

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



Факультет Технологический

Кафедра Технологии молока и молочных продуктов

Направление (профиль) 190303 - Продукты питания животного происхождения, профиль – Технология молока и молочных продуктов

(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. Бийск, Алтайского края

Специальная часть: Рациональное использование сырья на предприятиях молочной промышленности

Студент Нозимов Саиджон Нозимович

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

краткое наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Обеспечение экологической безопасности С.М. Лупинская

краткое наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Генеральный план предприятия С.М. Лупинская

краткое наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Технико-экономические показатели 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 ЖС-121, Нозимову Саиджону Нозимовичу
номер группы, фамилия, имя, отчество

1. Тема: Техническое задание к проекту молочного комбината в г. Бийск, Алтайского края

Специальная часть: Рациональное использование сырья на предприятиях молочной промышленности

Утверждена приказом по институту № 461 от 10.05.2016 г.

2.Срок представления работы к защите _____ года
дата

3.Исходные данные к выполнению работы: пункт строительства (г. Бийск, Алтайского края), численность населения 230 тыс. человек, базисная жирность поступающего молока 3,8%

4.Содержание текстового документа:

Введение Развитие молочной промышленности в России

4.1. Технико-экономическое обоснование Географические и экономические характеристики точки строительства (г. Бийск, Алтайского края), обоснование производственной мощности проектируемого молочного комбината

4.2. Технологическая часть Схема направления технологической переработки сырья, продуктовые расчеты вырабатываемого ассортимента, технологические особенности вырабатываемых продуктов, ТХК, подбор и организация санитарной обработки технологического оборудования, расчёт площадей и компоновка производственного корпуса, спецчасть

4.3. Безопасность в производственных условиях Организация безопасной работы на предприятии

4.4. Обеспечение экологической безопасности Мероприятия по охране окружающей среды, разработанные на проектируемом молочном комбинате

4.5. Генеральный план проектируемого предприятия Конструктивные особенности и генеральный план проектируемого молочного комбината

4.6. Технико-экономическая часть Основные экономические расчеты, подтверждающие целесообразность строительства проектируемого молочного комбината

5. Перечень графического материала с точным указанием чертежей:

5.1 Генеральный план проектируемого предприятия

5.2 Компоновка производственного корпуса с расстановкой основного оборудования

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

5.4 Технологическая схема производства творога 9% с расстановкой потенциальных опасностей и вредностей

5.5 Технико-экономические показатели проектируемого предприятия

6. 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
краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

Обеспечение экологической безопасности С.М. Лупинская
краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

Генеральный план предприятия С.М. Лупинская
краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

Технико-экономические показатели С.М. Лупинская
краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

7. Руководитель выпускной квалификационной работы _____
С.М. Лупинская
подпись, дата, инициалы, фамилия

8. Дата выдачи задания 10.05.2016 г.

Задание принял к исполнению: 10.05.2016 г. С.Н. Нозимов
подпись, дата, инициалы, фамилия

В данной ВКР представлена: технико-экономическое обоснование города Бийск; обоснование производственной мощности; выбор и обоснование технологических процессов; продуктовые расчеты; технологические особенности вырабатываемых продуктов; организация производственного контроля; подбор технологического оборудования и организация санитарной обработки этих оборудований; расчет площадей и компоновка производственного корпуса; спецчасть на тему «Рациональное использование сырья на предприятиях молочной промышленности»; безопасность производственных условий; обеспечение экологической безопасности; генеральный план проектируемого предприятия; расчет технико-экономических показателей.

Основной ассортимент вырабатываемой продукции:

- молоко питьевое 3,2%-ной жирности;
- сливки питьевые 8%-ной жирности;
- простокваша 3,2%-ной жирности;
- йогурт 2,5%-ной жирности (плодово-ягодный);
- сметана 15%-ной жирности;
- творог 9%-ной жирности (традиционный способ)

Расчет экономических показателей свидетельствует о целесообразности строительства данного предприятия.

Графическая часть ВКР представлена следующими чертежами:

1. Генеральный план;
2. Компоновка производственного корпуса с расстановкой основного оборудования;
3. Технологическая схема производства питьевого молока 3,2% с расстановкой точек производственного контроля;
4. Технологическая схема производства творога 9% с расстановкой потенциальных опасностей и вредностей;
5. Технико-экономические показатели проектируемого предприятия.

Содержание

Введение	5
1. Технико-экономическое обоснование.....	6
1.1. Экономико-географическая характеристика населенного пункта – точки строительства.....	6
1.2. Характеристика проектируемого предприятия.....	11
1.3. Обоснование производственной мощности.....	12
1.4. Характеристика сырьевой зоны.....	14
1.5. Характеристика ассортимента и направление переработки молока	16
2. Технологическая часть	20
2.1. Характеристика молока сырья	20
2.2. Выбор и обоснование технологических процессов	22
2.3. Продуктовые расчеты.....	24
2.3.1. Продуктовый расчет молока питьевого пастеризованного с массовой долей жира 3,2%.....	24
2.3.2. Продуктовый расчет питьевых сливок с массовой долей жира 8 %.....	25
2.3.3. Продуктовый расчет простокваши с массовой долей жира 3,2 %	26
2.3.4. Продуктовый расчет йогурта с массовой долей жира 2,5% (плодово-ягодный).....	28
2.3.5. Продуктовый расчет сметаны с массовой долей жира 15,0%	30
2.3.6. Продуктовый расчет творога с массовой долей жира 9% традиционным способом производства.....	32
2.3.7. Продуктовый расчет цельного молока, направляемого на сепарирование.....	34
2.3.8. Продуктовый расчет масла «Крестьянского» с массовой долей жира 72,5%.....	35
2.3.9. Продуктовый расчет производства пахты пастеризованной.....	36
2.3.10. Продуктовый расчет производства сывороточного напитка.....	37
2.3.11. Продуктовый расчет закваски на обезжиренном молоке.....	38
2.4. Технологические особенности вырабатываемых продуктов.....	41
2.4.1. Технологическая схема производства молока питьевого пастеризованного 3,2 %.....	41
2.4.2. Технологическая схема производства питьевых сливок 8 %.....	42
2.4.3. Технологическая схема производства простокваши 3,2% резервуарным способом.....	43
2.4.4. Технологическая схема производства йогурта 2,5% (плодово-ягодный)	45
2.4.5. Технологическая схема производства сметаны 20% резервуарным способом.....	46
2.4.6. Технологическая схема производства творога 5,0% традиционным способом.....	48

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Студент		Нозимов С.Н.		
Руков.		Лупинская СМ		
Консульт.				
Н. Контр.		Хатминская		
Зав. каф.		Смирнова И.А.		

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Техническое задание к проекту
молочного комбината в г.Бийск,
численность населения 230 тыс.
человек.

Лит.	Лист	Листов
	3	135
КемТИПП, ЖС-121		

2.4.7. Технологическая схема производства масла сладкосливочного «Крестьянского».....	49
2.4.8. Технологическая схема производства пастеризованной пахты.....	50
2.4.9. Технологическая схема производства напитков из сывортки.....	51
2.4.10. Организация производства заквасок.....	52
2.5. Организация производственного контроля.....	55
2.6. Подбор технологического оборудования.....	68
2.7. Расчёт площадей и компоновка производственного корпуса.....	73
2.7.1. Расчет площадей основного производства.....	73
2.7.1.1. Расчет площадей производственных цехов (участков).....	73
2.7.1.2. Расчет площади приемно-моечного отделения	74
2.7.1.3. Расчет площадей камер хранения и складских помещений для готовой продукции.....	75
2.7.2. Площади производственных и вспомогательных помещений.....	76
2.8. Организация санитарной обработки технологического оборудования.....	78
2.9. Спецчасть.....	83
3. Безопасность производственных условий.....	90
4. Обеспечение экологической безопасности.....	97
5. Генеральный план проектируемого предприятия.....	101
6. Расчет технико-экономических показателей.....	102
Заключение.....	117
Библиографический список.....	118
Приложение	

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

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

Введение

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

Становление и развитие промышленности связаны с развитием научных основ технологии. Технология молочных продуктов относится к числу прикладных отраслей знания и базируется на целом ряде дисциплин: химии, микробиологии, биохимии, химии и физике молока.

Развитие молочной промышленности РФ привело к созданию новых комбинатов и заводов по переработке молока в молочную продукцию. Молочная промышленность по удельному весу валовой продукции (14,9%) занимает третье место в общем объеме пищевой промышленности.

Развитие молочной промышленности в нашей стране все глубже стремится к технологии получения новых молочных продуктов. В наши дни специалисты молочной промышленности должны знать и уметь объяснить сущность биохимических процессов, происходящих при выработке и хранении молочных продуктов, правильно выбрать технологические режимы обработки и переработки молока, разработать меры, предупреждающие возникновение пороков молочных продуктов, и т.д. От них в значительной мере зависит и выполнение Продовольственной программы России. Вместе с другими работниками пищевой промышленности они добиваются дальнейшего улучшения структуры питания российских людей за счет увеличения потребления ими молока и молочных продуктов. Молоко и молочные продукты должны стать незаменимыми продуктами питания людей всех возрастов. [1]

Молоко – продукт специфический: его вкус и полезность напрямую зависят от жирности. Рекомендуется максимально использовать полезные свойства молока – продукта, содержащего около 100 различных ценных для организма веществ: более 20 аминокислот, 25 жирных кислот, 30 минеральных солей и 20 различных витаминов.

