОКБ	из резервуара	не реже 2 раз в месяц	2; 3; 4
	БГКП	то же	то же	2-4
Сливки после пастеризации	ОКБ	из пастеризатора	то же	1-3
	БГКП		1 раз в 10 дней	10см <sup>3</sup>
Сливки перед заквашиванием	то же	из резервуара	2 раза в месяц	0-2
	наличие термоустойчивых молочнокислых палочек	то же	в случае появления порока «излишняя кислотность»	
Сливки после заквашивания	БГКП	из резервуара	2 раза в месяц	0; 1
Сметана после охлаждения и фасовки (ГП)	то же	из пакетов	не реже 1 раза в 3 дня	1-5
	микроскопический препарат	то же	не реже 1 раза в 3 дня и в случае появления порока «вспучивание»	
Производство творога 5%				
Молоко пастеризованное из резервуара	БГКП	из резервуара	не менее 2 раз в месяц	1; 2; 3
	наличие термоустойчивых молочнокислых палочек	выборочно из резервуара	в случае появления порока «излишняя кислотность»	
Заквашенное молоко и сгусток	БГКП	из резервуара	не реже 2 раз в месяц	1-5
Творог после прессования	то же	от контролируемой партии	то же	2-6
Творог после охлаждения (ГП)	БГКП	то же	не реже 1 раза в 3 дня	
	микроскопический препарат	то же	то же	

Продолжение таблицы 9

Производство сыворотки сгущенной					
Сыворотка пастеризации	до	общее количество бактерий (ОКБ)	из балансировочного бачка	1 раз в месяц	4; 5; 6
		БГКП	то же	то же	со 2 по 5
Сыворотка пастеризации	после	ОКБ	из крана на выходе из секции охлаждения	1 раз в декаду	1; 2; 3
		БГКП	то же	1 раз в декаду	10см <sup>3</sup>
		проверка термограмм	со всех работающих пастеризационных установок	ежедневно	
Сгущение сыворотки		ОКБ	из танков в момент их розлива	1 раз в месяц	1; 2; 3
		БГКП	то же	то же	0; 1; 2; 3
Охлаждение сыворотки		то же	из бочки в цехе розлива	то же	то же
Сыворотка из бочки(ГП)		то же	из бочки в экспедиции	не реже 1 раза в 5 дней	
Производство масла сладко-сливочного «Крестьянского» 72,5%					
Сливки пастеризации	после	ОКБ	из пастеризатора	не реже 1 раза в месяц	1-3
		БГКП		1 раз в 10 дней	10см <sup>3</sup>
Сливки из – под сепаратора		ОКБ	после сепаратора	не реже 1 раза в месяц	2-4
		БГКП			0; 1
Сливки высокожирные после нормализации		БГКП	из каждой ванны	не реже 1 раза в месяц	0; 1
		количество редуцирующихся бактерий	то же	1 раз в 10 дней	1; 2
Масло (ГП)		ОКБ	выборочно из одного ящика от каждой партии	2 раза в месяц	2-5
		БГКП	то же	то же	1-3
		количество протеолитических бактерий	то же	то же	1-3
		количество дрожжей и плесеней	то же	то же	1-3
		количество липолитических бактерий	то же	в случае появления пороков	1-3
Производство пахты свежей					
Пахта до пастеризации		общее количество бактерий (ОКБ)	из балансировочного бачка	1 раз в месяц	4; 5; 6
		БГКП	то же	то же	со 2 по 5
Пахта пастеризации	после	ОКБ	из крана на выходе из секции охлаждения	1 раз в декаду	1; 2; 3
		БГКП	то же	1 раз в декаду	10см <sup>3</sup>
		проверка термограмм	со всех работающих пастеризационных установок	ежедневно	

Продолжение таблицы 9

Пахта свежая	ОКБ	из танков в момент их розлива	1 раз в месяц	1; 2; 3
	БГКП	то же	то же	0; 1; 2; 3
Пахта из пакета (ГП)	то же	из пакета в экспедиции	не реже 1 раза в 5 дней	
<b>Производство заквасок</b>				
Молоко для закваски после пастеризации	БГКП	из ВДП	1 раз в 10 дней	10см <sup>3</sup>
	проба на эффективность пастеризации	то же	в случае обнаружения в заквасках термоустойчивых молочнокислых палочек	
Закваска кефирная, закваска на чистых культурах на пастеризованном молоке	время свертывания кислотность, органолептика	из всех емкостей с грибковой и производственной закваской	ежедневно	
	микроскопический препарат	то же	то же	
	БГКП	то же	то же	3см <sup>3</sup>

## 2.7 Подбор технологического оборудования

В таблице 10 приведена система машин необходимых для реализации запроектированных технологических процессов.

Таблица 10 – Система машин

Наименование технологических операций	Технологический режим	Наименование технологического оборудования	Тип, марка, производительность т/ч, емкость м <sup>3</sup>	Примечание
1	2	3	4	5
Приемка молока		Насос центробежный	50-3Ц7-1-20, 25	In=50, n=2 825×365×690 0,30 м <sup>2</sup>
Определение количества молока		Счетчик в потоке	Я9-ПМС-2, 25	In=50, n=2 730×380×465 0,28 м <sup>2</sup>
Охлаждение м-ка	(4±2) °С	Охладитель пластинчатый	ООЛ-25, 25	In=50, n=2 2000×705×1460 1,41 м <sup>2</sup>
Резервирование м-ка	(4±2) °С	Резервуар молокохранильный	ОХЕ-25, 25	In=50, n=8 2965×3450×5980 10,23 м <sup>2</sup>
<b>СЕПАРИРОВАНИЕ МОЛОКА</b>				
Подогрев м-ка	(35-45) °С	Пластинчатый подогреватель	А1-ОНС-25, 25	In=25, n=1 2300×1800×2500 4,14 м <sup>2</sup>
Очистка, сепарирование м-ка	(35-45) °С	Сепаратор-сливкоотделитель	HMRPX-518HGV, 25	In=25, n=1 1505×1305×1785 1,96 м <sup>2</sup>

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Охлаждение м-ка	(4-6) °С	Пластинчатый охладитель	Протемол ОГ1-025, 25	In=25, n=1 1850×550×1450 1,02 м <sup>2</sup>
Резервирование м-ка	(4-6) °С	Резервуар молокохранильный	ОХЕ-25, 25	In=25, n=2 2965×3450×5980 10,23 м <sup>2</sup>
Охлаждение сливок		Охладитель для сливок	ОГС-3, 3	In=3, n=1 7,5 м <sup>2</sup>
Резервирование сл-ок		Резервуар для созревания сл-ок	Я1-ОСВ-3, 2,5	In=2,5, n=2 1735×1535×3100 2,66 м <sup>2</sup>
<b>МОЛОКО ПАСТЕРИЗОВАННОЕ 3,2 %</b>				
Подогрев, очистка, нормализация м-ка	(40-45) °С	Сепаратор нормализатор	ОМБ-3С, 10	In=10, n=1 936×600×1785 0,56 м <sup>2</sup>
Гомогенизация	(62-63) °С 12,5±2,5 Мпа	Гомогенизатор	А1-ОГМ-10, 10	In=10, n=1 1480×1110×1640 1,64 м <sup>2</sup>
Пастеризация, охлаждение до температуры розлива	(74-76) °С Выдержка 15-20 сек (4-6) °С	Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка	ПОУ-10000 П/4, 10	In=10, n=1 4450×1400×1800 6,23 м <sup>2</sup>
Промежуточное хранение	(4-6) °С	Резервуар	РМ-Б-10, 10	In=10, n=2 2224×2224×3800 3,89 м <sup>2</sup>
Розлив	(4±2) °С	Линия фасовки Тетра-Пак	Тетра-Пак, 3	In=3, n=2 2550×23300×2500 5,94 м <sup>2</sup>
<b>МОЛОКО СТЕРИЛИЗОВАННОЕ 2,5 %</b>				
Подогрев, очистка, нормализация м-ка	(40-45) °С	Сепаратор нормализатор	ОМБ-3С, 10	In=10, n=1 936×600×1785 0,56 м <sup>2</sup>
Гомогенизация	(62-63) °С 12,5±2,5 Мпа	Гомогенизатор	А1-ОГМ-10, 10	In=10, n=1 1480×1110×1640 1,64 м <sup>2</sup>
Пастеризация, охлаждение	(74-76) °С Выдержка 15-20 сек (4-6) °С	ППОУ	ПОУ-10000 П/4, 10	In=10, n=1 4450×1400×1800 6,23 м <sup>2</sup>
Промежуточное хранение	(4-6) °С	Резервуар	РМ-Б-15, 15	In=15, n=1 2276×2276×4900 5,18 м <sup>2</sup>
Подогрев, стерилизация, охлаждение	80 °С 120 °С (60 сек) (15-20) °С	Стерилизатор	П8-ОСО-5, 5	In=5, n=1 3800×2800×2800 10,64 м <sup>2</sup>
Асептическое хранение	(15-20) °С	Резервуар асептический	Сорди-Лоди, 10	In=10, n=2 2900×2535×3762 6,6 м <sup>2</sup>
Розлив	0,03-0,06 Мпа	Разливочно-упаковочный автомат	ТВА/3-1000, 3,6	In=3,6, n=1 4070×3755×5420 15,28 м <sup>2</sup>

					ОКЗ 00.00	Лист 63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
<b>К Е Ф И Р 3,2 %</b>				
Подогрев, очистка, нормализация м-ка	(40-45) °С	Сепаратор нормализатор	ОМА-3М, 5	In=5, n=1 990×680×1270 0,67 м <sup>2</sup>
Гомогенизация	(45-48) °С 17,5 МПа	Гомогенизатор	ОГБ-5, 5	In=5, n=1 1300×1000×1370 1,30 м <sup>2</sup>
Пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания	(85-87)°С выдержка 5-10минут (22-30) °С	ППОУ	ОПЛ-5, 5	In=5, n=1 4500×4000×2500 18 м <sup>2</sup>
Заквашивание, сквашивание, созревание	22-30) °С	Резервуар для к/м продуктов	Я1-ОСВ-6, 10	In=10, n=2 2900×2535×3762 6,6 м <sup>2</sup>
Розлив	(4-6) °С	Розливочный автомат Тетра-Рекс	Тетра-Рекс, 8	In=8, n=1 5200×2200×2000 11,44 м <sup>2</sup>
<b>Б И О Б А Л А Н С 1 %</b>				
Подогрев, очистка, нормализация м-ка	(40-45) °С	Сепаратор нормализатор	ОМА-3М, 5	In=5, n=1 990×680×1270 0,67 м <sup>2</sup>
Гомогенизация	(45-48) °С 17,5 МПа	Гомогенизатор	ОГБ-5, 5	In=5, n=1 1300×1000×1370 1,30 м <sup>2</sup>
Пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания	(85-87)°С выдержка 5-10минут (45-60) °С	ППОУ	ОПЛ-5, 5	In=5, n=1 4500×4000×2500 18 м <sup>2</sup>
Заквашивание, сквашивание, созревание	(45-60) °С	Резервуар для к/м продуктов	Я1-ОСВ-6, 10	In=10, n=2 2900×2535×3762 6,6 м <sup>2</sup>
Розлив	(4-6) °С	Разливочный автомат Тетра-Рекс	Тетра-Рекс, 8	In=8, n=1 5200×2200×2000 11,44 м <sup>2</sup>
<b>К Е Ф И Р В И Т А М И Н И З И Р О В А Н Н Ы Й О Б Е З Ж И Р Е Н Н Ы Й</b>				
Подогрев Гомогенизация	(45-48) °С 17,5 МПа	Гомогенизатор	ОГБ-5, 5	In=5, n=1 1300×1000×1370 1,30м <sup>2</sup>
Пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания	(85-87)°С выдержка 5-10минут (45-60) °С	ППОУ	ОПЛ-5, 5	In=5, n=1 4500×4000×2500 18 м <sup>2</sup>
Заквашивание, сквашивание, созревание	(45-60) °С	Резервуар для к/м продуктов	Я1-ОСВ-5, 6,3	In=10, n=1 2500×2135×3460 4,9 м <sup>2</sup>
Розлив	(4-6) °С	Разливочный автомат Тетра-Рекс	Тетра-.рекс, 8	In=8, n=1 5200×2200×2000 11,44 м <sup>2</sup>
<b>«С Н Е Ж О К» 2,5 %</b>				
Емкость для составления смеси		Резервуар	В2-ОМВ-2,5	In=2,5, n=1 1426×1640×3000 2,34 м <sup>2</sup>
Подогрев, очистка, составление смеси	(40-45) °С	Сепаратор нормализатор	ОМА-3М, 5	In=5, n=1 990×680×1270 0,67 м <sup>2</sup>

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Гомогенизация	(45-48) °C 17,5 МПа	Гомогенизатор	ОГБ-5, 5	In=5, n=1 1300×1000×1370 1,30 м <sup>2</sup>
Пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания	(85-87)°C выдержка 5-10минут (45-60) °C	ППОУ	ОПЛ-5, 5	In=5, n=1 4500×4000×2500 18 м <sup>2</sup>
Заквашивание, сбраживание	(45-60) °C	Резервуар для к/м продуктов	Я1-ОСВ-4, 4	In=4, n=1 2100×1735×3420 3,5 м <sup>2</sup>
Розлив	(4-6) °C	Разливочный автомат Тетра-Рекс	Тетра-.рекс, 8	In=8, n=1 5200×2200×2000 11,44 м <sup>2</sup>
<b>Т В О Р О Г 5%</b>				
Подогрев	(40-45) °C	Подогреватель пластинчатый	ОНЛ-5. 5	In=5, n=1 1500×1800×1500 2,7 м <sup>2</sup>
Очистка, сепарирование	(40-45) °C	Сепаратор сливкоотделитель	ОС2Т-3, 5	In=5, n=1 861×588×1415 0,51 м <sup>2</sup>
Сбор сливок 50%, пастеризация, охлаждение, резервирование	90 °C, 15-20 сек (4-8) °C	Ванна длительной пастеризации	ВДП-300, 0,3	In=0,3, n=2 1288×925×1370 1,19 м <sup>2</sup>
Пастеризация обезжиренного молока, охлаждение до температуры заквашивания	(78-82) °C (30-32) °C	ППОУ	ОПЛ-10, 10	In=10, n=1 4500×4200×2500 18,90 м <sup>2</sup>
Заквашивание, сбраживание, охлаждение сгустка	(30-32) °C 16 °C	Творогоизготовители с прессующей ванной	ТИ-4000, 4	In=4, n=7 6020×3074×3400 18,51 м <sup>2</sup>
Охлаждение творога	(8-15) °C	Охладитель для творога с подъемником	209-ОТД, 0,78	In=0,78, n=2 4000×1300×3036 5,20 м <sup>2</sup>
Смешение обезжиренного творога со сливками	(8-15) °C	Дозатор-смеситель	ОСТ-1, 0,8	In=0,8, n=2 2190×1010×1540 2,21 м <sup>2</sup>
Фасовка	(8-15) °C	Фасовочный автомат	МК-ОФМ, 1,8	In=1,8, n=1 100×850×1700 0,85 м <sup>2</sup>
<b>С М Е Т А Н А 15%</b>				
Подогрев	(40-45) °C	Подогреватель пластинчатый	ОНЛ-5. 5	In=5, n=1 1500×1800×1500 2,7 м <sup>2</sup>
Очистка, сепарирование	(40-45) °C	Сепаратор сливкоотделитель	ОС2Т-3, 5	In=5, n=1 861×588×1415 0,51 м <sup>2</sup>
Промежуточное резервирование	(4-6) °C	Резервуар универсальный	РМ-2,5, 2,5	In=2,5, n=1 156015002050 2,34 м <sup>2</sup>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00	Лист
						65

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Пастеризация сливок, охлаждение до температуры заквашивания	(85-95) °С	ППОУ	ОП1-У1, 1	In=1, n=1 1900×700×1500 1,33 м <sup>2</sup>
Гомогенизация	70 °С, 15 МПа	Гомогенизатор	К5-ОГА-1,2, 1,2	In=1,2, n=1 965×930×1400 0,90 м <sup>2</sup>
Заквашивание, сквашивание	(24-27) °С, 13-16час	Резервуар универсальный	Я1-ОСВ-4, 4	In=4, n=2 2100×1735×3420 3,5 м <sup>2</sup>
Розлив	6 °С	Фасовочный автомат	АЛУР-1500 СМ, 1,5	In=1,5, n=1 1200×1000×2000 1,2 м <sup>2</sup>
М А С Л О крестьянское 72,5%				
Накопление сливок	(4-8) °С	Резервуар	РМ-2,5, 2,5	In=2,5, n=6 1510×1510×2600 2,28 м <sup>2</sup>
Пастеризация	(85-95) °С	Трубчатый пастеризатор	П8-ОЛФ-3, 2,7	In=2,7, n=1 1500×950×1020 1,42 м <sup>2</sup>
Дезодорация	0,01-0,04 МПа	Дезодоратор	П8-ОДУ-3, 3	In=1,5, n=1 2000×1000×2490 2 м <sup>2</sup>
Получение ВЖС	(60-80) °С	Сепаратор	Г9-ОСК, 2,2	In=2,2, n=3 830×950×1420 0,79 м <sup>2</sup>
Нормализация		Ванны нормализации	ВН-600, 0,6	In=0,6, n=3 1210×1210×1350 1,46 м <sup>2</sup>
Получение масла	(60-70) °С	Маслообразователь	П8-ОЛФ, 1	In=1, n=1 9700×4000×3000 38,80 м <sup>2</sup>
Фасовка	В ящики по 20 кг			
Фасовка 1т продукта		Автомат фасовочно-упаковочный универсальный	МОНОРАК, 1.2	In=1,2, n=1 900×850×1800 0,77 м <sup>2</sup>
П А Х Т А П А С Т Е Р И З О В А Н Н А Я				
Накопление пахты	(60-70) °С	Резервуар	РМ-Б-4, 4	In=4, n=3 2100×1735×3180 3,6 м <sup>2</sup>
Пастеризация, охлаждение	(74-76) °С 18-20 с (3-5) °С	ППОУ	Е8-ОТАМ, 1,5	In=3, n=1 2000×1800×1500 3,6 м <sup>2</sup>
Промежуточное резервирование	(3-5) °С	Резервуар	РМ-10, 10	In=10, n=1 2224×2224×4100 4,94 м <sup>2</sup>
Фасовка	(3-5) °С	Автомат фасовки	Тетра-Пак, 3	In=3, n=1 2550×23300×2500 5,94 м <sup>2</sup>
С Ы В О Р О Т К А С Г У Щ Е Н Н А Я				
Сбор сыворотки		Резервуар	ОХЕ-25, 25	In=50, n=2 2965×3450×5980 10,23 м <sup>2</sup>

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Пастеризация	(72-73) °C 15-20с	Пастеризатор трубчатый	П8-ОУП-2,5, 2,5	In=2,5, n=2 1500×1350×2150 2,03 м <sup>2</sup>
Промежуточное резервирование	(63-65) °C	Резервуар	PM-2,5, 2,5	In=2,5, n=2 1510×1510×2600 2,28 м <sup>2</sup>
Сгущение	(50-60) °C 1,12-2,0 Па	Вакуум-выпарная установка	ВВУ-2000, 2	In=2, n=1 4100×8500×6400 34,85 м <sup>2</sup>
Охлаждение	(8-10) °C	Охладитель-кристаллизатор	КМСП-72, 1	In=1, n=2 4100×1300×1600 5,33 м <sup>2</sup>
Фасовка	(8-10) °C	В бочки по 25кг		

На основании системы машин составлена сводная таблица оборудования, приведенная в таблице 11.

Таблица 11 - Сводная таблица технологического оборудования

Наименование, тип, марка	Производительность, емкость	Линейные размеры, мм			Площадь единицы оборудования, м <sup>2</sup>	Количество	Общая площадь м <sup>2</sup>
		Длина	Ширина	высота			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Приемный цех</b>							
Насос центробежный 50-3Ц7-1-20, 25	25000 л/ч	825	365	690	0,30	2	0,6
Счетчик Я9-ПМС-2	25000 л/ч	730	380	465	0,28	2	0,56
Охладитель ООЛ-25	25000 л/ч	2000	705	1460	1,41	2	2,82
Резервуар ОХЕ-25	25000 л	2965	3450	5980	10,23	8	81,84
Резервуар ОХЕ-25 (для обезж. м-ка)	25000 л	2965	3450	5980	10,23	2	20,46
Итого							106,28
<b>Аппаратный цех</b>							
Сепаратор- сливкоотделитель HMRPX-518HGV, 25	25000 л	1505	1305	1785	1,96 м <sup>2</sup>	1	1,96
Сепаратор нормализатор ОМБ-3С	10000 л/ч	936	600	1785	0,56	1	0,56
Сепаратор нормализатор ОМА-3М	5000 л/ч	990	680	1270	0,67	1	0,67

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00	Лист
						67

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8
Сепаратор сливокоотделитель ОС2Т-3	5000 л/ч	861	588	1415	0,51	1	0,51
Подогреватель А1-ОНС-25	25000 л/ч	2300	1800	2500	4,14	1	4,14
Пластинчатый подогреватель ОНЛ-5	5000 л/ч	1500	1800	1900	2,70	1	2,70
Гомогенизатор А1-ОГМ-10	10000 л/ч	1480	1110	1640	1,64	1	1,64
Гомогенизатор ОГБ-5	5000 л/ч	1300	1000	1370	1,30	1	1,30
Гомогенизатор К5-ОГА-1,2	1200 л/ч	965	930	1400	0,90	1	0,90
Охладитель пластинчатый «Протемол ОГ1-025»	25000 л/ч	1850	550	1450	1,02	1	1,02
Охладитель для сливок ОГС-3	3000л/ч				7,52	1	7,52
Пластинчатая пастериза- ционно-охладительная установка ПОУ-10000 П/4	10000 л/ч	4450	1400	1800	6,23	1	6,23
Пластинчатая пастериза- ционно-охладительная установка ОПЛ-5	5000 л/ч	4500	4000	2500	18,00	1	18
Пластинчатая пастериза- ционно-охладительная установка А1-ОЛО/2	3000 л/ч	2700	700	1500	1,89	1	1,89
Пластинчатая пастеризационно- охладительная установка ОП1- У1	1000 л/ч	1900	700	1500	1,33	1	1,33
Пластинчатая пастериза- ционно-охладительная установка ОПЛ-10	10000 л/ч	4500	4200	2500	18,90	1	18,90
Резервуар Я1-ОСВ-3 для сливок	2500 л	1735	1535	3100	5,4	2	10,8
Резервуар В2-ОМВ-2,5 для сост. смеси	2500 л	1426	1640	3000	2,34	1	2,34
Резервуар РМ-2,5 для сливок на сметану	2500 л	1510	1510	2600	1,79	1	1,79
Итого							84,2
<b>Участок молока пастеризованного</b>							
Резервуар РМ-Б-10	10000 л	2224	2224	3800	3,89	2	7,78

					ОКЗ 00.00		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			68

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8
Резервуар РМ-Б-15	15000 л	2276	2276	4900	4,07	1	4,07
Итого							11,85
<b>Участок стерилизованного молока</b>							
Резервуар асептический Сорди-Лоди	10000 л	2900	2535	3762	6,6 м <sup>2</sup>	2	13,2
Стерилизационно-охладительная установка П8-ОСО-5	5000 л/ч	3800	2800	2800	10,64	1	10,64
Разливочно-упаковочный автомат ТВА/3-1000	3600 пак/ч	4070	3755	5420	15,28	1	15,28
Итого							40,62
<b>Цех диетпродуктов</b>							
Резервуар Я1-ОСВ-4	4000 л	2100	1735	3420	3,5	3	10,5
Резервуар Я1-ОСВ-6	10000 л	2900	2535	3762	6,6	2	13,2
Резервуар Я1-ОСВ-5	6300 л	2500	2135	3460	4,9	1	4,9
Итого							33
<b>Творожный цех</b>							
Ванна длительной пастеризации ВДП-300	300 л	1288	925	1370	1,19	2	2,38
Творогоизготовитель с прессующей ванной ТИ-4000	4000 л	6020	3074	3400	18,51	7	129,57
Охладитель для творога 209-ОТД с подъемником	780 кг/ч	4000	1300	3036	5,20	2	10,4
Дозатор – смеситель ОСТ-1	800 кг/ч	2190	1010	1540	2,21	2	4,42
Фасовочный автомат МК-ОФМ	1800 ст/ч	1000	850	1700	0,85	1	0,85
Итого							147,62
<b>Масло-цех</b>							
Резервуар для сливок РМ-2,5	2500 л	1510	1510	2800	2,28	6	13,68
Трубчатый пастеризатор П8-ОЛФ-3	2700 л/ч	1500	950	1620	1,43	1	1,43
Дезодоратор П8-ОДУ-3	3000 л/ч	2000	1000	2490	2	1	2

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8
Сепаратор для ВЖС Г9-ОСК	2200 л/ч	830	950	1420	0,79	3	2,37
Ванна нормализации ВН-600	600 л	1210	1210	1350	1,46	3	4,38
Маслообразователь П8-ОЛФ	800 л/ч	9700	4000	3000	38,80	1	38,80
Резервуар РМ-Б-4	4000 л	2100	1735	3180	3,6	1	3,6
ППОУ Е8-ОТАМ	1500 л	2000	1800	1500	3,6	1	3,6
Резервуар РМ-10	10000 л	2224	2224	4100	4,94	1	4,94
Фасовочный автомат в пленку АО-111	2100 л/ч	1200	800	1800	0,96	1	0,96
Фасовочно-упаковочный автомат универсальный	1200 доз/час	900	850	1800	0,77	1	0,77
Итого							76,52
<b>Цех сгущения</b>							
Резервуар ОХЕ-25	25000 л	2965	3450	5980	10,23	2	20,46
Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка П8-ОУП-2,5	2500 л/ч	1500	1400	1500	2,10	2	4,20
Резервуар РМ-2,5	2500 л	1510	1510	2600	2,28	2	4,56
Вакуум-выпарная установка ВВУ-2000	2000 кг влаги/ч	4100	8500	6400	34,85	1	34,85
Охладитель – кристаллизатор КМСР-72	1000 л	4100	1300	1600	5,33	2	10,56
Итого							74,63
<b>Цех фасовки</b>							
Линия фасовки «Тетра Пак»	3000 уп/ч	2550	2330	2500	5,94	2	11,88
Линия розлива «Тетра-рекс»	8000 уп/ч	5200	2200	2000	11,44	1	11,44
Фасовочный автомат АЛУР-1500 СМ	1500 стак/ч	1200	1000	2000	1,20	1	1,20
Итого							24,52

Определив суммарную площадь, занимаемую оборудованием соответствующих цехов и участков, можно приступить к расчету соответствующих площадей.

					ОКЗ 00.00		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			70

## 2.8 Организация санитарной обработки технологического оборудования

Качество выпускаемой молочными предприятиями продукции в значительной мере определяется качеством мойки и дезинфекции технологического оборудования, тары, инвентаря, с которыми соприкасаются молоко и молочные продукты. Каждый цех должен иметь утвержденный начальником цеха график санитарной обработки оборудования. Мойку и дезинфекцию оборудования производит специально выделенный персонал.

Наиболее перспективна автоматическая система мойки и дезинфекции, когда каждая емкость после ее опорожнения немедленно включается в цикл мойки. При периодической системе мойки необходимо контролировать ее регулярность. Большое значение для эффективной санитарной обработки имеет централизованное приготовление моющих и дезинфицирующих растворов. Основной 10 процентный раствор хлорной извести должен готовиться централизованно на всех предприятиях и ежедневно контролироваться.

На предприятиях используют средства, представляющие отдельные химические вещества, или сложные смеси, состоящие из нескольких химических веществ, усиливающих действие друг друга. К моющим препаратам, применяемым в молочной промышленности, предъявляются определенные требования: низкое поверхностное натяжение, хорошая смачивающая и эмульгирующая способность, необходимая степень набухания и пептизации белков, пенообразующая способность, стабилизирующее действие, легкая смываемость и др.

Для удаления молочного камня с оборудования разрешено использовать азотную и сульфаминовую кислоты. Выполнение работ по приготовлению растворов кислот и щелочных моющих растворов требует необходимой предосторожности.

Оборудование и посуду дезинфицируют путем обработки их поверхности препаратами, содержащими активный хлор (хлорная известь, хлорамин, гипохлорит кальция и натрия), горячей водой, паром. Для дезинфекции поверхности бумажной тары для упаковки молока используют ультрафиолетовые лучи.

Необходимо обратить внимание на строгое соблюдение при мойке и дезинфекции рекомендуемых концентраций моющих и дезинфицирующих средств, которые являются оптимальными. Вода, используемая для мытья оборудования и инвентаря, приготовления моющих и дезинфицирующих растворов должна отвечать требованиям ГОСТ Р 51232-98 "Вода питьевая".

Трубопроводы для сырого и пастеризованного молока подвергаются мойке и дезинфекции не менее одного раза в сутки или сразу после

						ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			71



окончания рабочего цикла. При мойке труб циркуляционным способом, установленные на них краны, заглушки, насосы, муфты и др. промываются вручную и подвергаются дезинфекции. Если перерыв при розливе молока составляет более 2 часов, то перед началом розлива трубопроводы необходимо вновь промыть.

Мойку танков, ванн, цистерн для хранения сырого и пастеризованного молока, а также других молочных продуктов необходимо мыть после каждого опорожнения. Мойку танков вручную должен производить специально выделенный обученный персонал с соблюдением правил техники безопасности. Спецодежда мойщиц танков и инвентарь для мойки должен храниться в отдельных промаркированных шкафах.

Мойка сепараторов и молокоочистителей при работе на натуральном молоке производится не более чем через четыре часа работы, при обработке восстановленного молока - не более чем через два часа. Мойку пластинчатых и трубчатых пастеризаторов следует производить после окончания рабочего цикла, но не реже чем через 6-8 часов непрерывной работы. Пластинчатые пастеризационные аппараты один раз в декаду разбирают для осмотра пластин и удаления молочного камня. Мойка разливочных машин осуществляется сразу по окончании работы.

Мойку пастеризаторов и стерилизатора проводят после окончания рабочего цикла, но не реже чем через 6 - 8 часов непрерывной работы. При этом аппарат подключают к системе для безразборной мойки или закольцовывают на балансировочный бачок и моют механизированным (рециркуляционным) способом. Направление воды и моющих растворов такое же, как и движение молока при пастеризации.