Проектируемое предприятие будет играть большую роль в обеспечении и полном удовлетворении потребности населения города Бийска в молочных продуктах, так как комбинат будет выпускать продукты только высшего качества, используя безотходную технологию производства.

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

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

1. Технико-экономическое обоснование

1.1. Экономико-географическая характеристика населенного пункта – точки строительства

Бийск – город в России, административный центр Бийского района Алтайского края, наукоград. Население составляет 230 тысяч жителей. Бийск второй по численности населения город Алтайского края. Площадь города составляет 291,67 км². Крупный, промышленный и научный центр на юге Сибири.

Бийск расположен в юго-восточной части Алтайского края на реке Бия, недалеко от её слияния с рекой Катунь. Город находится на юго-западном склоне Бийско-Чумышской возвышенности. Он лежит в основном на узкой луговой правой террасе Бии и круто поднимающемся склоне нагорного лёссового плато. Часть города расположена на левом низменном берегу, примыкая к сосновым борам. Правобережная и левобережная части Бийска соединены мостом. Бийск является начальным пунктом Чуйского автомобильного тракта, идущего через Алтай к границе с Монголией. Расстояние до города Барнаула — 163 км, до Новосибирска — 356 км, до Москвы — 3700 км, до границы с Монголией — 617 км. Географические координаты Бийска (WGS84): широта: 52° 32' 11" N (52.5364), долгота: 85° 12' 26" E (85.2072).

В состав городского округа также входят следующие населённые пункты: сёла Фоминское, Жаворонково, Одинцовка, посёлок Нагорный.

В городе находится река Бия – правая составляющая Оби. «Бий» по алтайски – господин, хозяин. Длина 301 км, площадь бассейна 37 тысяч кв. км.

Город основан в 1709 году по указу Петра I как крепость, входившая в Бийско-Кузнецкую казачью линию. Бийск в 1756 году сыграл важную роль в процессе добровольного вхождения алтайцев в состав России. В 1782 году Бийску присвоен статус города, который вскоре получил свой герб с бегущим серебряным конем на зеленом верхнем поле и золотой горой, пронизанной шахтой, - на голубом нижнем поле. С ликвидацией крепости Бийск из военно-административного центра перерастет в торгово-промышленный. Этому способствовало выгодное географическое положение на торговых путях, связывающих Степной Алтай с Кузнецкой котловиной, Горным Алтаем и Монголией, а также благоприятные условия для земледелия и животноводства в окрестных районах.

В конце XIX – начале XX веков в Бийске начали строиться предприятия по переработке местного сырья: кожевенный, винокуренный и лесопильный заводы, махорочная и льноткацкая фабрики, паровая мельница, холодильник и ряд кирпичных заводов, а также полукустарные мастерские по металлообработке. За границу отсюда экспортировались промышленные изделия а обмен на сырье.

В 1915 году Бийск соединяется железной дорогой с Транссибирской магистралью. Отличительная особенность финансово-экономического развития в предреволюционное десятилетие – высокая концентрация банковского капитала. Наряду с местными кредитными учреждениями, здесь успешно

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						6

действуют отделение таких крупных банков, как Сибирский торговый, Русско-Азиатский и Петроградский международный коммерческий банк. Инвестиции капиталов, в том числе и иностранных, шли в основном в маслосыроделии, лесоразработки, золотодобычу, зерновое хозяйство. В 1925-1938 годах Бийск являлся окружным центром Сибирского края. В эти годы в городе возникают сахарный завод, беконная фабрика, авторемзавод, новая ЦЭС, большая окружная больница. Силами заключенных Сиблага благоустраивается начинающийся за Бийском знаменитый Чуйский тракт, проектировкой которого перед первой мировой войной занимался ставший впоследствии известным писателем Вячеслав Шишков.

В период Великой Отечественной войны в Бийск эвакуируется ряд крупных промышленных предприятий. В глубоком тылу продолжался столь необходимой стране продукция. Кроме того, в Бийске размещалось 23 госпиталя, в которых восстановило свое здоровье более чем 200 тысяч раненных. Из ушедших а фронт 26456 бийчан погибло и не вернулось 9772 человека.

В 60-е годы Бийск становится крупным промышленным центром. Здесь бурно развиваются такие отрасли, как “большая химия”, машиностроение. Энергетика, легкая и пищевая промышленность, в 2005 году получает статус наукограда.

В 2002 году было отменено районное деление, но местные жители выделяют такие неофициальные районы, как: АБ, Гора, Детский мир, Заречье, Зеленка, Лесозавод, Мочище, Пьяный квартал, Центр и ряд других.

В городе проживают русские и другие национальности. Этнохороним: бийчанин, бийчанка, бийчане.

Полезные ископаемые Алтайского края. Алтайский край - один из основных горнорудных районов России. Первые примитивные разработки медной руды (чудские копи) здесь начались более 2,5 тыс. лет назад. В 1719 – 1721 гг. русские рудознатцы в верховьях Чарыша и Алея обнаружили залежи медных руд, разработка которых связана с именем уральского заводчика А.Н. Демидова. Край стал горнозаводским центром металлургического производства, организованного в Барнауле, Ново-Павловске (теперь пос. Павловск), Нижне-Сузунском (ныне поселок Сузун в Новосибирской области). В крае встречаются такие полезные ископаемые как: полиметаллы, поваренная соль, сода, бурый уголь, никель, кобальт, железная руда и драгоценные металлы. Алтайский край знаменит уникальными месторождениями яшмы, порфиров, мраморов, гранитов, минеральными и питьевыми водами, природными лечебными грязями, охры.

В котельных основной вид топлива также уголь (в 2007 г. - 67%). В последние годы увеличилось потребление природного газа с 9,8% в 2000 г. до 27,7% в 2007 г., а мазута снизилось с 8,2% до 3,2%. Это говорит о большой зависимости тепловых электростанций и котельных от привозного топлива (почти весь уголь, нефтепродукты и природный газ в Алтайском крае привозные).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Можно отметить, что в структуре потребления КПП в Алтайском крае велика доля привозного угля и нефтепродуктов, но положительной тенденцией является увеличение потребности в природном газе, что благотворно скажется на экологической обстановке края.

Большая часть территории Алтайского края представляет собой плодородную равнину с ярко выраженным степным и лесостепным рельефом местности. Только здесь можно встретить удивительное явление природы – ленточные боры, протянувшиеся неширокой полосой по берегам Бии и Оби.

Западные равнины края, сформированные отступающим ледником, знамениты своими солеными озерами, вода и грязи которых благоприятны для людей, страдающих кожными и легочными заболеваниями. Для них и всех желающих укрепить свое здоровье предлагает свои услуги город-курорт Яровое.

На востоке Алтайского края плоская поверхность равнины вздымается холмами Салаирского хребта, недра которого богаты углем. Месторождения этой местности на данный момент еще слабо используются ввиду отсутствия транспортных путей, удобных для вывоза добываемого угля.

Юго-запад края – это царство гор, покрытых смешанным лесом и тайгой. У их подножия расположен знаменитый на всю страну курорт Белокуриха с водолечебницами, современными корпусами, бассейнами и горнолыжными трассами. А ближе к Казахстану а предгорьях раскинулся Змеиногорск – столица горной Колывани, прославившейся на весь мир работами своих камнерезов.

Культура, наука, образование. Город Бийск - крупный учебный и культурный центр края. В городе есть педагогический институт, филиал Алтайского технического университета, 5 техникумов. 12 училищ, 36 общеобразовательных школ, 4 музыкальных школы, 86 дошкольных учреждений, 9 клубов и ДК, 15 библиотек, 5 кинотеатров, 5 спортивных сооружений, 30 лечебных учреждений. Федеральный научно-производственный центр "Алтай", в его составе 40 акционерных инжиниринговых производственных и коммерческих обществ, создан в 1958 году для научного обеспечения нужд оборонной промышленности. Региональный реабилитационный диагностический центр комплекса "Мать и дитя", открыт в 1995 году для диагностики и реабилитации детей и взрослого населения городов Бийска и Белокурихи и 12 близлежащих районов. Центр оснащен современным европейским оборудованием. Краеведческий музей имени Бианки, открыт в 1920 году. Основой фонда стали коллекции Алтайского народного университета и бывшей земской управы. Основатели и его первые сотрудники М.И. Крот-Донорский, В.В. Бианки - детский писатель. Городской драматический театр основан в 1943 году. Построен как народный дом в 1914-1916 гг. Планетарий является составной частью Дома технического творчества имени Г. Савченко, построен в 1988 году.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						8

В Бийске по состоянию на 1 сентября 2009 года насчитывалось 230 охраняемых государством памятников истории и культуры и 54 памятника археологии.

Экология. Бийск - промышленный город, где сосредоточено в черте города порядка 200 предприятий и численностью более 230 . человек. Уровень загрязнения воздуха города 2005–2006 годах оценивается как высокий. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия оборонного комплекса, химической, деревообрабатывающей промышленности, ТЭЦ, автотранспорт. Загрязнение атмосферы города почвенной пылью в апреле 2006 года достигало в некоторых районах 10 ПДК, всего за год концентрации пыли в воздухе в 5 случаях была равна 5 ПДК.

За последние годы отмечается тенденция к росту загрязнения воздуха бенз(а)пиреном, хлористым водородом, диоксидом серы.

Эти аномальные показатели связаны с высокой многолетней нагрузкой на окружающую среду движения автотранспорта и работы Табачной фабрики. Особенно вызывают опасение и создают угрозу здоровью населения высокие концентрации кадмия и свинца. Следует отметить, что зелёных насаждений в этом районе явно не достаточно.