Очистку циркуляционных вакуум-аппаратов и оборудования, работающего по одной схеме с ним (калоризаторов, трубопроводов), проводят механизированным способом после окончания варки и выпуска продукта, но не реже чем через 10 - 12 варок (при условии немедленного заполнения после выпуска продукта).

Наличие или отсутствие остаточной щелочи и кислоты на оборудовании проверяют с помощью индикаторной лакмусовой бумаги. При контроле на остаточную щелочность в смывной воде с помощью индикатора фенолфталеина. При контроле на остаточную кислотность в смывной воде с помощью индикатора метилоранжа.

На данном предприятии используются следующие моющие и дезинфицирующие средства:

Alca SIP - щелочное моющее средство (1,2-1,5%),

Pascal - кислотосодержащее моющее средство (0,9-1,0%),

										Лист
										72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00					

ДМ Сид - щелочное моющее средство (0,8-1,0%),  
ТОРАХ 66 - щелочное пенообразующее средство для наружной мойки (0,9-1,0%),  
Divosan Forte - дезинфицирующее средство на основе надуксусной кислоты (0,9-1,0%).

## 2.9 Расчет площадей и компоновка производственного корпуса

### Расчет площадей производственных цехов (участков)

Площади производственных помещений определяют исходя из условий рационального размещения оборудования, обеспечивающего поточность технологических процессов с минимальной протяженностью молокопроводов и других коммуникаций, с учетом габаритов оборудования, расстояний от перегородок и колонн зданий до оборудования, обеспечивающих его обслуживание и ремонт, проходов и проездов.

Расчет площади для всех цехов проводится по формуле:

$$F_{ц} = k \cdot \Sigma F_{об} \quad (43)$$

Где  $F_{ц}$  – площадь цеха (участка),  $m^2$ ;

$\Sigma F_{об}$  – суммарная площадь, занятая технологическим оборудованием без учета площадей обслуживания,  $m^2$ ;

$k$  – коэффициент запаса площади, который зависит от назначения цеха, наличия цеховых транспортных средств, линейных размеров оборудования.

Приемно-аппаратный цех:

$$F_{ц} = 4 * 106,28 = 425,12 \text{ м}^2$$

Аппаратный цех:

$$F_{ц} = 5 * 84,2 = 421 \text{ м}^2$$

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

Участок молока пастеризованного:

$$F_{ц} = 3 * 15,92 = 31,84 \text{ м}^2$$

Участок молока стерилизованного:

$$F_{ц} = 3 * 40,62 = 121,86 \text{ м}^2$$

Участок диетпродуктов:

$$F_{ц} = 5 * 33 = 165 \text{ м}^2$$

Творожный цех:

$$F_{ц} = 3 * 147,62 = 442,86 \text{ м}^2$$

Масло-цех:

$$F_{ц} = 144 \text{ м}^2$$

Цех сгущения:

$$F_{ц} = 4 * 74,63 = 298,52 \text{ м}^2$$

Цех фасовки:

$$F_{ц} = 4 * 24,52 = 98,08 \text{ м}^2$$

Расчет площади приемно-моечного отделения

По графику организации технологических процессов и работы оборудования определяют интенсивность приемки молока, т.е. количество молока, поступающего в течение часа (Мчас). С учетом выбранной вместимости одной автомолцистерны (Мц) рассчитано потребное количество машин (Пм) для доставки молока в течение часа по формуле:

$$Пм = \frac{Мчас}{Мц} \quad (43)$$

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

$$P_m = \frac{50}{25000} = 2 \text{ автомолцистерны}$$

Общее время приемки и мойки ( $Z$ , мин)  $P_m$  автомолцистерны определено по формуле:

$$Z = Z_{пр} + Z_v + Z_m \quad (44)$$

Где  $Z_{пр}$  – продолжительность приемки молока из автомолцистерны, которая принимается равной 60 мин, независимо от количества машин;

$Z_v$  – продолжительность вспомогательных операций для  $P_m$

автомолцистерны, которая для одной машины составляет 2-5 мин ( $Z_v^1$ ).

$$Z_v = Z_v^1 * P_m \quad (45)$$

$Z_m$  – продолжительность мойки  $P_m$  автомолцистерны, мин.

Продолжительность мойки одной автомолцистерны со щелочью 21 мин.

$$Z_m = Z_m^1 * P_m \quad (46)$$

тогда

$$Z = 60 + Z_v^1 * P_m + Z_m^1 * P_m \quad (47)$$

$$Z = 60 + 5 * 2 + 21 * 2 = 112 \text{ мин}$$

Количество постов ( $n$ ) рассчитано по формуле:

$$n = \frac{Z}{60} \quad (48)$$

$$n = \frac{112}{60} = 1,87 \approx 2 \text{ поста}$$

Площадь приемно-моечного отделения ( $m^2$ ) рассчитано по формуле:

$$F_{пм} = 72 * n \quad (49)$$

Где 72 – площадь для одного поста,  $m^2$ .

$$F_{пм} = 72 * 2 \approx 144 m^2$$

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Расчет площадей камер хранения, созревания и складских помещений для готовой продукции

Расчет проведен по формуле:

$$F_{\text{к}} = \frac{M * 1,5}{m * k} \quad (50)$$

Где M – количество одновременно находящейся там продукции за смену;  
m – укладочная масса, кг/м<sup>2</sup> (567 – для диетпродуктов и молока в пакетах 0,5 л и 1л; 396 – для творога в коробочках из полимерных материалов; 1000 – для масла сливочного в коробах и ящиках);  
k – коэффициент использования площадей

Камера хранения цельномолочной продукции:

$$F_{\text{к}} = \frac{(17000 + 10000 + 7000 + 6000 + 3000 + 4000) * 1,5}{567 * 0,60} = 207,23 \text{ м}^2$$

Камера хранения творога:

$$F_{\text{к}} = \frac{(4000 + 3000) * 1,5}{396 * 0,60} = 44,2 \text{ м}^2$$

Камера хранения стерилизованного молока:

$$F_{\text{к}} = \frac{15000 * 1,5}{567 * 0,60} = 66,14 \text{ м}^2$$

Камера хранения масла сливочного:

$$F_{\text{к}} = \frac{6000 * 1,5}{1000 * 0,50} \approx 72 \text{ м}^2$$

Камера хранения сгущенной сыворотки  $F_{\text{к}} \approx 72 \text{ м}^2$ .

Сводная таблица площадей производственных цехов

Сводная таблица площадей производственных цехов представлена в таблице 12.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

Таблица 12 – Сводная таблица площадей

№	Помещения	Площадь м <sup>2</sup>				Примечание
		расчетная или принятая		компоновочная		
		м <sup>2</sup>	в строительных прямоуг.	м <sup>2</sup>	в строительных прямоуг.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Приемно-аппаратный цех	425,12	5,9	432	6	
2	Аппаратный цех	421	5,8	432	6	
3	Участок молока пастеризованного	31,84	0,4	36	0,5	
4	Участок молока стерилизованного	121,86	1,7	144	2	
5	Цех диетпродуктов	165	2,3	216	3	
6	Творожный цех	442,86	6,2	504	7	
7	Масло-цех	144	2	144	2	
8	Цех сгущения	298,52	4,1	288	4	
9	Цех фасовки	98,08	1,4	144	2	
10	Приемно-моечное отделение	144	2	144	2	
11	Камера хранения цельномолочных продуктов	251,43	3,5	288	4	
12	Камера хранения стерилизованных продуктов	66,14	0,9	72	1	
13	Камера хранения масла	72	1	72	1	
14	Камера хранения сгущенной сыворотки	72	1	72	1	
15	Бойлерная	36	0,5	36	0,5	
16	Вентиляционная	144	2	144	2	
17	Трансформаторная	72	1	72	1	
18	Компрессорная	144	2	144	2	
19	Ремонтные мастерские	144	2	144	2	
20	Тарные склады	144	2	144	2	
21	Материальный склад	144	2	144	2	
22	Помещение КИПа	36	0,5	36	0,5	
23	Приёмная лаборатория	36	0,5	36	0,5	

ОКЗ 00.00

Лист

77

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7
24	Помещение для наводки моющих	36	0,5	36	0,5	
25	Помещение для централизованной мойки	144	2	144	2	
26	Заводская лаборатория	216	3	216	3	
27	Заквасочная	36	0,5	36	0,5	
28	Цеховые кладовые	36	0,5	36	0,5	
29	Экспедиция	72	1	72	1	
30	Помещения для хранения моющих	36	0,5	36	0,5	
31	Бытовые помещения	216	3	216	3	
32	Комната мастеров	36	0,5	36	0,5	
33	Дегустационная	36	0,5	36	0,5	
33	Стоянка кар	36	0,5	36	0,5	
	Итого	4553,9	63,2	4752	66	

Габариты производственного корпуса 48×102

Общая площадь 4896 м<sup>2</sup>

Соблюдая поточность производственных процессов, составлена компоновка производственного корпуса.

## 2.10 Анализ способов производства творога на молочном комбинате

Творог – один из древнейших кисломолочных продуктов, известных человечеству, представляющий высокую ценность для питания людей всех возрастов. Особенно сейчас, в век пропаганды здорового питания, его популярность очень возросла. Практически каждое предприятие молочной промышленности имеет в своем ассортименте творог или творожные продукты.

Существуют отдельный и традиционный способы производства творога на предприятиях молочной промышленности. В таблице 13 представлены особенности этих способов.

Таблица 13 – Способы производства творога и их особенности

Способ производства	Особенности
1. Раздельный	<p>Получение творога различной жирности из обезжиренного молока с последующим смешиванием молочно-белкового сгустка с изготовленными сливками.</p> <p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Потери продукта с сывороткой значительно меньше, чем при традиционном.</li> <li>- облегчается отделение сыворотки из нежирного сгустка, снижается потеря жира на 13-14 кг жира на 1 тонну творога,</li> <li>- более высокое качество творога и снижение его кислотности, т.к. обезжиренный творог смешивается со свежими пастеризованными и охлажденными сливками.</li> </ul>
2. Традиционный	<p>Получение творога из нормализованной смеси путем заквашивания, сквашивания предварительно охлажденного пастеризованного молока. Имеет ряд недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс выработки творога продолжается не менее 12 ч.</li> <li>- отделение сыворотки от сгустка с применением мешков из ткани продолжается долго и требует больших затрат ручного труда,</li> <li>- с сывороткой из сгустка уходит значительное количество жира.</li> <li>- Весь процесс ведется открытым способом, что создает возможность повторного микробиологического обсеменения продукта.</li> </ul>

Одной из актуальных задач пищевой промышленности является рациональное использование молочного сырья, которое может быть достигнуто за счет внедрения современных ресурсосберегающих технологий.

Развитие и совершенствование производства творога определяется двумя основными факторами: привлекательностью продукта для покупателей, привлекательностью его выпуска для производителя. Достижение этих факторов зависит от того, насколько взаимосвязаны технологические и конструктивные решения. Различные способы повышения выхода творога представлены в таблице 14.



Таблица 14 - Способы повышения выхода творога

Наименование	Сущность	Преимущества
1. Ультра-фльтрации творожного сгустка	Подготовленный творожный сгусток прокачивается при фиксированных скоростях, давлениях и температуре по мембранным каналам. Через мембраны уходят вода, небелковый азот, лактоза и соли.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отсутствие потерь белков и жира,</li> <li>- Нежный сгусток с приятным мягким вкусом</li> <li>- Сывороточные белки (обеспечивают высокую питательную ценность творога)</li> </ul>
2. С микро-партикулятом сывороточных белков	Образовавшаяся молочная кислота снижает отрицательный заряд казеиновых мицелл, Н-ионы подавляют диссоциацию карбоксильных групп казеина и гидроксильных групп фосфорной кислоты. В изоэлектрической точке казеиновые мицеллы при столкновении агрегируют и образуют пространственную сетчатую структуру, в ячейки (петли) которой захватывается дисперсионная среда с частицами макропартикулята.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повышение выхода творога</li> <li>- Использование побочного продукта-творожной сыворотки</li> <li>- Интенсификации процесса сквашивания обогащенной нормализованной смеси</li> <li>- Повышение биологической ценности</li> </ul>
3. Мезотермо-фильные закваски с повышенной ЭПС-образующей активностью	Слизистые расы <i>Streptococcus thermophiles</i> в процессе сквашивания выделяют в сгусток экзополисахариды высоковязкой природы. ЭПС в сквашенном сгустке образуют комплексы (белок-ЭПС-жир), тем самым сокращая процент «ухода» белка и жира в сыворотку в процессе прессования творожного сгустка.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сокращения потерь</li> <li>- Образование пластичного рассыпчатого творога</li> <li>- Сыворотка во время хранения творога практически не отделяется. Это является одним из самых важных свойств творожных продуктов при фасовке их в пергамент.</li> </ul>
4. Белково-углеводная добавка «Мультик ТВ»	Формирования плотной трехмерной коагуляционной структуры молочного сгустка и более полного использования составных частей сырья.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сокращение потерь сухих веществ в сыворотку</li> <li>- Повышение выхода</li> </ul>
5. Бактофугирование нормализованной смеси с внесением пищевых антиоксидантов	<i>Origanox</i> замедляет и предотвращает развитие окислительных процессов, поддерживает и проявляет синергизм антибактериальными агентами, оказывает благотворное воздействие на здоровье за счет значительной способности к связыванию свободных радикалов. Реакции, катализируемые яичным лизоцимом, приводят к растворению определенных бактериальных клеток.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повышения пищевой и биологической ценности</li> <li>- Увеличение сроков хранения и снижение бактериальной обсемененности</li> <li>- Снижение потери белка и жира в сыворотке</li> <li>- Увеличение выхода готового продукта.</li> </ul>

### 3 Безопасность в производственных условиях

Согласно закону «Об основах охраны труда в РФ» на молочном комбинате должна быть создана служба охраны труда, которую возглавит инженер по охране труда. Он обязан следить за соблюдением и выполнением безопасных приемов работ в целом по комбинату. Ответственность за охрану труда в цехах возлагается на начальника цеха. Во время обучения работника охране труда должны проводиться следующие виды инструктажей:

1. Вводный инструктаж: проводится при приеме на работу нового работника. Результаты проведения вводного инструктажа фиксируются в пронумерованном, скрепленном печатью и подписью начальника цеха журнале. С обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего, а также в документе приема им работу. Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда.

2. Первичный на рабочем месте: инструктаж на рабочем месте до начала производственной деятельности проводится со следующими работниками:

- с вновь принятым на работу;
- при переходе из одного подразделения в другое;
- с рабочими, выполняющими для них новую работу;
- временными работниками;
- со студентами, проходящими производственную практику.

Проводятся начальником цеха с каждым работником индивидуально, с показом безопасных приемов и методов труда. Проводится по инструкции, разработанной для отдельных профессий или видов работ. О проведении инструктажа заносится запись в журнал регистрации инструктажа на рабочем месте.

3. Повторный: инструктаж проводится со всеми работниками не реже одного раза в полугодие на рабочем месте в полном объеме. Читает начальник цеха.

4. Внеплановый: инструктаж проводится в следующих случаях:

- при введении в действие новых или переработанных нормативно правовых актов по охране труда;
- при изменении технологического процесса;
- замене или модернизации вакуум выпарного аппарата, сырья или материалов, а также других факторов влияющих на безопасность труда;
- при нарушении работниками требований по охране труда, которые могли привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару;
- по требованию органов надзора.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

Инструктаж проводится индивидуально или с группами работников одной профессии, в объеме и по содержанию, которые зависят от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения. Проведение этого инструктажа фиксируется в журнале инструктажа на рабочем месте с указанием причин его проведения.

5. Целевой: инструктаж проводится при выполнении разовых работ не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка) Производится с работниками, выполняющие опасные работы на которые оформляется наряд – допуск или разрешение.

В обязательном порядке рабочие должны пройти периодические и профилактические медицинские осмотры и прививки в порядке установленном Министерством здравоохранения РФ. О прохождении, которых фиксируется в личных медицинских книжках рабочих и медицинском пункте завода.

Предприятие работает посменно, рабочий день одной смены равен 8 часов. Рабочий день первой смены начинается в 8.00 часов утра, обед с 12.00 до 13.00 часов, заканчивается рабочий день в 16.00 часов. Вторая смена работает с 16.00 до 24.00 часов, а перерыв с 20.00 до 21.00 часа.

На данном заводе созданы безопасные условия труда. Воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов не превышает уровня гигиенических нормативов. Прием пищи осуществляется строго в столовой, существуют специально отведенные раздевалки, комнаты для отдыха, площадки для курения.

Работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты. Обеспечение СИЗ выполняется на основании Положения о порядке выдачи, хранения и пользования спецодеждой, спецобувью и другими специальными СЗ. Спецобувь и спецодежда являются бесплатными при условии использования их работающими в течении всего срока носки. Среди спецодежды особое место занимает санитарная одежда, которая выдается работникам, которые имеют контакт с пищевыми продуктами.

Основные меры защиты в производственных, служебных, бытовых и жилых помещениях от случайных прикосновений к деталям, находящимся под напряжением, сводится к следующему:

- расположение токоведущих частей электроустановок на недоступной высоте;
- ограждение частей, находящихся под напряжением, вывешивание предупредительных плакатов;
- применение пониженной изоляции, а в отдельных случаях повышенной;

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

- наличие надежного и быстродействующего автоматического отключения частей электрооборудования, случайно оказавшегося под напряжением;

- заземление и зануление корпусов электрооборудования и элементов электроустановок, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции;

- применение ручных переносных светильников и электрифицированного ручного инструмента в особо опасных помещениях с напряжением с выше 12 В.

Работник обязан соблюдать требования электробезопасности вблизи электрооборудования:

- включать рубильники и пускатели только сухими руками;
- запрещается производить какой-либо, хотя бы самый мелкий ремонт электрооборудования, это должен производить электромонтер;
- не открывать дверцы распределительных щитов;
- в охранной зоне ЛЭП производить по наряду-допуску.

Пожарная безопасность

Основными причинами возгораний являются:

- открытый огонь;
- нарушение правил пожарной безопасности при работе с горюче – смазочными материалами и легковоспламеняющимися жидкостями;
- нарушение правил электробезопасности.

Для обеспечения противопожарной безопасности курение производить только в отведенных для этого местах.

При эксплуатации автотранспорта и механизмов запрещается:

- пользоваться открытым огнем при устранении неисправностях, подогреве электродвигателя;
- оставлять без присмотра рабочий автомобиль или механизм;
- производить ремонт бензобаков и топливопроводящей аппаратуры электросваркой без выпаривания остатков горючих смесей;
- мыть агрегаты и детали легковоспламеняющимися жидкостями;
- пользоваться паяльной лампой в местах хранения ЛВЖ.

Основными причинами травмирования в цехе является:

- падающие предметы;
- падение работников на скользком полу;
- внутрицеховой транспорт;
- электрический ток.

В таблице 15 представлены опасные и вредные производственные факторы.

					ОКЗ 00.00		Лист
							83
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Таблица 15 – Опасные и вредные производственные факторы

Наименование операции	Производственный фактор		Меры безопасности
	опасные	вредные	
В цехах основного производства	Скользкий пол, заостренные углы		Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты
В цехах основного производства Обслуживание трансформаторной Обслуживание бойлерной, котельной		Шум	Допустимые уровни шума регламентируются СН № 2.2.4/2.1.8.562-92.  Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты
Приемка молока, транспортировка готовой продукции	Движущие машины и механизмы		Соблюдением техники безопасности при производстве работ
Пастеризация молока, обслуживание бойлерной,		Повышенная температура воздуха	Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты
Обслуживание трансформаторной	Опасный уровень напряжения в электрической цепи		Допустимые уровни напряженности токов установлены ГОСТ 12.1.002-84.  Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты
Обслуживание камер хранения		Пониженная температура воздуха	Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты
Обслуживание бойлерной, котельной Лаборатория		Воздействие вредных веществ действующих на дыхательные пути	Нормирование содержания вредных веществ.  Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

#### 4 Обеспечение экологической безопасности

Промышленные выбросы в атмосферу от источников делятся на 2 вида.

К первому виду относятся источники, более всего загрязняющие воздух, которые контролируются систематически. Ко второму – источники, незначительно загрязняющие атмосферный воздух.

Согласно «Типовой инструкции по организации систематического контроля промышленных выбросов в атмосферу в отраслях промышленности», обязательно контролируются вещества: азота диоксид, углерода оксид, ангидрид сернистый и взвешенные вещества (все пыли).

Тарный цех: при обработке кальцинированной содой оборотной молочной тары в моечной машине, в атмосферу через систему принудительной приточно-вытяжной вентиляции поступает натрия карбонат.

##### Компрессорная

Для охлаждения молокопродуктов используется солевой раствор, который охлаждается аммиаком при помощи компрессоров. Аммиак доставляют на предприятие в баллонах. Аммиак поступает в помещение через неплотности оборудования (сальники компрессоров). В атмосферу из помещения загрязняющее вещество выбрасывается через систему крышных вентиляторов.

##### Котельная

Котельная располагается в отдельно стоящем здании и имеет три котла марки ДЕ-25-14ГМ, работающих 24 ч/сут. круглогодично. Используемое топливо – природный газ.

##### Механическая мастерская

При проведении ремонтных работ на металлообрабатывающих станках в атмосферу через дефлектор поступает пыль металлическая и абразивная.

##### Закрытая стоянка автотранспорта

В гараже стоят легковые и грузовые автомобили. При выезде с территории и возврате в атмосферу от работающих двигателей а/транспорта через гаражные ворота поступают следующие загрязняющие вещества: углерода оксид, пары бензина, азота диоксид, серы диоксид, свинец.

##### Склады

В наземных горизонтальных емкостях хранится масло для нужд предприятия. При хранении масла, заполнении емкостей в атмосферу поступают углеводороды предельные.

При хранении, заливке масла в емкость, в атмосферу поступают углеводороды предельные.

##### Водоснабжение.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

Источником водоснабжения предприятия является городская система водоснабжения. Резервуары для запаса воды находятся в капитально-закрытых павильонах.

Учет водопотребления осуществляется с помощью водомерного счетчика СТВ – 150, установленного на водомерном узле. Забор воды осуществляется на хозяйственно-бытовые и производственные нужды согласно лимита, который ежегодно утверждается комитетом природных ресурсов

#### Водоотведение.

Сточные воды образующиеся на предприятии подразделяются по составу: хозяйственно-бытовые, производственные, поверхностные (дождевые, талые). Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды сбрасываются в городскую канализацию с последующим поступлением на городские очистные сооружения.

#### Канализация поверхностных сточных вод.

Сброс поверхностных сточных вод с территории предприятия осуществляется по коллектору ливневой канализации. Смотровые колодцы сборные железобетонные диаметром 1000 – 1500мм, выполнены по типовому проекту. К ливневым коллекторам примыкают водосточные ветви выпусков ливневой канализации главного и вспомогательных корпусов и от 6 дождеприемников на территории комбината.

Контроль за соблюдением нормативов предельно-допустимых сбросов и допустимых концентраций.

С целью соблюдения нормативов ПДС осуществляется производственный и государственный контроль за сбросом сточных вод.

При производственном контроле (который проводит предприятие – водопользователь) ведутся наблюдения за расходом и химическим составом сточных вод в местах собственных выпусков, фоновых и контрольных створах водных объектов, принимающих сточные воды.

Государственный контроль за соблюдением нормативов ПДС осуществляют органы исполнительной власти субъектов РФ, органы государственного экологического контроля Министерства природных ресурсов России и другие уполномоченные органы.

Осуществляется контроль сточных вод природопользователя осуществляется не реже 1 раза в квартал.

При невыполнении в нормативные сроки плана мероприятий по достижению ПДС или отдельных этапов этого плана, а так же в случае нарушения лимитов загрязняющих веществ, установленных нормативов сбросов загрязняющих веществ, установленных на период выполнения плана мероприятий, органы гос. Контроля в праве предъявить предприятию искивые претензии, руководствуясь соответствующими документами.

								ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					86

Основной объем образования отходов на предприятии связан с:

- Переработкой молока;
- Изготовлением, упаковкой и реализацией готовой продукции;
- Эксплуатацией автотранспорта;
- Эксплуатацией оборудования и служебных помещений;
- Приготовлением и потреблением пищевых продуктов;
- Уборкой помещений и территорий.

Процесс переработки молока безотходный: все составные части молока используются для приготовления продукции.

При эксплуатации автотранспорта образуются следующие виды отходов: изношенные шины, отработанные аккумуляторы, отработанный электролит, отработанные масла, ветошь обтирочная замасленная, лом черных и цветных металлов, промасленные фильтры.

В результате работы механической мастерской образуются следующие виды отходов: отработанные круги абразивных инструментов, отходы электродов, отработанные масла, металлоотходы.

Теплоснабжение осуществляется от котельной, котлы которой работают на природном газе.

При использовании осветительных приборов образуются отходы – отработанные люминесцентные лампы.

В результате работы управленческого персонала образуются отходы бумаги – макулатура.

В результате работы всех подразделений молочного комбината и уборки территории площадки образуются твердые бытовые отходы.

Для очистки сточных вод на предприятии имеются очистные сооружения, выполненные по типовому проекту 503-340, в результате работы которых образуются отходы – осадки очистных сооружений. Состав примесей в поверхностном стоке с территорий промышленных предприятий определяется характером основных технологических процессов, а их концентрация зависит так же от рода водосборного бассейна, технического состояния искусственных покрытий, эффективности работы систем газо- и пылеулавливания, организации и транспортировки сырья, промежуточных продуктов и отходов производства.

В таблице 16 представлены предельно допустимые сбросы и состав сточных вод.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87



Таблица 16 – Предельно допустимые сбросы и состав сточных вод

Указатели состава сточных вод	Фактич. концентрация,	Фактический сброс		Допустимая концентрация,	Утвержденный сброс	
		г/ час*	т/год		г/час*	т/год
	мг/л <sup>3</sup>	г/ час*	т/год	мг/л	г/час*	т/год
1. Взвешенные вещества	61,750	6792,5	1,67	44,25	4867,5	1,19
2. Сухой остаток	540,2	59422	14,57	540,2	59422	14,57
3. БПК	66	7260	1,78	3,0	330	0,08
4. Сульфаты	174,7	19217	4,71	41	4510	1,11
5. Хлориды	156,9	17259	4,23	156,9	17259	4,23
6. Железо	0,59	64,9	0,016	0,065	7,15	0,0017
7. Нефтепродукты	0,85	93,5	0,022	0,05	5,5	0,001
8. Азот аммонийный	1,15	126,5	0,03	0,1	11,0	0,0026
9. Азот нитритный	0,04	4,4	0,001	0,002	0,22	0,00005
10. Азот нитратный	0,68	74,8	0,018	0,68	74,8	0,018

\*годовая масса сброса (фактический и утвержденный предельно-допустимый сброс).

По классам опасности отходы делятся:

I класс – 1 вид – люминесцентные лампы;

II класс – 2 вида – отработанные масла, отходы от мойки деталей;

III класс – 4 вида – ветошь обтирочная замасленная, отработанные аккумуляторы, промасленные фильтры, всплывающие нефтепродукты;

IV класс – 12 видов – металлоотходы и лом черных и цветных металлов, макулатура, отработанные абразивные круги, изношенные шины, осадки очистных сооружений, осадок от нейтрализации электролита, отработанные электроды, отбракованные фляги, невозвратная тара бумажная;

Нетоксичные отходы 2 вида – твердые бытовые отходы, пищевые отходы.

На территории предприятия ответственным лицом – инженером по ТБ и природопользованию, назначенным приказом председателя ПК, ведется учет движения и ежедневный производственный контроль за соблюдением правил безопасного хранения и своевременным выводом отходов.

Отходы вывозятся с предприятия:

- Люминесцентные лампы, осадок от нейтрализации электролита, отработанные электроды вывозятся - ООО "ЭкоТех".

- Отработанные масла, отходы от мойки деталей, ветошь обтирочная замасленная, промасленные фильтры, всплывающие нефтепродукты; - ООО "Гермес".

- Металлоотходы и лом черных и цветных металлов, отработанные абразивные круги, отбракованные фляги - ООО "Завод металлоконструкций".

- Макулатура - ООО БумагаПлюс.

- Отходы пищевых продуктов – реализация населению.
- Осадки очистных сооружений, невозвратная тара бумажная – на предприятии до заключения договора на утилизацию.

## 5 Генеральный план предприятия

Генеральный план предприятия представляет собой схему проектируемого объекта промышленного комплекса с расположением проектируемых и существующих зданий и сооружений, основными проездами, подъездными железнодорожными путями, озеленением и благоустройством. Разработку генеральных планов новых и реконструируемых предприятий и промышленных районов (группы предприятий) ведут в соответствии с СНиП 11-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий".

Площадь строительной площадки составляет 21600 м<sup>2</sup>.

Здания и сооружения в производственной зоне показаны с учетом минимальных противопожарных разрывов между ними, расположения сторон света и направления преобладающих ветров.

Предприятие имеет такие сооружения для первичной очистки сточных вод, как жиро- и песколовка.

Сооружения для оборотного водопользования размещены вблизи с компрессором и цехом сгущения в зеленой зоне.

Предусмотрены резервуары с запасом чистой воды и резервуар для пожаротушения, расположенный возле котельной.

Ко всем зданиям и сооружениям по всей их длине обеспечен подъезд пожарных автомобилей.

Коэффициент застройки, коэффициент озеленения и коэффициент использования территории соответствуют нормам.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

## 6 Технико-экономические показатели

### Расчет производственной мощности и производственной программы

Основными показателями, характеризующими предприятие, являются производственная мощность и производственная программа. Производственную программу проектируемого предприятия следует определить в натуральных и стоимостных показателях. В технологической части на основании продуктового расчета определяется сменная мощность по производству всех видов продукции. Для расчета производственной программы использована таблица 17.

Таблица 17– Производственная программа

№ п/п	Наименование продукции	Производственная мощность, т/смену	Количество смен работы в год	Годовой объем производства, тонн
1	Молоко питьевое пастеризованное 3,2%	17	600	10200
2	Молоко питьевое стерилизованное 2,5%	15		9000
3	Кефир 3,2%	10		6000
4	Кефир витаминизированный обезжиренный	6		3600
5	Напиток кисломолочный "Биобаланс" 1%	7		4200
6	Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок»2,5%	4		2400
7	Творог 5%	4		2400
8	Сметана 15%	3		1800
9	Масло крестьянское сладко-сливочное коровье 72,5%	3		1800
10	Пахта свежая	3,2		1920
11	Сыворотка сгущенная	2,7		5184
	Итого	74,9		48504

## Организация труда и заработной платы

### Определение численности промышленно-производственного персонала предприятия

Расчет численности основных производственных рабочих начинается с составления баланса рабочего времени одного среднесписочного рабочего за год в днях и часах (таблица 18).