Город Бийск не газифицирован. Кроме большого количества вредных производств, в загрязнение городских экосистем и реки Бии значительный вклад вносят предприятия теплоэнергетики. ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и котельные выбрасывают в атмосферу значительное количество твёрдых частиц вместе с дымом, образуют, в результате сжигания бурого угля громадных золошлаковых отходов. Эти предприятия располагаются в пределах водоохранной зоны уникальной артерии Алтая – реки Бии и активно загрязняют её отходами. Агрессивные компоненты отходов поступают в почву, проникают в водоносные горизонты поймы р. Бии, а также сбрасываются в неё, что сказывается на составе как самой воды, донных отложений, так и других компонентов окружающей среды в районе предприятий теплоэнергетики. Анализ проб, взятых из донных отложений реки Бии, в районе предприятий теплоэнергетики показывает, что в районе ТЭЦ-2 наиболее высокие коэффициенты концентрации у таких элементов, как кадмий (3,6), свинец (3,29), бор (3,14), висмут (3,6). Вблизи ТЭЦ-1 эти показатели значительно выше, чем вблизи ТЭЦ-2, а у серебра, бора, кобальта – они равны 6 и более. Общие суммарные показатели загрязнения донных отложений (по Ю.Е. Саету) вблизи ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 составляют 45,7 и 58,6, что соответствует высокому уровню загрязнения. Золошлаковые отходы, помимо указанных элементов, обладают и повышенной радиоактивностью.

Промышленность. Для обеспечения промышленных предприятий и населения города электрической и тепловой энергией в городе построена Бийская ТЭЦ. В Бийске расположены проводящие фундаментальные исследования научно-производственные предприятия, основным направлением работы которых является создание средств специального назначения в целях обеспечения обороноспособности страны и специальных химических продуктов для ракетной техники. В городе находится Институт проблем

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 9

химико-энергетических технологий Сибирского отделения РАН. 21 ноября 2005 года постановлением Правительства РФ Бийску присвоен статус наукограда.

В состав научно-производственного комплекса наукограда Бийск входят:

- ОАО БПО «Сибприбормаш»
- Федеральный научно-производственный центр «Алтай» (оборонный комплекс)
- Бийский олеумный завод (производство взрывчатых веществ, серной кислоты, лакокрасочной продукции)
- ЗАО "ПО «Спецавтоматика»
- ЗАО «Источник Плюс»
- Бийский котельный завод
- ЗАО «Алтайвитамины» (фармация)
- Эвалар (фармация) и другие предприятия.

Бийск является центром большой сельскохозяйственной территории (13 из 60 районов Алтайского края). Здесь работают предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции. Характеризуя промышленное и сельскохозяйственное производство необходимо отметить, что оно, особенно промышленность, находится в сложной ситуации. Значительная часть промышленности города была ориентирована на производство оборонной продукции, поэтому отсутствие государственных оборонных заказов вызвало рост безработицы, снижение уровня жизни значительной части населения. Промышленности города на сегодняшний день далеко даже до уровня 1991 года, однако уже несколько лет показатели объёмов производства, хоть и небольшими темпами, но растут, это видно по покупательной способности населения города. Всё большее значение приобретает сфера малого бизнеса, расширяется сеть оптовой и розничной торговли. Значительные перемены в развитии города планируются в инновационных направлениях.

Город является лидером по производству фармацевтической продукции в крае, а также здесь налажено производство котлов водогрейных и паровых, которые пользуются спросом не только в России, но и за границей. В состав производственного комплекса Бийска входят оборонные предприятия, заводы по производству лаков и эмалей, серной кислоты.

В Бийске работают крупные предприятия по производству и переработке продовольственных товаров, выпускаются мясные полуфабрикаты и консервы, растительные масла, крупы. Продукция реализуются потребителям Алтайского края.

Климат. Климат Бийска — континентальный. Расположен Бийск в континентальной области северного умеренного климатического пояса Земли. Город находится на юго-востоке Западно-Сибирской равнины на южном краю Бийско-Чумышской возвышенности в зоне лесостепи с достаточным увлажнением и характеризуется холодной зимой и жарким летом. Так в холодное время года климат Бийска мало отличается от других территорий юга

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						10

Западной Сибири, однако холодный воздух Сибирского антициклона может, несколько дольше застаивается, чем в Барнауле или Новокузнецке, так как Бийск более прикрыт горными системами от ветров. Бийск и южная часть Бийского района характеризуются наименьшей среднегодовой скоростью ветра в Алтайском крае и одним из самых низких значений этого показателя в России (ниже среднегодовая скорость ветра только в межгорных котловинах). В конце декабря-январе, в Бийске какой либо ветер может отсутствовать по несколько дней подряд. Такая штилевая погода может существенно ухудшать состояние атмосферы города. Однако близость города к горным системам Алтая и Салаирского кряжа летом смягчает климат по сравнению с климатом других городов Западной Сибири, формируя летом более комфортную погоду, похожую на погоду городов умеренно-континентального климата европейской части России, например, Ижевска. Стоит отметить, что среднемесячные летние температуры в Бийске несколько ниже чем в расположенных севернее, но дальше от гор Абакане, Барнауле и даже Омске. Однако пиковые летние максимумы температуры в Бийске выше. Вместе с тем осадков, особенно в летний период здесь выпадает больше. Кроме того, распределение осадков по месяцам в Бийске равномернее, чем в Барнауле, Кемерово и Новосибирске. Средняя температура в январе составляет $-15,8^{\circ}\text{C}$, а в июле $20,0^{\circ}\text{C}$.

В целом, климат Бийска характеризуется следующими усреднёнными параметрами:

- Среднегодовая температура воздуха — $2,8^{\circ}\text{C}$
- Относительная влажность воздуха — $70,8\%$
- Средняя скорость ветра — $2,1\text{ м/с}$ [2]

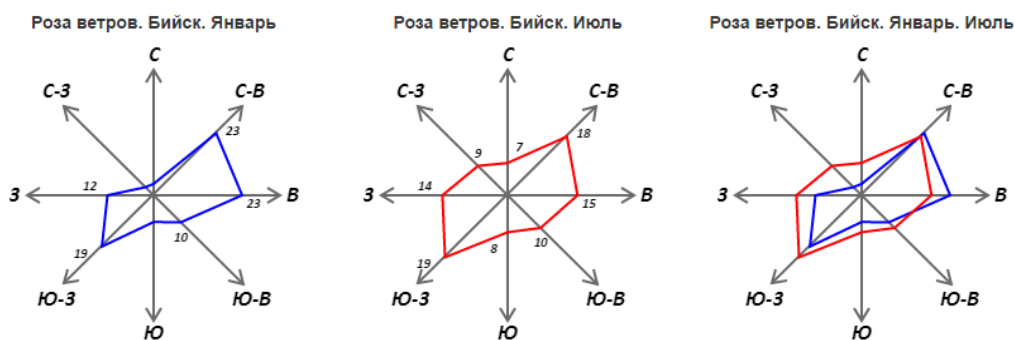


Рисунок 1 – Роза ветров г. Бийск [3]

1.2. Характеристика проектируемого предприятия

Основная цель строительства нового предприятия в г. Бийск – это расширение производства молочных продуктов для удовлетворения потребностей населения.

При строительстве молочного комбината учитываются следующие факторы: наличие ресурсов топлива (уголь), электроэнергии, воды и хорошее состояние транспортной сети.

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

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

Теплом и горячей водой предприятие планируется обеспечить от собственной котельной, работающей на углях. Холодоснабжение осуществляется, за счет собственной компрессорной. Электроэнергией предприятие снабжается от государственной электросистемы с помощью трансформаторной подстанции. Водоснабжение предприятия предполагается проводить от городской системы водоснабжения с резервуарами для запаса чистой воды на генеральном плане. Канализация в городской коллектор, с отчислением средств бюджета городу.

Следовательно, проектируемое предприятие будет обеспечено всеми необходимыми ресурсами строительство молочного комбината в г. Бийск целесообразно.

1.3. Обоснование производственной мощности

Производственная мощность — это главный показатель любого предприятия, т.е. это, то максимальное количество молока, которое предприятие способно перерабатывать или количество продукции, которое может быть выработано за единицу времени.

Для определения мощности молочного предприятия учитываем численность населения (230 тыс. чел.) и физиологические нормы потребления молочных продуктов в пересчете на молоко (табл. 1).

Таблица 1 – Норма потребления молочных продуктов

Вид продукции	Нормы потребления в год по РФ (В), кг	
	в натуральном выражении	в пересчете на молоко
1. Молоко и диетпродукты	116,0	116,0
2. Творог	8,8	35,0
3. Сметана	6,5	59,0
Итого:		210,0

Годовую потребность населения в молоке и цельномолочных продуктах, в пересчете на молоко, Π_r , т/г, рассчитываем по формуле:

$$\Pi_r = V \cdot A,$$

где V – физиологическая норма потребления цельномолочной продукции на одного человека в год в пересчёте на молоко, кг (табл. 1);

A – численность населения в н.п., тыс. человек.

$$\Pi_r = 210 \cdot 230 = 48300 \text{ т/г}$$

Годовую производственную мощность проектируемого предприятия, в пересчете на молоко $M_{г.пр}$, т/год, определяем по формуле:

$$M_{г.пр} = \Pi_r \cdot K,$$

где Π_r – общее количество молока в год, идущее на переработку;
 K – коэффициент, учитывающий возврат переработанного сырья (в виде обезжиренного молока) сдатчикам; $K=1,25$.

$$M_{г.пр} = 48300 \cdot 1,25 = 60375 \text{ т/г}$$

Сменную мощность M_1 , т/см, проектируемого предприятия по переработке сырья на цельномолочную продукцию определяем по формуле:

$$M_1 = \frac{B \cdot A}{H},$$

где B – физиологическая норма потребления цельномолочной продукции в год в пересчете на молоко, кг, [табл. 1];
 A – численность населения в н.п, тыс. человек;
 H – расчетное количество смен работы молочного комбината.

$$M_1 = \frac{210 \cdot 230}{600} = 80,5 \text{ т/см}$$

Номинальная сменная мощность M_2 , т/см, проектируемого предприятия по переработке сырья на цельномолочную продукцию с учетом молока на сепарирование для возврата обезжиренного молока сдатчикам и потери при производстве цельномолочной продукции рассчитываем по формуле:

$$M_2 = M_1 \cdot K,$$

где M_1 – сменная мощность проектируемого предприятия т/см;
 K – коэффициент, учитывающий возврат переработанного сырья (в виде обезжиренного молока) сдатчикам; $K=1,25$.

$$M_2 = 80,5 \cdot 1,25 = 100,625 \approx 101 \text{ т/см}$$

Сменную мощность $M_{гп}$, т/см, проектируемого цеха по выработке цельномолочной продукции в натуральном выражении определяем по формуле:

$$M_{гп} = \frac{B \cdot A}{H},$$

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

где B – физиологическая норма потребления цельномолочной продукции в год в натуральном выражении, кг, [табл. 1];
 A – численность населения в н.п., тыс. человек;
 H – расчетное количество смен работы предприятия.

Сменную мощность проектируемого цеха по выработке молока пастеризованного и кисломолочных напитков $M_{\text{мид}}$, т/см, находим по формуле:

$$M_{\text{мид}} = \frac{116 \cdot 230}{600} = 44,5 \text{ т/см}$$

Сменную мощность проектируемого предприятия по выработке сметаны $M_{\text{смет}}$, т/см, находим по формуле:

$$M_{\text{смет}} = \frac{6,5 \cdot 230}{600} = 2,5 \text{ т/см}$$

Сменную мощность проектируемого предприятия по выработке творога и творожных изделий $M_{\text{тв}}$, т/см, определяем по формуле: [4]

$$M_{\text{тв}} = \frac{8,8 \cdot 230}{600} = 3,4 \text{ т/см}$$

1.4. Характеристика сырьевой зоны

Население Алтайского края обеспечено молочными продуктами, за счет собственного производства - молочными продуктами на 72,8 % от норм потребления, мясными продуктами на 80,2 %.

В городе Бийск имеются природно-экономические зоны, в рамках которых концентрация производства молочного и мясного сырья сложилась неравномерно. поголовье скота сосредоточено в природно-экономической зоне: Бийско-Чумышской, которые имеют наибольшую площадь сельскохозяйственных угодий. Производство мясного сырья сконцентрировано в этой же зоне (более 60%). По переработке молочного сырья в крае производственные мощности составляют 1924,7 тыс. [2]

Предприятие получает сырье из хозяйств, которые находятся на расстоянии 60-70 км от планируемого пункта строительства. К ним относятся поселки: Пригородный, Беровой, Амурский, Заря. На предприятие молоко доставляется автомобильным транспортом. Карта сырьевой зоны представлена на рисунке 2.

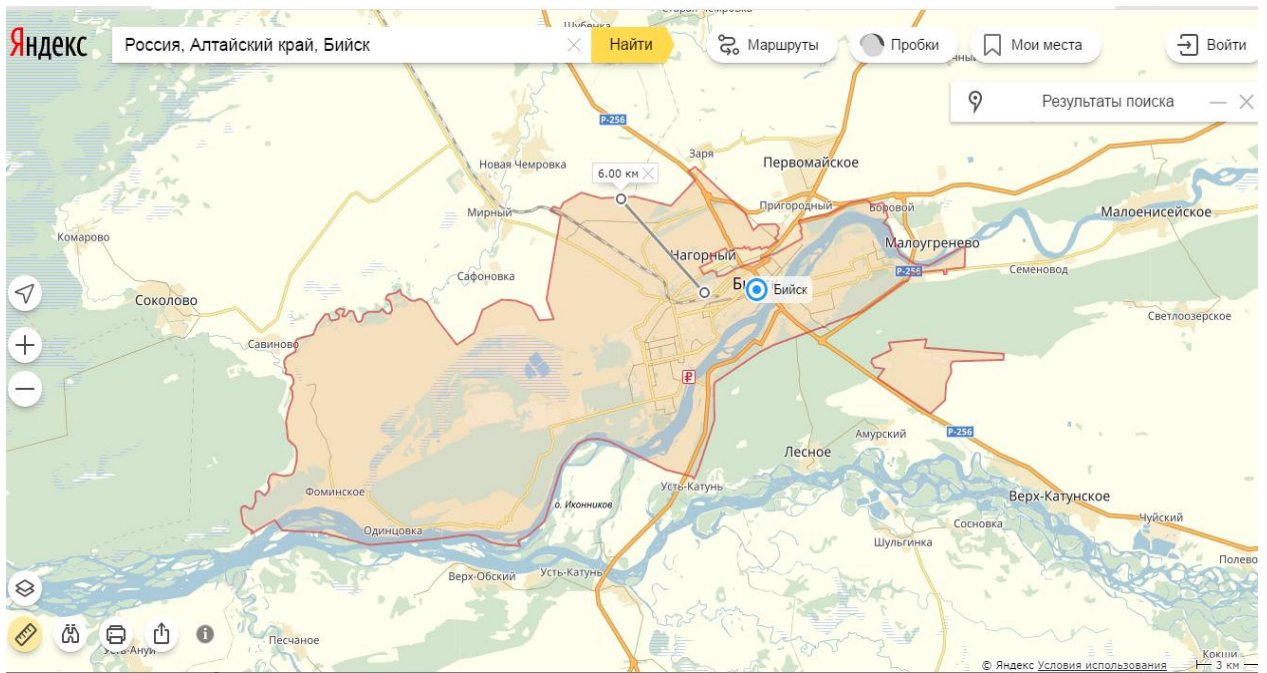


Рисунок 2 – Карта сырьевой зоны

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Характеристика ассортимента и направление переработки молока

Пищевая ценность молока обусловлена содержанием всех необходимых для организма человека питательных веществ в хорошо сбалансированном соотношении и легкоусвояемой форме. Поэтому выбор ассортимента выпускаемой продукции основан на том, чтобы максимально использовать все составные компоненты молока.

Один литр молока удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в животном жире, кальции, фосфоре; на 53 % – в животном белке; на 35 % – в биологически активных незаменимых жирных кислотах, в витаминах А, С, тиамине; на 21,6 % – в фосфолипидах; на 26 % – в энергии. Исключительное значение молоко имеет в питании детей, особенно в первый период их жизни. Молоко является основным источником легкоусвояемых фосфора и кальция, необходимых для построения костных тканей. В молоке содержатся такие важные микроэлементы как калий, натрий, магний и т.д. Микроэлементы молока участвуют в построении ферментов, гормонов и витаминов. Биологическая ценность молока дополняется тем, что оно способствует созданию кислой среды в кишечнике и подавлению развития гнилостной микрофлоры. Поэтому молоко и молочные продукты широко используются как лечебное средство при интоксикации организма ядовитыми продуктами гнилостной микрофлоры.

В настоящее время в производстве продуктов питания определено новое направление — снижение калорийности продуктов.

В проекте предусмотрен выпуск молока питьевого пастеризованного с м.д. жира 3,2%, сливки питьевые с м.д. жира 8%.

Сливки питьевые играют важную роль в процессе изготовления напитков. Многие известные коктейли просто невозможно приготовить без использования сливок питьевых. Помимо того, сливки питьевые добавляют в кофе, а также чай. Нередко сливки питьевые применяют при изготовлении различных кулинарных изделий, например, соусов, а также маринадов. Особое место сливки питьевые занимают в кондитерском и пекарном производстве. Продукт входит в состав десертов, а также некоторых видов мороженого.

Роль кисломолочных напитков в питании человека возрастает с каждым годом, благодаря их лечебным свойствам.

В проекте предусмотрен выпуск кисломолочных продуктов (*простокваша* является отличным продуктом для похудения и очищения организма. Она выводит токсины и шлаки, при этом приходит в норму и обмен веществ, поэтому простокваша очень полезна при ожирении. А другой *йогурт* – это своего рода наша защита от патогенных микроорганизмов. Йогурт приведет в порядок микрофлору кишечника и помогает избавиться от неприятного запаха изо рта.), которые обладают диетическими и лечебными свойствами, за счёт состава применяемой закваски, в которой содержатся специально подобранные штаммы микроорганизмов.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

На молочном предприятии планируется выпуск сметаны с м.д. жира 15,0%, так как этот продукт богат ненасыщенными жирными кислотами и витаминами, особенно жирорастворимыми.

В проекте предусмотрен выпуск творога 9%-ной жирности, который отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот и ионов кальция, необходимых для растущего организма.

В молочной промышленности активно используются ресурсосберегающие технологии по замкнутому и законченным циклам производства. Использование безотходной технологии способствует снижению себестоимости продуктов и ведёт к экономии сырья.

Сливки, полученные от сепарирования молока и сливки получаемые при нормализации молока идут на производство масла сладкосливочного с м.д. жира 72,5%.

Сыворотка, полученная при производстве творога, направляется на производство сывороточного напитка «Ароматный».