Таблица 18 - Баланс рабочего времени одного среднесписочного рабочего

Перечень учитываемых параметров	Количество дней
1. Календарный фонд	365
2. Праздничные дни	8
3. Выходные дни	97
4. Планируемые невыходы на работу:	33
- в том числе очередной и дополнительный отпуск	24
- отпуск в связи с обучением	2
- отпуск в связи с родами	4
- невыходы по болезни	3
- дни выполнения государственных заданий	0
5. Итого эффективный фонд работы, дней	227
6. Средняя продолжительность рабочего дня, час	8
7. Эффективный фонд рабочего времени, час	1816

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		91

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

### Расчет затрат по заработной плате

Расчет численности рабочих основного производства (таблица 19) считается по данным таблицы 18 и приложения 7 (см. справочник [1]). Эффективный фонд времени работы одного рабочего рассчитан в таблице 18. Явочная численность рабочих принимается после округления расчетной численности до ближайшего целого числа.

Таблица 19 - Расчет численности рабочих основного производства

Вид продукции	Выпуск продукции за год, т	Укрупненная норма времени на 1т продукции, чел. - час	Затраты времени на выпуск продукции в год, чел. - час	Эффективный фонд работы 1 рабочего в год, час	Среднесписочная численность рабочих, чел	
					расчетная	явочная
Молоко питьевое пастеризованное 3,2%	10200	3,89	39678	1816	21,85	22
Молоко питьевое стерилизованное 2,5%	9000	3,89	35010		19,28	
Кефир 3,2%	6000	6,4	38400		21,15	21
Кефир витаминизированный обезжиренный	3600	6,4	23040		12,69	
Биобаланс 1%	4200	6,4	26880		14,80	
Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок»2,5%	2400	6,4	15360		8,46	
Творог 5%	2400	28,4	68160		37,53	38
Сметана 15%	1800	18,8	33840		18,63	19
Масло крестьянское сладко-сливочное коровье	1800	18	32400		17,84	18
Пахта свежая	1920	3,89	7469		4,11	4

ОКЗ 00.00

Изм.						
Лист						
	Сыворотка сгущенная	5184	10	51840	28,55	29
	ИТОГО					151

Таблицу 20 следует считать по нормативам численности рабочих, занятых во вспомогательных производствах предприятия (см. приложение 8 справочника [1]).

Таблица 20 - Расчет численности рабочих вспомогательных производств

Вид участка, профессий рабочих	Режим работы участка (кол-во смен в сутки)	Число смен работы участка в год	Годовой фонд работы участка, чел.-час	Норма обслуживания участка, чел. - час.	Затраты труда по участку за год, чел. - час.	Эффективный фонд работы одного рабочего в году, час	Среднесписочная численность рабочих, чел.	
							расчетная	явочная
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Электрохозяйство	1	300	2400			1816		
эксплуатационник				1	2400		1,3	1
ремонтник				0,33	792		0,4	1
обмотчик и изолировщик	0,33	792	0,4					
2. Водучасток	2	600	4800			1816		
аппаратчик				1	4800		2,6	3
машинист насосной станции				1	4800		2,6	3
слесарь - сантехник				0,66	3168		1,7	2
3. Котельная	2	600	4800			1816		
аппаратчик				2	9600		5,3	5
помощник аппаратчика				1,33	6384		3,5	4
слесарь - ремонтник				1	4800		2,6	3

ОКЗ 00.00

Изм.  
Лист  
№ докум.  
Подпись  
Дата

4. Холодильно-компрессорное отделение машинист	2	600	4800				
				1	4800	2,6	3

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4	5	6	7	8	9
слесарь - ремонтник				0,66	3168	1816	1,7	2
5. Обслуживание технологического оборудования	2	600	4800					
наладчик-регулировщик				2	9600		5,3	5
слесарь - ремонтник				3,33	15984		8,8	9
6. Ремонтно-механические мастерские	1	300	2400					
токарь				2	4800		2,6	3
слесарь				4	9600		5,3	5
сварщик				1	2400		1,3	1
прочие				3	7200		4,0	4
ИТОГО							54	

ОКЗ 00.00

Таблица 21 – Штатное расписание административно-управленческого персонала предприятия и заработная плата

Должность	Количество единиц, чел.	Должностной оклад, руб.	Годовой фонд з/платы, руб.
1. Директор	1	130 000	1 560 000
2. Зам. директор	1	105 000	1 260 000
3. Начальник отдела кадров	1	45 000	540 000
4. Главный инженер	1	105 000	1 260 000
5. Главный энергетик	2	85 000	2 040 000
6. Главный механик	2	70 000	1 680 000
7. Главный экономист	1	50 000	600 000
8. Начальник отдела труда и зарплаты	1	45 000	540 000
9. Главный бухгалтер	1	60 000	720 000
10. Начальник отдела заготовок	2	40 000	960 000
11. Начальник отдела снабжения и сбыта	1	30 000	360 000
12. Технолог	1	65 000	780 000
13.Сменный мастер	2	30 000	720 000
14. Начальник лаборатории	1	35 000	420 000
15. Лаборанты	2	20 000	480 000
16. Микробиолог	1	20 000	240 000
17. Кассир	1	25 000	300 000
Итого	22		14 460 000



Таблица 22 предполагает расчет фонда заработной платы рабочих основного производства. Укрупненная расценка за 1 тонну продукции принимается по данным приложения 7 (см. справочник [1]). Сдельный фонд заработной платы получается путем перемножения укрупненной расценки на годовой выпуск продукции. Доплаты к фонду принимают в размере 50% от тарифного сдельного фонда. Фонд основной заработной платы - это сумма сдельного фонда и доплат. Фонд дополнительной заработной платы составляет 20% от фонда основной заработной платы.

Таблица 22 - Расчет фонда заработной платы рабочих основного производства

Наименование продукции Вид продукции	Выпуск продукции в год, тонн	Укрупненная расценка за 1 тонну продукции, руб. справочная	Укрупненная расценка за 1 тонну продукции, руб. с учетом инфляции	Сдельный фонд з/пл., тыс. руб.	Доплаты к фонду, тыс. руб.	Фонд основной з/пл., тыс. руб.	Фонд дополнительной з/пл., тыс. руб.	Общий фонд з/пл., тыс. руб.	Заработная плата на 1 тонну, тыс.руб./т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Молоко питьевое пастеризованное 3,2%	10200	1,9	228	2326	1163	3488	697,68	4186,08	0,410
Молоко питьевое стерилизованное 2,5%	9000	1,9	228	2052	1026	3078	616	3694	0,410
Кефир 3,2%	6000	3,2	384	2304	1152	3456	691	4147	0,691
Кефир витаминизированный обезжиренный	3600	3,2	384	1382	691	2074	414,72	2488,32	0,691
Биобаланс 1%	4200	3,2	384	1613	806	2419	483,84	2903,04	0,691
Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок» 2,5%	2400	3,2	384	922	461	1382	276,48	1658,88	0,691
Творог 5%	2400	14,2	1704	4090	2045	6134	1226,88	7361,28	3,067
Сметана 15%	1800	9,4	1128	2030	1015	3046	609,12	3654,72	2,030

ОКЗ 00.00

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Масло крестьянское сладко-сливочное коровье 72.5%	1800	8,9	1068	1922	961	2884	576,72	3460,32	1,922
Пахта свежая	1920	1,9	228	437,76	218,88	656,64	131,33	787,97	0,410
Сыворотка сгущенная	5184	4,95	594	3079,30	1539,65	4618,94	923,79	5542,73	1,069
Итого								39 884,14	

Таблица 23 считается по данным таблицы 20 и по аналогии с таблицей 22.

Таблица 23 – Расчет фонда заработной платы рабочих вспомогательных производств и служб

Профессия	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб.	Затраты труда по участку в год, чел. – час.	Тарифный фонд з/пл., тыс. руб.	Доплаты по фонду основной з/пл., тыс. руб.	Фонд основной з/пл., тыс. руб.	Фонд дополнительной з/пл., тыс. руб.	Общий фонд з/пл., тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Электрохозяйство:								
эксплуатационник	6	70	2400	168	84	252	50,4	302,4
ремонтник, обмотчик и изолировщик	6	70	1584	110,88	55,44	166,32	33,3	199,6
2. Водочасток:								
аппаратчик	5	90	4800	432	216	648	129,6	777,6



## Расчет себестоимости продукции

Для исчисления себестоимости продукции проектируемого предприятия необходимо составить проектную калькуляцию себестоимости товарной продукции по форме таблицы 24, где отражены все статьи калькуляции.

1. Расчет затрат на сырье и основные материалы проводят по результатам продуктового расчета по форме таблицы 25.

2. Затраты на вспомогательные материалы ведутся укрупнено, в размере 4% от стоимости сырья и основных материалов.

3. Затраты на тару и упаковку рекомендуется принять равными 5% стоимости сырья и основных материалов.

4. Затраты на топливо и энергию производят по форме таблицы 26, при этом необходимо использовать данные приложения 17 из справочника [1].

5. Затраты на заработную плату производственных рабочих проводят по форме таблицы 22.

6. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования принять укрупнено в размере 10% от статьи «Затраты на сырье и основные материалы».

7. Цеховые расходы принять укрупнено в размере 50% от статьи «Затраты на заработную плату производственных рабочих».

8. Общезаводские расходы принять укрупнено в размере 200% от статьи «Затраты на заработную плату производственных рабочих».

Полная себестоимость – это сумма всех затрат на производство и реализацию продукции.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		99

Таблица 24 - Калькуляция себестоимости продукции (1 тонны)

Наименование продукции	Затраты на сырье и основные материалы	Затраты на вспомогательные материалы	Затраты на тару и упаковку	Затраты на топливо и энергию	Затраты на заработную плату производственных рабочих	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	Цеховые расходы	Общезаводские расходы	Производственная себестоимость	Внепроизводственные (коммерческие) расходы	Полная себестоимость
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Молоко пастеризованное 3,2 %	22,0	0,9	1,10	0,64	0,4104	2,20	0,2052	0,8208	28,27	0,28	28,55
Молоко питьевое стерилизованное 2,5%	21,2	0,8	1,06	0,64	0,4104	2,12	0,2052	0,8208	27,30	0,27	27,57
Кефир 3,2%	21,60	0,86	1,08	0,77	0,6912	2,16	0,3456	1,3824	28,89	0,29	29,18
Кефир витаминизированный обезжиренный	5,07	0,20	0,25	0,77	0,6912	0,51	0,3456	1,3824	9,22	0,09	9,31
Напиток кисломолочный "Биобаланс" 1%	18,32	0,73	0,92	0,77	0,6912	1,83	0,3456	1,3824	24,99	0,25	25,24
Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок»2,5%	20,99	0,84	1,05	0,77	0,6912	2,10	0,3456	1,3824	28,16	0,28	28,44

ОКЗ 00.00

Изм.  
Лист  
№ докум.  
Подпись  
Дата

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Творог 5%	51,55	2,06	2,58	3,11	3,0672	5,15	1,5336	6,1344	75,18	0,75	75,94
Сметана 15%	79,87	3,19	3,99	3,43	2,0304	7,99	1,0152	4,0608	105,57	1,06	106,63
Масло крестьянское сладко-сливочное коровье 72,5%	154,83	6,19	7,74	5,70	1,9224	15,48	0,9612	3,8448	196,68	1,97	198,65
Сыворотка сгущенная	2,54	0,10	0,13	0,64	0,4104	0,25	0,2052	0,8208	5,09	0,05	5,14
Пахта свежая	11,69	0,47	0,58	5,31	1,0692	1,17	0,5346	2,1384	22,97	0,23	23,20

Таблица 25 - Расчет затрат на сырье и основные материалы

Наименование продукции и сменный выпуск	Сырье и основные материалы		Расход сырья и основных материалов		Отходы при производстве				Стоимость сырья и основных материалов за вычетом отходов
	Наименование	Цена за ед.	Количество	Стоимость	Наименование	Цена	Количество	Стоимость	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Молоко питьевое пастеризованное 3,2% 17 т/см	молоко цельное 3,6 %	22,5	17,3	389,25	сливки 35%	75	0,2	15	22,0

ОКЗ 00.00

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Молоко питьевое стерилизованное 2,5% 15 т/см	м. ц. 3,6 %	22,5	15,8	355,5	сливки 35%	75	0,5	37,5	21,2
Кефир 3,2% 10 т/см	закваска	5,5	0,3	1,7					21,8
	м.ц. 3,6%	22,5	9,9	222,8	сливки 35%	75	0,09	6,8	
Кефир витаминизированный обезжиренный 6 т/см	закваска	5,5	0,181	0,9955					5,1
	обезжир. м-ко	5	5,884	29,4					
Биобаланс 1% 7 т/см	ВИТАМИН С	4,16	0,0007	0,00275					20,5
	закваска DVS	77,56	0,2	15,512					
Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок» 2,5% 4 т/см	м.ц. 3,6%	22,5	7,7	173,3	сливки 35%	75	0,6	45	20,99
	закваска	5,5	0,2	1,1					
	м.ц. 3,6%	22,5	2,9	65,25					
	сахар	47	0,3	14,1					

ОКЗ 00.00

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

102

Лист

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сметана 15 % 3 т/см	м.ц. 3,6%	22,5	12,8	288	обезж. м-ко	5	9,9	49,5	79,87
	закваска	5,5	0,2	1,1					
Творог 5% 4 т/см	закваска	5,5	1,4	7,7					51,55
	м.ц. 3,6%	22,5	5,7	128,3	обезж. м-ко	5	7,7	38,5	
	обезжир. м-ко	5	28,06	140,3	сыворожка	1,5	21,0	31,6	
Масло сливочное 72,5 % 3 т/см	сливки 35%	75	6,3	472,5	пахта	2,5	3,2	8	154,8
Пахта свежая 3,2 т/см	пахта	2,5	3,248	8,12					2,5
Сыворотка сгущенная 2,7 т/см	сыворотка	1,5	21,044	31,566					11,69

Таблица 26 - Расчет затрат на все виды энергии

Наименование продукции	Электроэнергия		Вода		Холод		Пар		Общая стоимость на 1 тонну, руб.
	Расход, кВт*час	Стоимость	Расход, м³	Стоимость	Расход, тыс. кДж	Стоимость	Расход, тонн	Стоимость	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Молоко пастеризованное 3,2 %	27	108	6,5	292,5	146,7	174,57	0,24	60	635,07
Молоко питьевое стерилизованное 2,5%	27	108	6,5	292,5	146,7	174,57	0,24	60	635,07
Кефир 3,2%	31	124	6,5	292,5	211,6	251,80	0,4	100	768,30



Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кефир витам. обезж.	31	124	6,5	292,5	211,6	251,80	0,4	100	768,30
Биобаланс 1%	31	124	6,5	292,5	211,6	251,80	0,4	100	768,30
Снежок 2,5%	31	124	6,5	292,5	211,6	251,80	0,4	100	768,30
Творог 5 %	113	452	44	1980	354,9	422,33	1,01	252,5	3106,83
Сметана 15%	153	612	46	2070	337,8	401,98	1,37	342,5	3426,48
Сливочное масло	230	920	65	2925	699,6	832,52	4,1	1025	5702,52
Пахта свежая	27	108	6,5	292,5	146,7	174,57	0,24	60	635,07
Сыворотка сгущенная	404	1616	40	1800	290,1	345,22	6,2	1550	5311,22

Расчет затрат на сырье и основные материалы ( табл. 25) следует проводить по данным продуктового расчета, при этом расчет можно проводить исходя из сменного выпуска продукции.