Пахта, полученная при производства масла используется для производства пастеризованной пахты.

Обезжиренное молоко идет на производство закваски и для расчета с поставщиками молока.

Ассортимент выпускаемой продукции с видом упаковки представлен в таблице 2; основные физико-химические показатели вырабатываемых молочных продуктов в соответствии с нормативно-технической документацией указаны в таблице 3. Схема направления переработки молока показана на рисунке 2.

Таблица 2 — Ассортимент выпускаемых продуктов

Наименование продукции	Производственная мощность, кг в смену	Вид упаковки и расфасовки
1	2	3
молоко питьевое с м.д. жира 3,2%	27000	Тетра - Пак, 1000 см ³
сливки питьевые с м.д. жира 8%	3851	Тетра - Пак, 500 см ³
простокваша с м.д. жира 3,2%	9000	Тетра - Пак, 500 см ³
йогурт с м.д. жира 2,5%	8500	Стаканчики 500 см ³
сметана с м.д. жира 15%	2500	Стаканчики из комбинированного материала, 400 см ³
творог с м.д. жира 9%	3400	Брикеты, 250г
масло сладкосливочное, несоленое, с м.д. жира 72,5%	1961	Пакеты полимерные
пахта пастеризованная	2056	Тетра - Пак, 1000 см ³
напиток из сыворотки	16405	Тетра - Пак, 1000 см ³

Таблица 3 — Основные физико–химические показатели выпускаемых продуктов

Наименование продукции	Массовая доля жира, не менее, %	Массовая доля белка, не менее %	Массовая доля СОМО, не менее, %	Массовая доля влаги, не более, %	Плотность, кг/см ³	Кислотность, не более, °Т	Группа чистоты, не ниже	Температура при выпуске с предприятия, °С	Сахароза, %	Фосфатаза	ГОСТ, ОСТ, ТУ
молоко питьевое пастеризованное	3,2	2,8	8,2		1027	21	1	4±2		—	ГОСТ Р 52090-2003
сливки питьевые	8	2,6				19		4±2		—	ГОСТ Р 52091-2003
простокваша	3,2	2,6				85–130		4±2		—	ГОСТ Р 52095-2003
йогурт	2,5	2,8	8,5			75–140		4±2		—	ГОСТ Р 31981-2013
сметана	15	2,8				60–90		4±2		—	ГОСТ Р 52092-2003
творог	9	16,0		73,0		220		4±2		—	ГОСТ Р 52096-2003
масло сладкосливочное «Крестьянское»	72,5	1,0		25,0		26,0		4±2		—	ГОСТ Р 52969-2008
сывороточный напиток «Ароматный»						pH 3,9-4,4		4±2	6,5	—	ТУ 10-02-02-789-169-94
пахта пастеризованная	0,3-0,7		8,1			21		4±2		—	ГОСТ Р 53513-2009

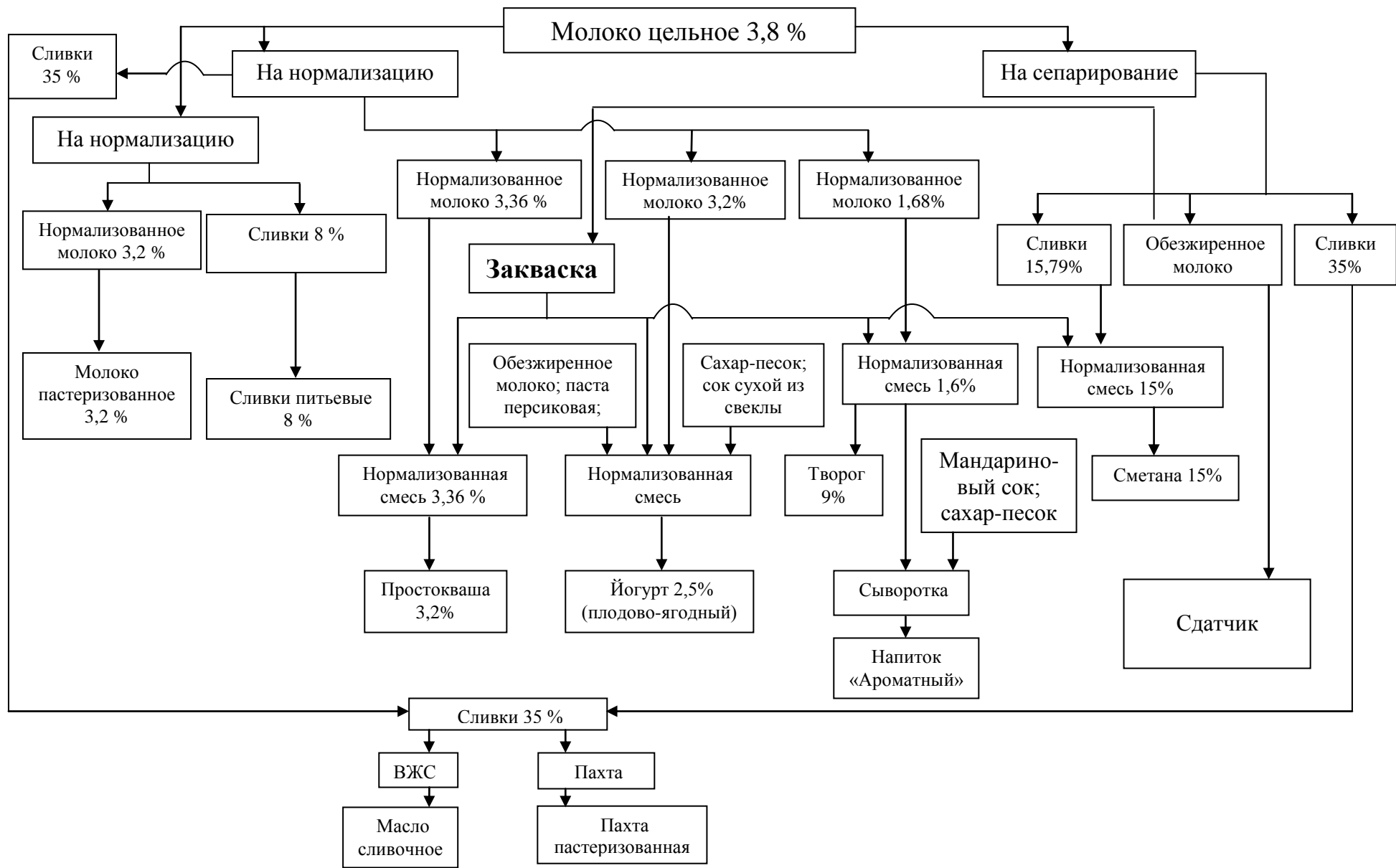


Рисунок 3 – Схема направления переработки молока

2. Технологическая часть

2.1. Характеристика молока сырья

Молоко, поступающее на молочный комбинат, принимается в соответствии с требованиями действующего стандарта ГОСТ Р 52054–2003 и Федерального закона № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» который вступил в силу в 2008 году. Настоящий регламент распространяется на молоко натуральное коровье сырое производимое внутри Российской Федерации и ввозимое на территорию страны, предназначенное для дальнейшей переработки. Сырое молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других для человека и животных заболеваний, отфильтровано и охлаждено в хозяйствах не позднее, чем через 2 часа после дойки до температуры не выше 6⁰С.

Молоко, получаемое от разных видов сельскохозяйственных животных, за исключением коровьего молока, должно соответствовать показателям, установленным стандартами, нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, сводами правил и техническими документами.

Правила приемки — по ГОСТ 13928–84, отбор проб молока осуществляют в месте его приемки, оформляют удостоверением качества и безопасности и сопровождают ветеринарным свидетельством установленной формы.

По органолептическим и физико–химическим показателям молоко должно соответствовать нормам, указанным в таблице 4. [5]

Таблица 4—Физико-химические показатели в соответствии сорта молока

Наименование показателя	Норма для молока сорта		
	высшего	первого	второго
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается		
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку		
		Допускается в зимне-весенний период слабо-выраженный кормовой привкус и запах	
Цвет	От белого до светло-кремового		
Кислотность, °Т	от 16,00 до 18,00	от 16,00 до 18,00	от 16,00 до 20,99
Группа чистоты, не ниже	I	I	II
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028,0	1027,0	1027,0
Температура замерзания, °С*	не выше минус 0,520		

* может использоваться взамен определения плотности молока

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Молоко, полученное от коров в первые семь дней после отела и в последние пять дней перед запуском, приемке на пищевые цели не подлежит.

Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока составляет 3,4%, базисная норма массовой доли белка — 3%, массовая доля СОМО не менее 8,5%.

Молоко плотностью 1026 кг/м³, кислотностью 15 или 21 °Т допускается принимать на основании стойловой пробы вторым сортом, если по остальным показателям соответствует требованиям действующего стандарта.

Содержание токсичных элементов, афлатоксина М₁, антибиотиков, ингибирующих веществ, радионуклидов, пестицидов, патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонелл, КМАФАнМ и соматических клеток в молоке должно соответствовать действующим санитарным нормам.

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ, микроорганизмов в сыром молоке представлено в табл. 5.

Таблица 5 – Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ в сыром молоке

Потенциально опасные вещества	Допустимые уровни, мг/кг (л), не более	Потенциально опасные вещества	Допустимые уровни, мг/кг (л), не более
Токсичные элементы:		Ингибирующие вещества	Не допускаются
Свинец	0,1	Пестициды (в пересчете на жир):	
Мышьяк	0,05	Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры)	0,05
Кадмий	0,03	ДДТ* и его метаболиты	0,05
Ртуть	0,005	Радионуклиды:	
Антибиотики:		Цезий-137	100 Бк/л
Левомецетин (хлорамфеникол)	Не допускается	Стронций-90	25 к/л
Тетрациклиновая группа	Не допускается	Микотоксины:	
Стрептомицин	Не допускается	Афлатоксин М ₁	0,0005
Пенициллин	Не допускается		

ДДТ* - дихлордифенил-трихлорэтан, инсектицид.

2.2. Выбор и обоснование технологических процессов

При выборе способов производства молочных продуктов должны быть уточнены, в первую очередь, следующие вопросы:

- получение продукции высокого качества;
- наиболее полная механизация и автоматизация производства;
- использование поточных линий производства;
- организация малоотходной технологии.

Для выработки продукции высокого качества и достижения конечного результата с наименьшими затратами принимаем оптимальные режимы и способы производства.

Для бесперебойной работы предприятия и сохранения качества поступающего молока предусмотрена возможность охлаждения сырья до 2–4 °С и его резервирование. Нормализация смеси на производство продуктов производится в потоке, что исключает дополнительную операцию: очистку молока. Молоко, поступающее на сепарирование и нормализацию, подогревается до температуры 40–45 °С для наиболее полного отделения жира.

При выборе режимов пастеризации руководствовались необходимостью подавления микрофлоры молока, учитывали технологические особенности продуктов. В производстве молока пастеризованного с м.д. жира 3,2% предусматриваем температуру пастеризации 76 ± 2 °С, при которой обеспечивается необходимый бактерицидный эффект и максимально сохраняются первоначальные свойства молока.

В производстве сливки питьевого с м.д. жира 8% устанавливаем температуру пастеризации 80 ± 2 °С с выдержкой 15-20 с.

Производство кисломолочных продуктов и сметаны ведем резервуарным способом, так как это снижает себестоимость, позволяет экономить энергоресурсы и производственные площади.

При выработке кисломолочных продуктов пастеризация проводится при более высоких температурах 85–87 °С с выдержкой 5–10 мин, или 92 – 95 °С с выдержкой 2 – 8 мин (простокваша, йогурт), что приводит к более полному уничтожению микрофлоры и разрушению ферментов, а также улучшается консистенция продукта за счет денатурации сывороточных белков и повышения гидратационных свойств казеина, что приводит к образованию более плотного сгустка. Тепловую обработку совмещаем с гомогенизацией для обеспечения более однородной и плотной консистенции, для предупреждения отстоя сыворотки.

Оптимальный режим пастеризации для сметаны является 86 ± 2 °С с выдержкой 2–10 мин. Он обеспечивает эффективность пастеризации 99,99 %, инактивацию ферментов (липазы, галактазы), образование продуктов – стимуляторов роста бактерий закваски, улучшает консистенцию и ее синергетические свойства.

Для получения однородной и густой консистенции сметаны 15 %, предусмотрена гомогенизация при давлении 8–12 МПа и температуре 60–85 °С.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

С целью получения продукта с более однородной, гомогенной консистенцией рекомендуется проводить гомогенизацию при температуре пастеризации.

Производство творога с м.д. жира 9% планируется традиционным способом. Для сокращения продолжительности технологического процесса на 2–3,5 часа предусматривается повышение температуры сквашивания до 35 °С летом и 38 °С зимой с внесением закваски, приготовленной на чистых культурах термофильного и мезофильного стрептококка.

Творог вырабатывается в творогоизготовителях с прессующей ванной ТИ-4000, что осуществляет комплексную автоматизацию и механизацию технологических процессов. При этом автоматизированы контроль и регулирование температуры воды подаваемой для нагревания сгустка, контроль процесса обезвоживания и активной кислотности сгустка и готового продукта, дистанционно регулируется производительность насосов для подачи сгустка.

Для выработки творога устанавливаем температуру пастеризации 78 °С, чтобы вызвать частичную денатурацию сывороточных белков, обеспечив необходимую влажность продукта.

Масло сладкосливочное изготавливаем на линии П8–ОЛФ.

Способ получения масла методом преобразования высокожирных сливок позволяет исключить из технологического процесса низкотемпературную обработку сливок, образование масляного зерна, последующую его механическую обработку. Концентрирование жира до степени, соответствующей стандартной жирности молока, достигается путем сепарирования сливок. Чтобы придать полученным высокожирным сливкам структуру и физические свойства масла, подвергаем их в потоке термической и механической обработке.

Температурный режим пастеризации сливок при производстве масла (85–90) °С выбираем с целью максимального уничтожения микрофлоры и разрушения липазы, пероксидазы, протеазы и галактазы, ускоряющих порчу масла, для придания маслу специфического вкуса и аромата пастеризации. [6]

Пахта полученной при производстве сладкосливочного масла пастеризуют при температуре 85–90 °С, с выдержкой 2–3 мин и охлаждают до 3–5 °С. Готовый охлажденный продукт разливают в потребительскую тару.

Сыворотку, оставшуюся от производства творога, направляют на производство напитки «Ароматный». [7]

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

2.3. Продуктовые расчеты

2.3.1. Продуктовый расчет молока питьевого пастеризованного с массовой долей жира 3,2%

Норму расхода нормализованного молока $P_{\text{нм}}$, кг, на 1 тонну молока питьевого пастеризованного находим по формуле:

$$P_{\text{нм}} = 1000 \cdot K,$$

где K – коэффициент, учитывающий потери сырья.

Коэффициент K , %, учитывающий потери сырья находим по формуле:

$$K = 1 + \frac{P_c}{100},$$

где P_c – норма потерь сырья, %

$P_c = 0,74\%$ – потери нормализованного молока, расфасованного в пакеты «Тетра-Пак» по 1000 см^3 , при выпуске молока питьевого с гомогенизацией норма потерь увеличивается на $0,01\%$.

$$K = 1 + \frac{0,74 + 0,01}{100} = 1,0075\%$$

$$P_{\text{нм}} = 1000 \cdot 1,0075 = 1007,5 \text{ кг}$$

Массу нормализованного молока $M_{\text{нм}}$, кг, необходимого на весь объем выпускаемой продукции в смену находим по формуле:

$$M_{\text{нм}} = \frac{M_{\text{гп}} \cdot P_{\text{нм}}}{1000} = \frac{27000 \cdot 1007,5}{1000} = 27202,5 \text{ кг}$$

где $M_{\text{гп}}$ – количество готового продукта, выпускаемое в смену, кг;

$P_{\text{нм}}$ – норма расхода нормализованного молока на 1 тонну готовой продукции, кг.

Массу цельного молока $M_{\text{цм}}$, кг, необходимого на весь объем готового продукта находим по формуле:

$$M_{\text{цм}} = \frac{M_{\text{нм}} \cdot (K_{\text{сл}} - J_{\text{нм}})}{K_{\text{сл}} - J_{\text{цм}}} = \frac{27202,5 \cdot (3,2 - 3,8)}{3,8 - 3,2} = 31088,57 \text{ кг}$$

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

где $M_{\text{нм}}$ – масса нормализованного молока, кг;
 $J_{\text{сл}}$ – массовая доля жира в сливках, остающихся от нормализации цельного молока в потоке, %;
 $J_{\text{нм}}$ – массовая доля жира в нормализованном молоке, %;
 $J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %.

Массу сливок $M_{\text{сл}}$ (кг), остающихся от нормализации цельного молока в потоке находим по формуле:

$$M_{\text{сл}} = \frac{M_{\text{цм}} \cdot (J_{\text{цм}} - J_{\text{нм}})}{J_{\text{сл}} - J_{\text{нм}}} = \frac{31088,57 \cdot (8,8 - 3,2)}{8 - 3,2} = 3886,07 \text{ кг}$$

где $M_{\text{цм}}$ – масса цельного молока, кг;
 $J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %;
 $J_{\text{нм}}$ – массовая доля жира в нормализованном молоке, %;
 $J_{\text{сл}}$ – массовая доля жира в сливках, остающихся от нормализации цельного молока в потоке, %.

2.3.2. Продуктовый расчет сливка питьевого с массовой долей жира 8 %

Сливки 8% полученные при производстве молоко пастеризованное 3,2%, по количеству $M_{\text{сл}} = 3886,07$ кг, расходуется на производстве питьевых сливок с массовой долей жира 8%.

Норму расхода нормализованных сливок $P_{\text{н.сл.}}$, кг, на 1 тонну продукта находим по формуле:

$$P_{\text{н.сл.}} = 1000 \cdot K,$$

где K – коэффициент, учитывающий потери сырья.

Коэффициент K , %, учитывающий потери сырья находим по формуле:

$$K = 1 + \frac{P_c}{100},$$

где P_c – норма потерь сырья, %

$P_c = 0,84\%$ – потери нормализованные сливки, расфасованные в пакеты «Тетра-Пак» по 250 см^3

$$K = 1 + \frac{0,84}{100} = 1,0084\%$$

$$P_{\text{н.сл.}} = 1000 \cdot 1,0084 = 1008,4 \text{ кг}$$

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

Массу готового продукта $M_{г.п.}$ (кг), в смену находим по формуле:

$$M_{г.п.} = \frac{M_{сл.} \cdot 1000}{P_{н.сл.}} = \frac{3886,07 \cdot 1000}{1008,4} = 3853,7 \text{ кг}$$

где $M_{г.п.}$ – количество готового продукта, выпускаемое в смену, кг;

2.3.3. Продуктовый расчет простокваши с массовой долей жира 3,2%

Норму расхода нормализованного молока $P_{нсм}$, кг, на 1 тонну простокваши находим по формуле:

$$P_{нсм} = 1000 \cdot K,$$

где K – коэффициент, учитывающий потери сырья.