По результатам таблицы 8 проводят расчет точки безубыточности при производстве молока пастеризованного 3,2%.

$$\text{Безубыточный объем} = \frac{\text{Постоянные издержки} \cdot \text{Вг}}{\text{Цена} - \text{переменные издержки}}$$

$$\text{Безубыточный объем} = 4432,01 \text{ тонн}$$

Постоянные издержки состоят из внепроизводственных, общезаводских, цеховых расходов, расходов на содержание и эксплуатацию оборудования.

ОКЗ 00.00

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

Переменные издержки включают затраты на сырье и основные материалы, затраты на вспомогательные материалы, затраты на тару и упаковку, затраты на топливо и энергию, затраты на заработную плату.

Значение цены принять по данным таблицы 27.

Технико-экономическая оценка проекта

Расчет прибыли предприятия, оптовой цены, товарной продукции

Объем производства продукции в стоимостном выражении определяется на основе действующей оптовой цены (таблица 27).

Таблица 27- Расчет товарной продукции

№ п/п	Вид продукции	Годовой объем производства, тонн	Себестоимость, руб.		Рентабельность, %	Прибыль, руб.		Цена оптовая за ед. прод., руб.	Товарная продукция, руб.
			1 тонны	в год		1 тонны	в год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Молоко питьевое пастеризованное 3,2%	10200	28551,66	291 226 928,94	16	4568,27	46596308,63	33119,93	337823237,57
2.	Молоко питьевое стерилизованное 2,5%	9000	27572,46	248 152 182,30	17	4687,32	42185870,99	32259,78	290338053,29
3.	Кефир 3,2%	6000	29180,42	175 082 490,00	19	5544,28	33265673,10	34724,69	208348163,10
4.	Кефир витаминизированный обезжиренный	3600	9312,66	33 525 563,63	23	2141,91	7710879,64	11454,57	41236443,27

ОКЗ 00.00

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	Напиток кисломолочный "Биобаланс" 1%	4200	25239,90	106 007 580,00	20	5047,98	21201516,00	30287,88	127209096,00
6.	Напиток кисломолочный с сахаром «Снежок»2,5%	2400	28444,25	68 266 203,00	21	5973,29	14335902,63	34417,54	82602105,63
7.	Творог 5%	2400	75935,45	182 245 082,76	19	14427,74	34626565,72	90363,19	216871648,48
8.	Сметана 15%	1800	106629,96	191 933 919,84	18	19193,39	34548105,57	125823,35	226482025,41
9.	Масло крестьянское сладко-сливочное коровье 72,5%	1800	198649,41	357 568 942,56	15	29797,41	53635341,38	228446,82	411204283,94
10.	Пахта свежая	1920	5142,01	9 872 651,42	24	1234,08	2369436,34	6376,09	12242087,77
11	Сыворотка сгущенная	5184	5142,01	26 656 158,84	22	1131,24	5864354,95	6273,25	32520513,79
	ИТОГО	48504		1 690 537 703,30	19,45		296 339 954,95	633 547,09	1 986 877 658,25

## Технико – экономическая оценка проекта строительства предприятия

На основании выполненных в проекте расчетов дается технико-экономическая оценка строительства предприятия.

Таблица 28 – Технико-экономические показатели проектируемого предприятия

Наименование показателя	Ед. измерения	Значение
1. Производственная мощность предприятия	т/см	120
2. Количество перерабатываемого молока в год	тыс. тонн	72
3. Товарная продукция	тыс. руб.	1 986 878
4. Численность работающих, всего	чел.	227
в том числе рабочих	чел.	205
5. Производительность труда работающего	тыс. руб./чел.	8 753
производительность труда рабочего	тыс. руб./чел.	9 692
6. Фонд оплаты труда, всего	тыс. руб.	68 268
в том числе рабочих	тыс. руб.	53 808
7. Средняя заработная плата в месяц одного работающего	руб.	25 062
одного рабочего	руб.	21 873
8. Себестоимость товарной продукции	тыс. руб.	1 690 538
9. Прибыль	тыс. руб.	296 340
10. Уровень общей рентабельности произв.	%	19,5
11. Безубыточный объем производства молока пастеризованного 3,2%	тонн	4 432

## Заключение

Данный молочный комбинат выпускает продукцию, которая будет пользоваться спросом у населения г.Кострома. Продукция комбината имеет высокую пищевую, биологическую и энергетическую ценности, что является важным показателем для пищевых продуктов. Для производства продуктов используют молоко высокого качества и поэтому некоторые продукты используют для лечебно-профилактических целей. Молочный комбинат является безотходным предприятием.

На данном предприятии выполняется санитарная обработка оборудования, посуды, инвентаря и самого помещения, уничтожая при этом постороннюю микрофлору, что позволяет производить высококачественную продукцию.

При рассмотрении затрат предприятия было выявлено, что при определённом объёме производства предприятие начнёт получать прибыль.

Рентабельность предприятия составит 19,5 %.

Таким образом, рассматривая все аспекты работы предприятия, можно сделать вывод о целесообразности его работы и возможности дальнейшего повышения эффективности увеличения доли цельномолочной продукции.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		108

## Библиографический список

1. Ростроса, Н. К. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности [Текст] / Н. К. Ростроса, П. В. Мордвинцева; Агропромиздат. – Москва. – 1989. – 303 с.
2. Храмцов, А. Г. Справочник технолога молочного производства. Т. 5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки [Текст] / А. Г. Храмцов, С. В. Васиисин; Гиорд. – 2004. – 576 с.
3. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия. – Введен 2003-05-22 – М.: издательство стандартов. – 2003. – 30 с.
4. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г.В. Твердохлеб, Г. Ю. Сажин, Р. Н. Раманаускас; ДеЛи принт. – Москва. – 2006. – 616 с.
5. Цветкова, Н. Д. Технологические расчеты в курсовом и дипломном проектировании: методические указания [Текст] / Н. Д. Цветкова, М. Д. Хатминская; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово. – 2007. – 71 с.
6. ГОСТ Р 53513-2009 Пахта и напитки на ее основе. Технические условия. – Введен 2009-12-11 – М.: издательство стандартов. – 2009. – 15 с.
7. Крусь Г.Н., Тиняков В.Г., Фофанов Ю.Ф. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности [Текст] / Крусь Г.Н; М.: Агропромиздат, 1986. - 280 с.
8. ТУ 49-803-81 Сыворотка молочная сгущенная.
9. ГОСТ Р 53513-2009 Пахта и напитки на ее основе. Технические условия. – Введен 2011-01-01 – М.: издательство стандартов. – 2010. – 14 с.
10. Богданова Е.А. Производство цельномолочной продукции [Текст] / Богданова Е.А; Издательство: Легкая пищевая промышленность, г.1982, с.200
11. Инструкция по санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности; ВНИМИ. – Москва. – 1998. – 108 с.
12. Гаврилова Н.Б., Щетинин М.П., Гречук Е.Ю. Технология цельномолочных продуктов: Учебное пособие. Омск – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2003-204 с.
13. ГОСТ Р 52096 – 2003 Творог. Технические условия. – Введен 2009-07-01 – М.: издательство стандартов. – 2009. – 12 с.
14. Васильева, О. Г. Технохимический контроль производства молока и молочных продуктов: учебное пособие [Текст] / О. Г. Васильева; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности Среднетехнический факультет. – Кемерово. – 2011. – 100 с.
15. Буянова, И. В. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие [Текст] / И. В. Буянова; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово. – 2005. – 112 с.
16. ГОСТ Р 52969 - 2008 Масло сливочное. Технические условия. – Введен 2008-10-13 – М.: издательство стандартов. – 2008. – 23 с.

					ОКЗ 00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		109

17. ГОСТ Р 52092 – 2003 Сметана. Технические условия. – Введен 2009-07-01 – М.: издательство стандартов. – 2009. – 11 с.
18. ГОСТ Р 52093 – 2003 Кефир. Технические условия. – Введен 2008-09-01 – М.: издательство стандартов. – 2009. – 11 с.
19. Липатов, Н.Н. Производство творога: теория и практика [Текст] / Н.Н. Липатов. — Москва: Прищевая промышленность, 1973. — 271 с.
20. Сурков В.Д., Липатов Н.Н., Золотин Ю.П., Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. -3е изд., перераб. и доп. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, - 1983. – 432 с.
21. Лезько М.В., Дулина А.С., Семчук Н.М. Экологически чистые кисломолочные продукты функционального назначения. Астрахань: Сорокин Р.В. 2012, 82 с, ил. Библ. 42. Рус.
22. Пат. 2473226 Россия. МПК. А23С 9/13 (2006.01). Кисломолочный продукт [Текст] / Тарасова Е.Ю ; ОмГАУ– № 2011133841/10 ; заявл. 11.08.2011 ; опублик. 27.01.2013
23. Данилова Н.В. Исследование и разработка технологии молокасодержащего кисломолочного продукта для функционального питания [Текст] / Н.В. Данилова; Автор., дис. на соиск. уч. степ. к.т.н (Омский государственный аграрный университет, 644008. г.Омск). – Кемерово: КемТИПП. – 2011. – С. 18.
24. Лялин, В.А. Эффективное производство творога – ультрафильтрация творожного сгустка [Текст] /В.А. Лялин, С.В. Симоненко, В. Рушель // Молочная промышленность.- 2016.- №1.-С.36-37.
25. Лосев, А.Н. Творог с микропартикулятом сывороточных белков/ А.Н. Лосев, Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская, Е.Г. Коротков // Молочная промышленность.- 2016.- №1.-С.31-33.
26. Белкова, М.М. Производство творога: выбор заквасочных культур/М.Д. Белкова//Молочная промышленность.- 2016.- №2.-С.34-35.
27. ООО «Пищевые стабилизаторы» [Электронный ресурс] / Г. А. Насырова // Вестник Финансовой академии. — Режим доступа:[http://www.food-stabilizers.ru/item33/4\(28\)2016/3.html](http://www.food-stabilizers.ru/item33/4(28)2016/3.html).
28. Пономарев, А.Н. Способ производства творога [Электронный ресурс] / А.Н.Пономарев, Л.В. Голубева, А.А. Мерзликина, В.Е.Мерзликин // Патентный поиск. – Режим доступа: [http://www.findpatent.ru/patent/242/2428040/4\(28\)2016/3.html](http://www.findpatent.ru/patent/242/2428040/4(28)2016/3.html)
29. Гутаревич Ю.Ф. Охрана окружающей среды от загрязнения выбросами двигателей. – Киев. 1989 – 223 с.
30. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. / Под ред. С.В. Белова. - М.: Высшая школа, 1999.
31. Анципович И.С. Охрана природы на предприятиях мясной и молочной промышленности.- М.: 1985 – 111 с.
32. Анципович И.С., Попенко Л.Я. Охрана окружающей среды на предприятиях мясной и молочной промышленности. – М.: Колос, 1985 – 252

**Приложение А**  
**Экспликация оборудования производственного корпуса**

№ п/п	Наименование	Марка	Количество
<b>Приемно-аппаратный цех</b>			
1	Резервуар для молока	ОХЕ-25	8
2	Центробежный насос	50-3Ц7-1-20, 25	2
3	Охладитель пластинчатый	ООЛ-25	2
<b>Аппаратный цех</b>			
1	Резервуар для обезжиренного молока промежуточный	ОХЕ-25	2
4	Пастеризатор	ПОУ-10000 П/4	1
5	Пастеризатор (творог)	ОПЛ-10	1
6	Пастеризатор (к/м напитки)	ОПЛ-5	1
7	Пастеризация и охлаждение сливок	ОП1-У1	1
8	Гомогенизатор	К5-ОГА-1,2	1
9	Гомогенизатор	А1-ОГМ-10	
10	Гомогенизатор	ОГБ-5	1
11	Пластинчатый подогреватель	А1-ОНС-25	1
12	Пластинчатый подогреватель	ОНЛ-5	1
13	Пластинчатый охладитель	Протемол ОГ1-025	
14	Охладитель сливок	ОГС-3	1
15	Резервуар для сливок	Я1-ОСВ-3	2
16	Резервуар для сост.смеси	В2-ОМВ-2,5	1
17	Резервуар для сливок	РМ-2,5	1
18	Резервуар	РМ-Б-15	2
19	Резервуар	РМ-Б-10	2
20	Сепаратор (кефир)	ОМА-3М	1
21	Сепаратор-сливкоотделитель	ОС2Т-3	1
22	Сепаратор-нормализатор	ОМБ-3С	1
23	Сепаратор - сливкоотделитель	НМРРХ-518HGV	1
<b>Масло-цех</b>			
24	Линия для производства масла	П8-ОФЛ	1
25	Автомат фасовки универсальный	Монорак	1
<b>Творожный цех</b>			
26	Творогоизготовители	ТИ-4000	7
27	Охладители творога	209-ОТД	2
28	Смеситель творога	ОСТ-1	2
29	Ванна ВДП	ВДП-300	2
30	Автомат фасовки	МК-ОФМ	1
<b>Цех фасовки</b>			
31	Линия розлива	«Тетра-рекс»	1
32	Фасовочный автомат	АЛУР-1500СМ	1
33	Линия фасовки	«Тетра Пак»	1
<b>Участок стерилизованного молока</b>			
34	Разливочно-упаковочный автомат	ТВА/3-1000	1
35	Стерилизационно-охладительная установка	П8-ОСО-5	1
36	Резервуар асептический	Сорди-Лоди	2
<b>Цех сгущения</b>			
37	Охладитель – кристаллизатор	КМСР-72	2
38	Вакуум-выпарная установка	ВВУ-2000	1
39	Резервуар	РМ-2,5	2
40	Резервуар	ОХЕ-25	2
<b>Цех диетпродуктов</b>			
41	Резервуар для кисломолочных (Кефир)	Я1-ОСВ-6	2
42	Резервуар для кисломолочных( кефир витам.)	Я1-ОСВ-5	1
43	Резервуар для кисломолочных (Сметана, снежок)	Я1-ОСВ-4	3