Коэффициент K , %, учитывающий потери сырья находим по формуле:

$$K = 1 + \frac{P_c}{100},$$

где P_c – норма потерь сырья, %.

$P_c = 1,10\%$ – потери простокваши, расфасованного в пакеты Тетра-Пак по 500 см^3 , при выработке простокваши с гомогенизацией норма потерь увеличивается на $0,01\%$.

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

$$P_{нсм} = 1000 \cdot 1,0111 = 1011,1 \text{ кг}$$

Массу нормализованной смеси $M_{нсм}$, кг, необходимой на весь объем выпускаемой продукции в смену находим по формуле:

$$M_{нсм} = \frac{M_{гп} \cdot P_{нсм}}{1000} = \frac{9000 \cdot 1011,1}{1000} = 9100 \text{ кг}$$

где $M_{гп}$ – количество готового продукта, выпускаемое в смену, кг;

$P_{нсм}$ – норма расхода нормализованной смеси на 1 тонну готовой продукции, кг.

Массовую долю жира нормализованного молока $Ж_{нсм}$, %, до внесения бактериальной закваски, приготовленной на обезжиренном молоке, рассчитываем по формуле:

$$Ж_{нсм} = \frac{100 \cdot Ж_{гп} - P_3 \cdot Ж_3}{100 - P_3} = \frac{100 \cdot 3,2 - 5 \cdot 0,05}{100 - 5} = 3,36 \%$$

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

где $J_{\text{гп}}$ – массовая доля жира в готовом продукте, %;
 P_3 – количество бактериальной закваски, %;
 J_3 – массовая доля жира в закваске, %.

Массу бактериальной закваски M_3 (кг), в нормализованной смеси определяем по формуле:

$$M_3 = \frac{M_{\text{нсм}} \cdot P_3}{100} = \frac{9100 \cdot 5}{100} = 455 \text{ кг}$$

где $M_{\text{нсм}}$ – масса нормализованной смеси, кг;
 P_3 – количество бактериальной закваски, %.

Массу нормализованного молока $M_{\text{нм}}$, кг, необходимого на весь объем выпускаемой продукции в смену находим по формуле:

$$M_{\text{нм}} = M_{\text{нсм}} - M_3 = 9100 - 455 = 8645 \text{ кг}$$

где $M_{\text{нсм}}$ – масса нормализованной смеси, кг;
 M_3 – масса бактериальной закваски, кг.

Массу цельного молока $M_{\text{цм}}$, кг, необходимого на весь объем готового продукта находим по формуле:

$$M_{\text{цм}} = \frac{M_{\text{нм}} \cdot (J_{\text{сл}} - J_{\text{нм}})}{J_{\text{сл}} - J_{\text{цм}}} = \frac{9100 \cdot (5,0 - 3,36)}{5,0 - 3,8} = 9228,33 \text{ кг}$$

где $M_{\text{нм}}$ – масса нормализованного молока, кг;
 $J_{\text{сл}}$ – массовая доля жира в сливках, остающихся от нормализации цельного молока в потоке, %;
 $J_{\text{нм}}$ – массовая доля жира в нормализованном молоке, %;
 $J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %.

Массу сливок $M_{\text{сл}}$ (кг), остающихся от нормализации цельного молока в потоке находим по формуле:

$$M_{\text{сл}} = \frac{M_{\text{цм}} \cdot (J_{\text{цм}} - J_{\text{нм}})}{J_{\text{сл}} - J_{\text{нм}}} = \frac{9228,33 \cdot (3,8 - 3,36)}{5,0 - 3,36} = 128,33 \text{ кг}$$

где $M_{\text{цм}}$ – масса цельного молока, кг;
 $J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %;
 $J_{\text{нм}}$ – массовая доля жира в нормализованном молоке, %;
 $J_{\text{сл}}$ – массовая доля жира в сливках, остающихся от нормализации цельного молока в потоке, %.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

Проверка: $M_{н.см} = M_{цм} - M_{сл} = 9228,33 - 128,33 = 9100$ кг

2.3.4. Продуктовый расчет йогурта с массовой долей жира 2,5% (плодово-ягодный)

Норму расхода нормализованной смеси $P_{нсм}$, кг, на 1 тонну йогурта находим по формуле:

$$P_{нсм} = 1000 \cdot K,$$

где K – коэффициент, учитывающий потери сырья.

Коэффициент K , %, учитывающий потери сырья находим по формуле:

$$K = 1 + \frac{P_c}{100},$$

где P_c – норма потерь сырья, %.

$P_c = 1,33\%$ – потери йогурта, расфасованного в стаканчиках по 250 см^3 , при выработке йогурта с гомогенизацией норма потерь увеличивается на $0,01\%$.

$$K = 1 + \frac{1,33 + 0,01}{100} = 1,0134\%$$

$$P_{нсм} = 1000 \cdot 1,0134 = 1013,4 \text{ кг}$$

Массу нормализованной смеси $M_{нсм}$, кг, необходимой на весь объем выпускаемой продукции в смену находим по формуле:

$$M_{нсм} = \frac{M_{гп} \cdot P_{нсм}}{1000} = \frac{8500 \cdot 1013,4}{1000} = 8613,9 \text{ кг}$$

где $M_{гп}$ – количество готового продукта, выпускаемое в смену, кг;

$P_{нсм}$ – норма расхода нормализованной смеси на 1 тонну готовой продукции, кг.

Йогурт с массовой долей жира 2,5% вырабатываем в соответствии с рецептурой, представленной в таблице 6.

Перерасчет рецептуры йогурта с использованием цельного молока базисной жирности, $M_{цм}$, кг, проведем по формуле:

$$M_{цм} = \frac{M_{нм} \cdot Ж_{нм}}{Ж_{цм}},$$

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

где $M_{\text{нм}}$ – масса нормализованного молока, согласно рецептуре, кг;
 $J_{\text{нм}}$ – массовая доля жира в нормализованном молоке, %;
 $J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %.

$$M_{\text{цм}} = \frac{M_{\text{нм}} \cdot J_{\text{нм}}}{J_{\text{цм}}} = \frac{678 \cdot 3,2}{3,8} = 570,95 \text{ кг}$$

$$M_{\text{об.м}} = 1000 - (570,95 + 130 + 40 + 0,3 + 50) = 208,75 \text{ кг}$$

Перерасчет массы компонентов рецептуры йогурта, $M_{\text{комп}}$, кг, на весь объем выпускаемой продукции в смену найдем по формуле:

$$M_{\text{комп}} = \frac{M_{\text{нсм}} \cdot M_{\text{рец}}}{1000},$$

где $M_{\text{нсм}}$ – масса нормализованной смеси, кг;
 $M_{\text{рец}}$ – масса компонента, согласно рецептуре, кг. [4]

Таблица 6 — Рецептура йогурта с массовой долей жира 2,5% [8]

Компоненты рецептуры	Количество компонентов рецептуры на 1 тонну готового продукта, кг	Количество компонентов рецептуры на весь выпуск готового продукта, кг
молоко цельное с м.д. жира 3,8%	570,95	4918,106
молоко обезжиренное с м.д. жира 0,05%	208,75	1798,152
Паста персиковая натуральная	130	1119,807
Сахар-песок	40	344,556
Сок сухой из свеклы	0,3	2,584
Закваска на обезжиренном молоке	50	430,695
Итого:	1000	8613,9

2.3.5. Продуктовый расчет сметаны с массовой долей жира 15,0%

Норму расхода нормализованной смеси $P_{\text{нсм}}$, кг, на 1 тонну сметаны находим по формуле:

$$P_{\text{нсм}} = 1000 \cdot K,$$

где K – коэффициент, учитывающий потери сырья.

Коэффициент K , %, учитывающий потери сырья находим по формуле:

$$K = 1 + \frac{P_c}{100},$$

где P_c – норма потерь сырья, %.

$P_c = 0,92\%$, – потери сметаны, расфасованной в стаканчиках из комбинированного материала по 400 см^3 , при необходимости охлаждения и хранения сливок после сепарирования норма потерь увеличивается на $0,11\%$, при производстве сметаны с массовой долей жира более $10,0\%$ норма потерь увеличивается на $0,02$.

$$K = 1 + \frac{0,92 + 0,11 + 0,02}{100} = 1,0105\%$$

$$P_{\text{нсм}} = 1000 \cdot 1,0105 = 1010,5 \text{ кг}$$

Массу нормализованной смеси $M_{\text{нсм}}$, кг, необходимой на весь объем выпускаемой продукции в смену находим по формуле:

$$M_{\text{нсм}} = \frac{M_{\text{гп}} \cdot P_{\text{нсм}}}{1000} = \frac{2500 \cdot 1010,5}{1000} = 2526,25 \text{ кг}$$

где $M_{\text{гп}}$ – количество готового продукта, выпускаемое в смену, кг;

$P_{\text{нсм}}$ – норма расхода нормализованной смеси на 1 тонну готовой продукции, кг.

Массу бактериальной закваски M_z , кг, в нормализованной смеси определяем по формуле:

$$M_z = \frac{M_{\text{нсм}} \cdot P_z}{100} = \frac{2526,25 \cdot 5,0}{100} = 126,31 \text{ кг}$$

где $M_{\text{нсм}}$ – масса нормализованной смеси, кг;

P_z – количество бактериальной закваски, %.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Массу нормализованных сливок в смеси $M_{\text{нсл}}$, кг, необходимых на весь объем выпускаемой продукции в смену находим по формуле:

$$M_{\text{нсл}} = M_{\text{нсм}} - M_3 = 2526,25 - 126,31 = 2399,94 \text{ кг}$$

где $M_{\text{нсм}}$ – масса нормализованной смеси, кг;

M_3 – масса бактериальной закваски, кг.