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

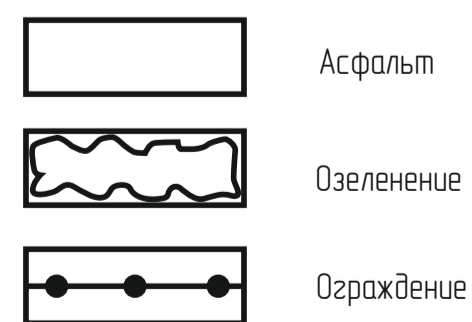
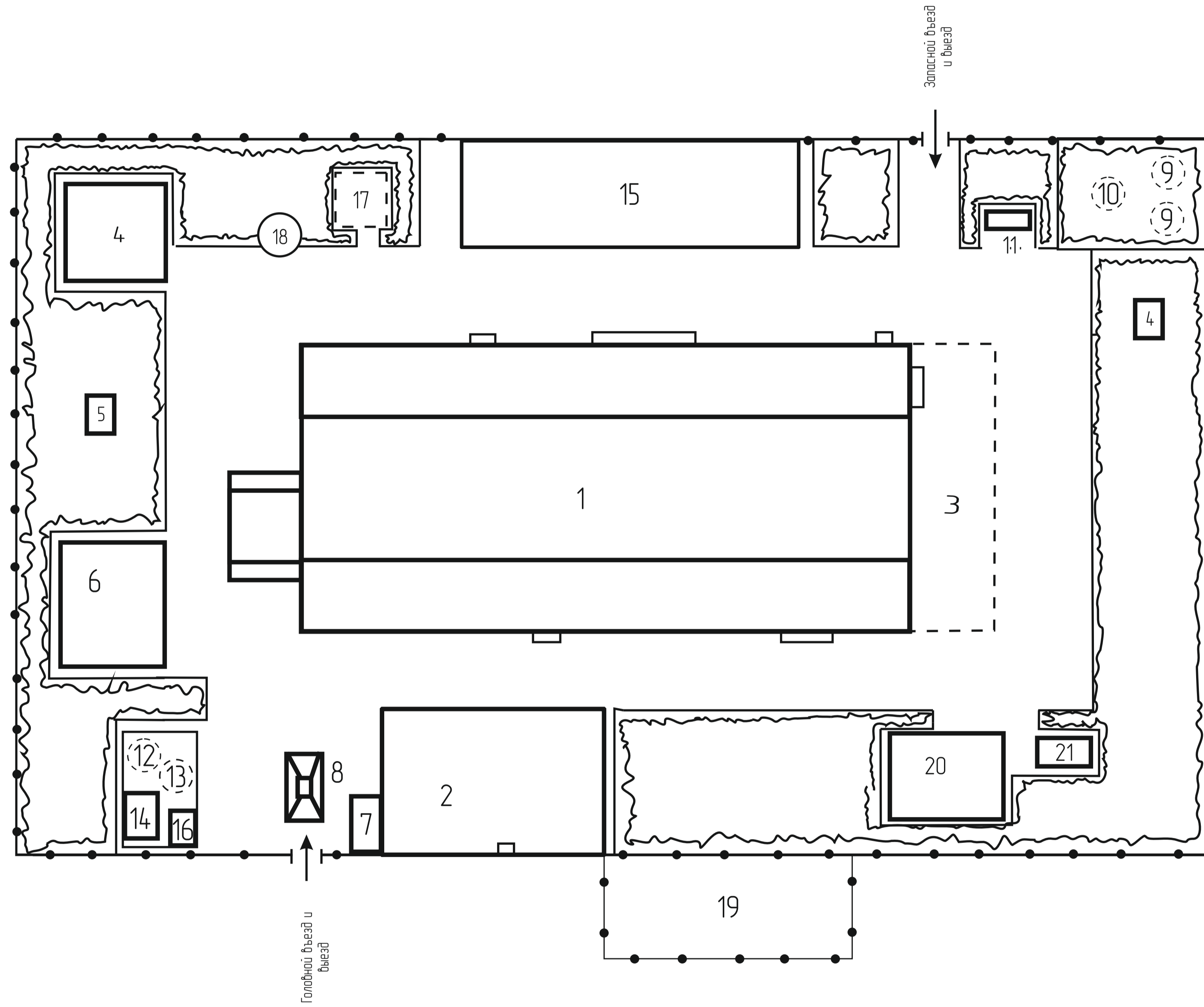
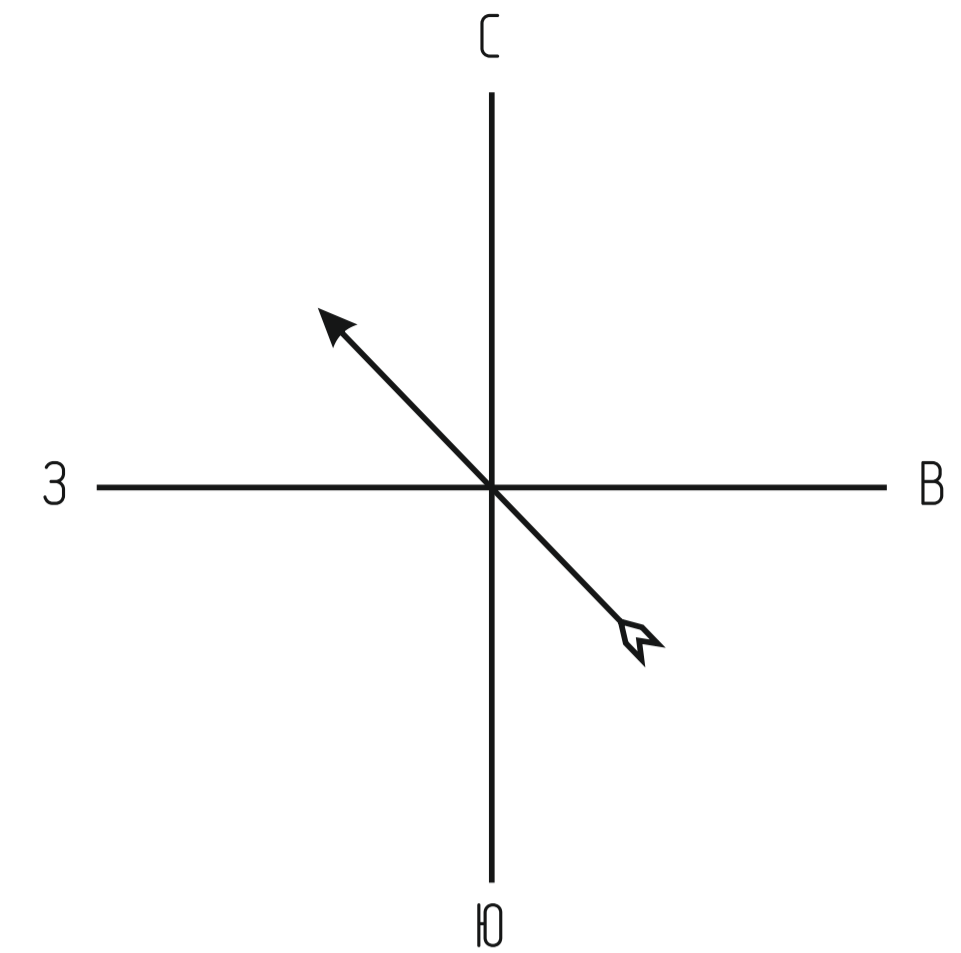
**ОКЗ 00.00.000 ПЗ**

Студент	А.Н. Айгожина				Лит.	Лист	Листов
Руководитель	С.М. Лупинская						
Н контр.	М.Д. Хатминская						
Зав.каф.	И.А. Смирнова						

Техническое задание к проекту  
молочного комбината в  
г. Кострома, областном.

КемТИПП (у), гр. ЖСн-131





Технико-экономические показатели

№	Наименование	Значение	Примечание
1	Коэффициент застройки	0,45	
2	Коэффициент озеленения	0,35	
3	Коэффициент использования площади	0,66	

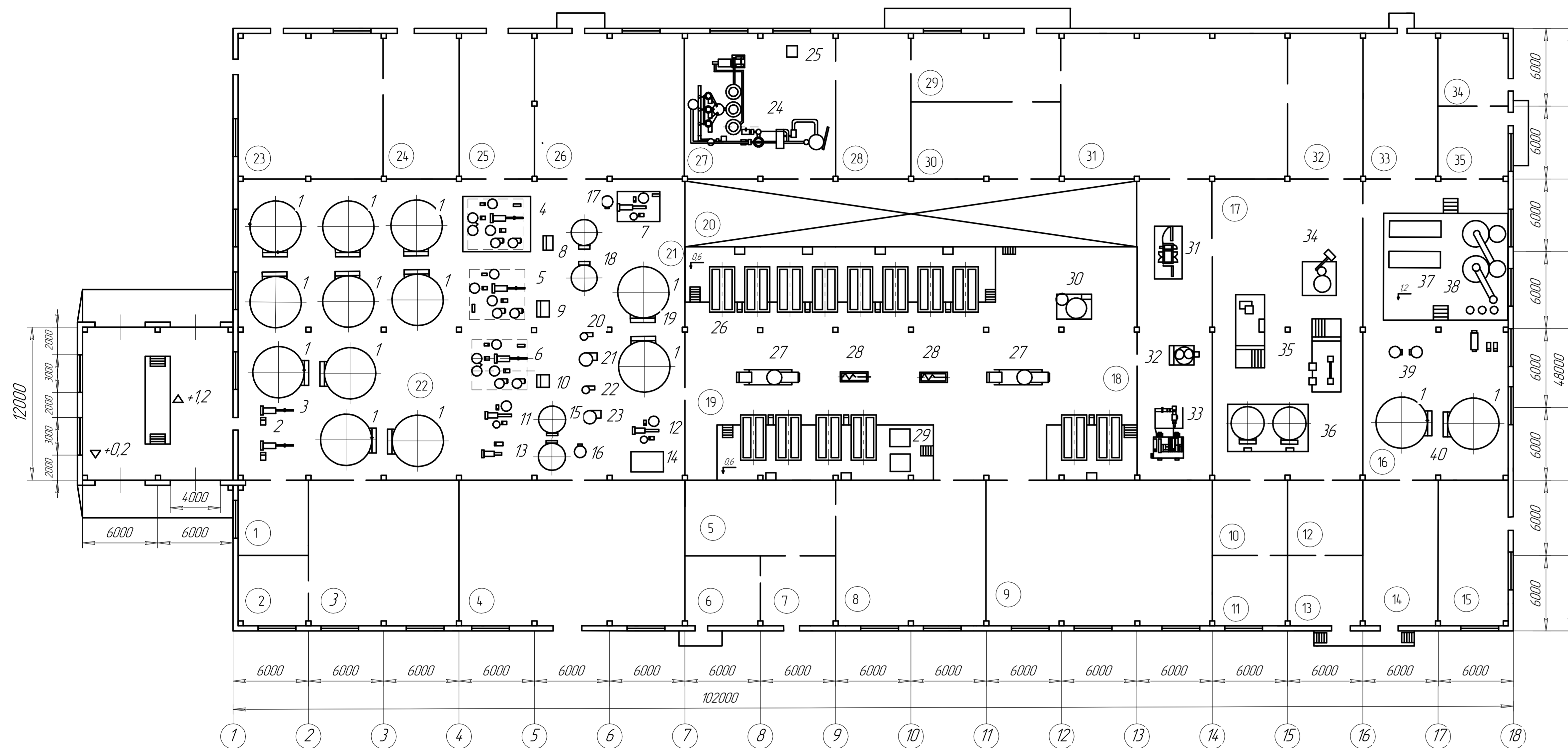
Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Основной производственный корпус	1	
2	Административно-бытовой корпус	1	
3	Резервная площадь	1	
4	Котельная	1	
5	Гаражи	2	
6	Гаражи	1	
7	КПП	1	
8	Дезопрямывочный пункт	1	
9	Резервуар с запасом чистой воды	2	
10	Резервуар для повторно используемой воды	1	
11	Водопроводная насосная станция	1	
12	Жироловка	1	
13	Песколовка	1	
14	Грязеотстойник	1	
15	Вспомогательный корпус	1	
16	Мусоросборник	1	
17	Склад химических реактивов	1	
18	Резервуары для пожаротушения	1	
19	Стоянка личного транспорта	1	
20	Кафе	1	
21	Беседка	1	

ОКЗ 00.00.000

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
					У		1500
Студент А.Н. Агаджина					Генеральный план проектируемого предприятия		
Руководитель С.М. Лушинская					Лист 1 / Листов 5		
Консультант С.М. Лушинская							
И контр. М.Д. Хатминская					КемТИПП(У), ЖСн-131		
Зар. каф. И.А. Смирнова							

ПЛАН НА ОТМЕТКЕ 2,400

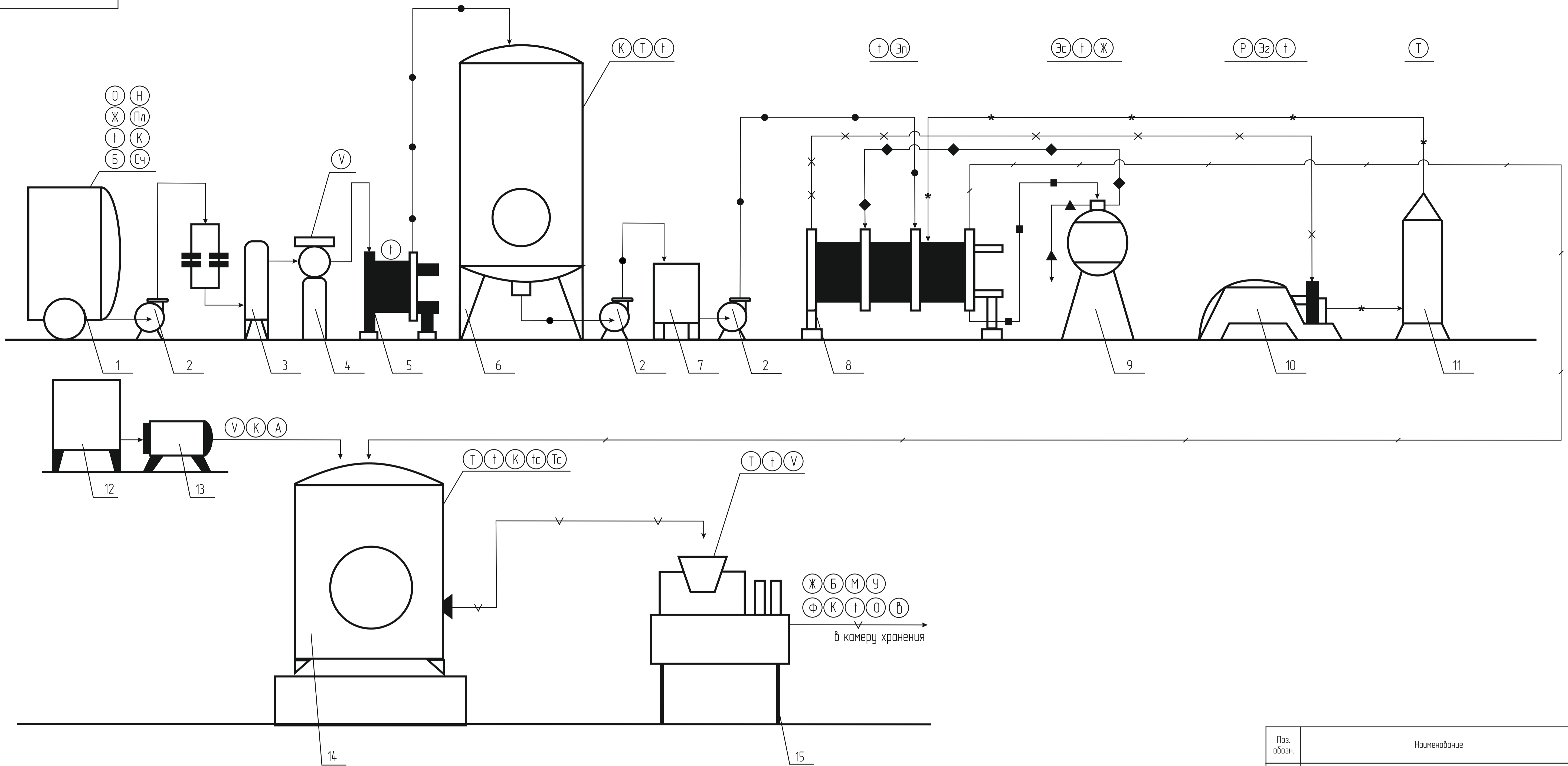
ПЛАН НА ОТМЕТКЕ 0,000



№ П/П	Помещение
1	Лаборатория приемно-моечного отделения
2	Помещение КИП
3	Ремонтные мастерские
4	Бытовые
5	Помещение для наводки моющих растворов
6	Хранение моющих растворов
7	Боilerная
8	Помещение централизованной мойки
9	Заводская лаборатория
10	Дегустационная
11	Комната мастеров
12	Цеховые кладовые
13	Тара для кисло-молочных продуктов
14	Тара для цельно-молочных продуктов
15	Вентиляционная
16	Цех сгущения сыВОротки
17	Цех стерилизованного молока
18	Фасовка
19	Творожный цех
20	Аппаратный цех
21	Цех диетпродуктов
22	Приемно-аппаратный цех
23	Компрессорная
24	Трансформаторная
25	Вентиляционная
26	Материальный склад
27	Масло цех
28	Камера хранения масла
29	Экспедиция
30	Камера хранения тВОрОга
31	Камера хранения цельно-молочных продуктов
32	Камера хранения стерилизованного молока
33	Камера хранения сгущенной сыВОротки
34	Стоянка кар
35	Тара для сгущенной сыВОротки

				ОКЗ 01.00.000		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Комплектация производственного корпуса с расстановкой основного оборудования	
Стурвант		А.Н. Айвазян			Лит	Масса
Руковод		С.М. Луцкая			А	1200
Консульт		Н.В. Хатчинская			Лист 2	Листов 5
Инж. комп.		М.В. Хатчинская			КонтИПЧ, ХС-31	
Зад. кар.		И.А. Смирнова				

И.А. М. 001  
 0000010 ЕЮ  
 0000010 ЕЮ  
 0000010 ЕЮ  
 0000010 ЕЮ



Технологические потоки

- молоко сырое
- молоко охлажденное
- молоко подогретое
- ▲— сливки
- ◆— молоко нормализованное
- ×— молоко пастеризованное
- \*— молоко гомогенизированное
- /— охлажденное пастеризованное молоко
- ∨— закваска
- ∩— кефир

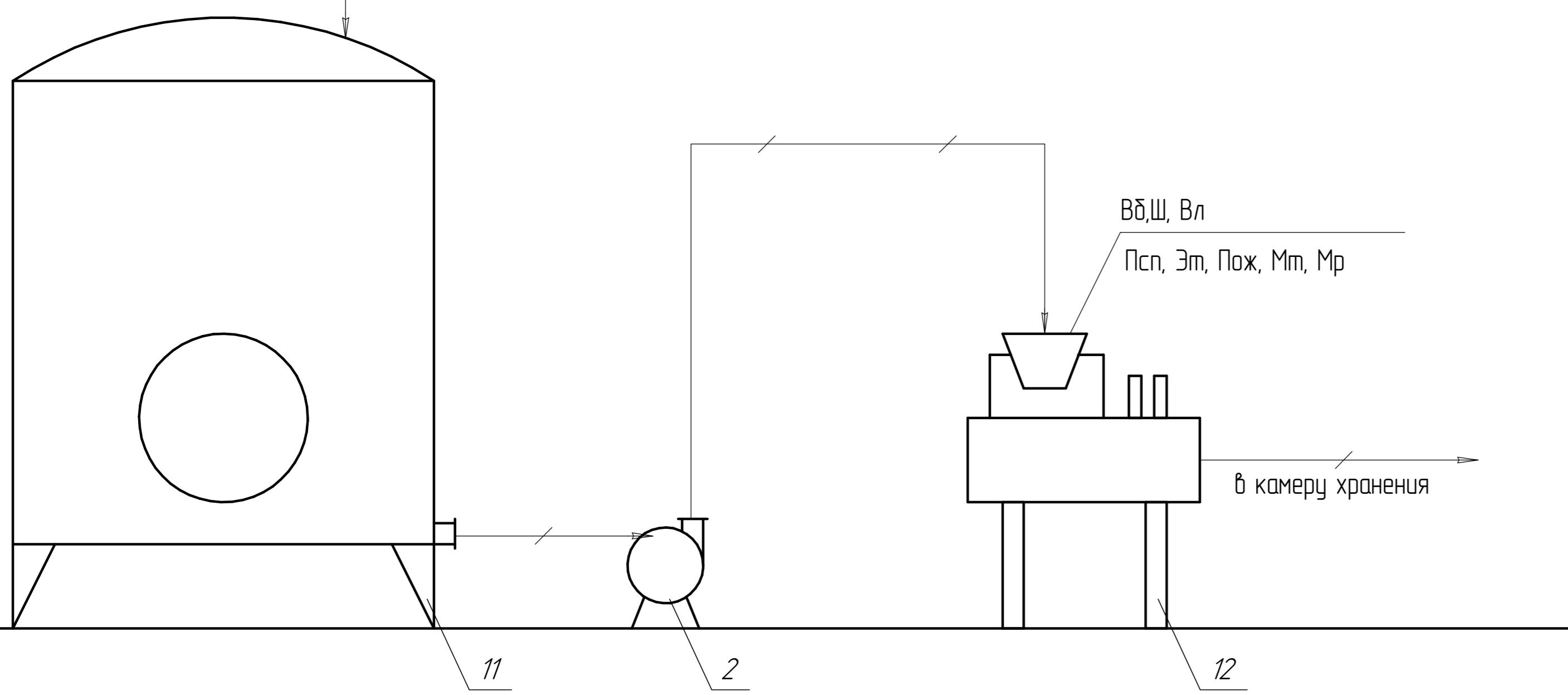
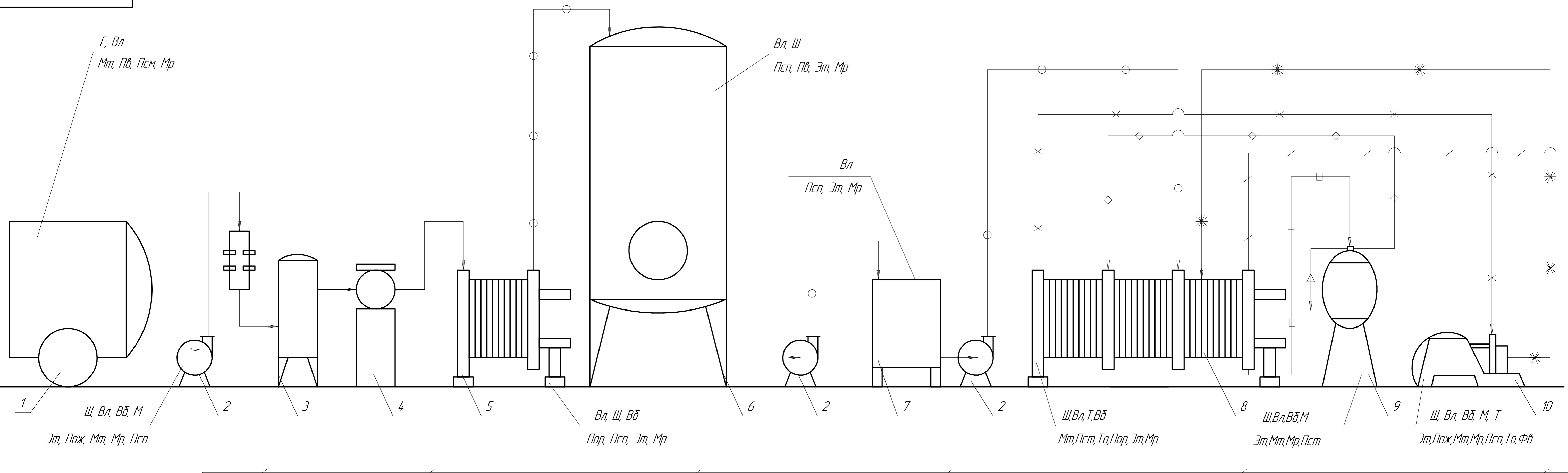
Условные обозначения

- Органолептические показатели
- Ж Массовая доля жира
- † Температура
- Б Массовая доля белка
- Сч Степень чистоты
- Н Натуральность
- А Активность
- Пл Плотность
- К Кислотность
- Ф Фосфатоза
- ∇ Объем
- Т Продолжительность
- М Масса упаковки
- Эп Эффективность пастеризации
- Р Давление
- Тс Продолжительность созревания
- †с Температура созревания
- Эс Эффективность сепарирования
- Эз Эффективность гомогенизации
- В Вязкость

Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Автомолцстерна	1	
2	Центробежный насос 50-ЭЦ7-1-20	2	
3	Воздухоотделитель	1	
4	Счетчик для молока Я9-ПМС-2	2	
5	Пластинчатый охладитель ОПЛ-5	1	
6	Резервуар для молока ОКЕ-25	1	
7	Уравнительный бачок	1	
8	АППОУ ОПЛ-5	1	
9	Сепаратор-нормализатор ОМА-ЗМ	1	
10	Гомогенизатор ОГБ-5	1	
11	Выдерживатель	1	
12	Заквасочник	1	
13	Насос ротарный	1	
14	Резервуар для к/м продуктов Я1-ОСВ-6	2	
15	Фасовочный автомат «Тетра-Рекс»	1	

				ОКЗ 01.01.015		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Технологическая схема производства кефира 3,2% с расстановкой точек производственного контроля	
Стидент	АН Луцкая				Лит.	Масса
Руковод.	СМ Луцкая				ч	Б/М
Консульт.	СМ Луцкая				Лист 3	Листов 5
Н. Контр.	МД Хопинская				КемТИППУ, ЖСН-131	
Зав. каф.	ИА Смирнова					

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата.



### Условные обозначения

#### Технологические потоки

- молоко-сырье
- — молоко охлажденное
- — молоко подогретое
- △ — сливки
- ◇ — молоко нормализованное
- × — молоко пастеризованное
- \* — молоко гомогенизированное
- / — охлажденное пастеризованное молоко

#### Вредные факторы

- Вл — Влаговыведение
- Т — Тепловыделение
- Ш — Шум
- Вд — Вибрация
- М — Масловыделение
- Г — Газовыделение

#### Опасные факторы

- Пв — Падение с высоты
- Мт — Механические травмы
- Псп — Падение на скользком полу
- То — Термические ожоги
- Пор — Порезы
- Фв — Физический взрыв
- Пож — Пожар
- Эт — Электротравма
- Мр — Механические порезы

№	Наименование	Кол-во	Примеч.
1	Автомолцистерна	1	
2	Центробежный насос	4	
3	Воздухоотделитель	1	
4	Счетчик для молока	1	
5	Пластинчатый охладитель	1	
6	Резервуар для сырого молока	1	
7	Уравнильный бак	1	
8	АППОУ	1	
9	Сепаратор-нормализатор	1	
10	Гомогенизатор	1	
11	Резервуар универсальный	1	
12	Фасовочный автомат	1	

				OK3 01.02.012		
Изм.	Лист	№ Докум.	Правильн.	Дата	Технологическая схема производства пастеризованного молока 3,2% с указанием потенциальных опасностей и вредностей	
Специент		А.Н. Айгожина				
Руковод.		С.М. Луцкая				
Консультант		С.М. Луцкая				
					Лист 4	Листов 5
Н.контр.	М.Д. Хатмынских				КентТМПУ, ЖСН-131	
Заб. Кар.	И.А. Смирнова					

Подпись и дата  
 Исполн.  
 Проверил  
 Подпись и дата  
 Исполн.

## Технико-экономические показатели проектируемого предприятия

Наименование показателя	Ед. измерения	Значение
1. Производственная мощность предприятия	т/см	120
2. Количество перерабатываемого молока в год	тыс. тонн	72
3. Товарная продукция	тыс. руб.	1 986 878
4. Численность работающих, всего	чел.	227
в том числе рабочих	чел.	205
5. Производительность труда работающего	тыс. руб./чел.	8 753
производительность труда рабочего	тыс. руб./чел.	9 692
6. Фонд оплаты труда, всего	тыс. руб.	68 268
в том числе рабочих	тыс. руб.	53 808
7. Средняя заработная плата в месяц одного работающего	руб.	25 062
одного рабочего	руб.	21 873
8. Себестоимость товарной продукции	тыс. руб.	1 690 538
9. Прибыль	тыс. руб.	296 340
10. Уровень общей рентабельности произв.	%	19,5
11. Безубыточный объем производства молока пастеризованного 3,2%	тонн	4 432

Инд. № подл. Подп. и дата  
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

					OK3 05.00.00		
Изм/Лист	№ докум	Подп.	Дата	Технико-экономические показатели проектируемого предприятия	Лит.	Масса	Масштаб
Студент	АН Агаджанян				У		Б/М
Руковод.	СМ Лулинская				Лист 5	Листов 5	
Консульт.	СМ Лулинская						
Н. Конпр	МД Халминая				КемТИППУ, ЖСН-131		
Заб. каф.	ИА Смирнова						

Информация о документе:

Имя исходного файла: Диплом Айгожиной Алины ЖСн-131.docx

Имя компании: Кемеровский Технологический институт пищевой промышленности

Тип документа: Прочее

Имя документа: Диплом Айгожиной А.Н.

Дата проверки: 23.06.2016 11:59

Модули поиска: Модуль поиска ЭБС "Лань", Диссертации и авторефераты РГБ, Модуль поиска ЭБС БиблиоРоссика, Университетская библиотека онлайн, Кольцо вузов

Текстовые статистики:

Индекс читаемости: сложный

Неизвестные слова: в пределах нормы

Макс. длина слова: в пределах нормы

Большие слова: в пределах нормы

Тип отчета:  [О типах отчетов](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	Источник	Ссылка на источник	Коллекция/модуль поиска	Доля в отчёте	Доля в тексте
<input checked="" type="checkbox"/>	[1] <a href="#">4625</a>	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4625">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4625</a>	Модуль поиска ЭБС "Лань"	5.88%	5.88%
<input checked="" type="checkbox"/>	[2] <a href="#">Степаненко, Петр Пет...</a>	<a href="http://dlib.rsl.ru/rsl0100000000/rsl01000306000/rsl01000306...">http://dlib.rsl.ru/rsl0100000000/rsl01000306000/rsl01000306...</a>	Диссертации и авторефераты РГБ	4.98%	4.98%
<input checked="" type="checkbox"/>	[3] <a href="#">Производственный мик...</a>	<a href="http://www.bibliorossica.com/book.html?&amp;currBookId=16476">http://www.bibliorossica.com/book.html?&amp;currBookId=16476</a>	Модуль поиска ЭБС БиблиоРоссика	1.19%	3.66%
<input checked="" type="checkbox"/>	[4] <a href="#">71655</a>	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71655">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71655</a>	Модуль поиска ЭБС "Лань"	0%	2.47%
<input checked="" type="checkbox"/>	[5] <a href="#">270299</a>	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=270299">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=270299</a>	Университетская библиотека онлайн	1.81%	2.2%
<input checked="" type="checkbox"/>	[6] <a href="#">Экспертиза молока и ...</a>	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=57551">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=57551</a>	Университетская библиотека онлайн	0.28%	1.19%
<input checked="" type="checkbox"/>	[7] <a href="#">Дипл. Пивкиной.doc</a>		Кольцо вузов	0.98%	1.02%
<input checked="" type="checkbox"/>	[8] <a href="#">4681</a>	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4681">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4681</a>	Модуль поиска ЭБС "Лань"	0%	0.9%

Оригинальные блоки: 80.06%

Заимствованные блоки: 19.94%

Заимствование из "белых" источников: 0%

Итоговая оценка оригинальности: **80.06%**

[Пересчитать](#)

[Другие действия](#)

[Печать](#)