Массовую долю жира нормализованных сливок $J_{\text{нсл}}$, %, до внесения бактериальной закваски, приготовленной на обезжиренном молоке, рассчитываем по формуле:

$$J_{\text{нсл}} = \frac{100 \cdot J_{\text{гп}} - P_3 \cdot J_3}{100 - P_3} = \frac{100 \cdot 15,0 - 5,0 \cdot 0,05}{100 - 5,0} = 15,79\%$$

где $J_{\text{гп}}$ – массовая доля жира в готовом продукте, %;

P_3 – количество бактериальной закваски, %;

J_3 – массовая доля жира в закваске, %.

Норму расхода цельного молока $P_{\text{цм}}$, кг, на 1 тонну нормализованных сливок находим по формуле:

$$P_{\text{цм}} = \frac{1000 \cdot (J_{\text{нсл}} - J_{\text{об}})}{(J_{\text{цм}} - J_{\text{об}}) \cdot (1 - 0,01 \cdot P_{\text{м}})} \cdot K_{\text{сл}},$$

где $J_{\text{нсл}}$ – массовая доля жира в нормализованных сливках, %;

$J_{\text{об}}$ – массовая доля жира в обезжиренном молоке, %;

$K_{\text{сл}}$ – коэффициент, учитывающий потери сливок, %;

$J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %;

$P_{\text{м}}$ – норма потерь цельного молока при сепарировании, %;

$P_{\text{м}} = 0,10\%$ – норма потерь молока соответственно группе завода.

Коэффициент $K_{\text{сл}}$, %, учитывающий потери сливок находим по формуле:

$$K_{\text{сл}} = 1 + \frac{P_{\text{сл}}}{100},$$

где $P_{\text{сл}}$ – норма потерь сливок при сепарировании, %.

Норму потерь сливок при сепарировании, $P_{\text{сл}}$, %, определим по формуле:

$$P_{\text{сл}} = P - P_{\text{м}},$$

где P – общие потери сырья, %;

$P_{\text{м}}$ – норма потерь цельного молока при сепарировании, %.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

$$П_{\text{сл}} = 0,59 - 0,10 = 0,49\%$$

$$K_{\text{сл}} = 1 + \frac{0,49}{100} = 1,0049\%$$

$$P_{\text{цм}} = \frac{1000 \cdot (5,79 - 0,05)}{(8,8 - 0,05) \cdot (-0,01 \cdot 0,10)} \cdot 1,0049 = 4222,12 \text{ кг}$$

Массу цельного молока $M_{\text{цм}}$, кг, на весь объем выпускаемой продукции в смену находим по формуле:

$$M_{\text{цм}} = \frac{M_{\text{нсл}} \cdot P_{\text{цм}}}{1000} = \frac{2399,94 \cdot 4222,12}{1000} = 10132,83 \text{ кг}$$

где $M_{\text{нсл}}$ – масса нормализованных сливок, кг;
 $P_{\text{цм}}$ – норма расхода цельного молока, кг.

Массу обезжиренного молока $M_{\text{об}}$ (кг), оставшегося от производства нормализованных сливок находим по формуле:

$$M_{\text{об}} = (M_{\text{цм}} - M_{\text{нсл}}) \cdot \frac{100 - П_{\text{об}}}{100} = (10132,83 - 2399,94) \cdot \frac{100 - 0,4}{100} = 7701,96 \text{ кг}$$

где $M_{\text{цм}}$ – масса цельного молока, кг;
 $M_{\text{нсл}}$ – масса нормализованных сливок, кг;
 $П_{\text{об}}$ – норма потерь обезжиренного молока при сепарировании, %.

2.3.6. Продуктовый расчет творога с массовой долей жира 9% традиционным способом производства

Количество творога с м.д. жира 9% $M_{\text{тв}}$, кг, с учетом потерь при расфасовке ($П_2$) находим по формуле:

$$M_{\text{тв}} = \frac{M_{\text{гп}} \cdot 100}{100 - П_2},$$

где $M_{\text{гп}}$ – масса готового продукта, кг;
 $П_2$ – норма потерь творога при расфасовке, 0,68%.

$$M_{\text{тв}} = \frac{3400 \cdot 100}{100 - 0,68} = 3423,28 \text{ кг}$$

Расход нормализованной смеси $P_{\text{нсм}}$ (кг), на 1 тонну творога определяем по формуле:

$$P_{\text{нсм}} = \frac{Ж_{\text{тв}} \cdot 100 \cdot 1000}{Ж_{\text{нсм}} \cdot c},$$

где c – степень использования жира, выраженная отношением количества жира в твороге к количеству жира в переработанном сырье, %;

$Ж_{\text{нсм}}$ – массовая доля жира в нормализованной смеси, %;

Массовую долю жира в нормализованной смеси ($Ж_{\text{нсм}}$) для творога 9 %-ной жирности определяют по формуле:

$$Ж_{\text{нсм}} = K \cdot B_{\text{м}},$$

где K – коэффициент нормализации для творога 9 %-ной жирности в зимне-весенний период (декабрь - май) – 0,40 – 0,47; в летне-осенний период (июнь - ноябрь) – 0,47 – 0,55;

$B_{\text{м}}$ – массовая доля белка в молоке (%), определяется по формуле:

$$B_{\text{м}} = 0,5 \cdot Ж_{\text{м}} + 1,3 = 0,5 \cdot 3,8 + 1,3 = 3,2 \%$$

$$Ж_{\text{нсм}} = 0,5 \cdot 3,2 = 1,6 \%$$

$$P_{\text{нсм}} = \frac{9,3 \cdot 100 \cdot 1000}{1,6 \cdot 90,3} = 6436,88 \text{ кг}$$

Расход нормализованной смеси (кг) на весь выпуск творога определяем по формуле:

$$M_{\text{нсм}} = \frac{P_{\text{нсм}} \cdot M_{\text{тв}}}{1000} = \frac{6436,88 \cdot 3423,28}{1000} = 22035,24 \text{ кг}$$

Количество закваски (кг) на обезжиренном молоке рассчитываем по формуле:

$$M_{\text{з}} = \frac{M_{\text{нсм}} \cdot P_{\text{з}}}{100} = \frac{22035,24 \cdot 5}{100} = 1101,76 \text{ кг}$$

Количество нормализованного молока (кг) определяем по формуле:

$$M_{\text{нм}} = M_{\text{нсм}} - M_{\text{з}} = 22035,24 - 1101,76 = 20933,48 \text{ кг}$$

Жирность нормализованного молока (%) определяем по формуле:

$$Ж_{\text{нсм}} = \frac{Ж_{\text{нсм}} \cdot 100 - P_{\text{з}} \cdot Ж_{\text{з}}}{100 - P_{\text{з}}} = \frac{1,6 \cdot 100 - 5 \cdot 0,05}{100 - 5} = 1,68 \%$$

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

Количество отводимой сыворотки рассчитываем по формуле:

$$M_{\text{сыв}} = \frac{M_{\text{нсм}} \cdot P_{\text{сыв}}}{100} = \frac{22035,24 \cdot 75}{100} = 16526,43 \text{ кг}$$

Массу цельного молока $M_{\text{цм}}$, кг, необходимого на весь объем производства творога находим по формуле:

$$M_{\text{цм}} = \frac{M_{\text{нм}} \cdot (K_{\text{сл}} - J_{\text{нм}})}{(K_{\text{сл}} - J_{\text{цм}})} = \frac{20933,48 \cdot (5 - 1,68)}{(5 - 3,8)} = 22355,88 \text{ кг}$$

где $M_{\text{нм}}$ – масса нормализованного молока, кг;

$J_{\text{нм}}$ – массовая доля жира в нормализованном молоке, %

$J_{\text{сл}}$ – массовая доля жира в сливках, остающихся от нормализации цельного молока в потоке, %

$J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %.

Массу сливок $M_{\text{сл}}$ (кг), остающегося от нормализации цельного молока в потоке, находим по формуле:

$$M_{\text{сл}} = \frac{M_{\text{цм}} \cdot (K_{\text{цм}} - J_{\text{нм}})}{(K_{\text{сл}} - J_{\text{нм}})} = \frac{22355,88 \cdot (3,8 - 1,68)}{(5 - 1,68)} = 1422,40 \text{ кг}$$

где $M_{\text{нм}}$ – масса нормализованного молока, кг;

$J_{\text{нм}}$ – массовая доля жира в нормализованном молоке, %;

$J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %;

$J_{\text{сл}}$ – массовая доля жира в сливках, %;

Проверка: $M_{\text{нм}} = M_{\text{цм}} - M_{\text{сл}} = 22355,88 - 1422,40 = 20933,48 \text{ кг}$

2.3.7. Продуктовый расчет цельного молока, направляемого на сепарирование

На сепарирование отправляем остаток молока от сменного поступления, не использованное на производство продуктов.

Массу молока пошедшего на сепарирование, $M_{\text{цмсеп}}$, кг, определим по формуле:

$$M_{\text{цмсеп}} = M - M_{\text{цгп}},$$

где M – номинальная сменная мощность, кг;

$M_{\text{цгп}}$ – масса цельного молока, отправленная на производство выпускаемого ассортимента продуктов, кг.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$M_{\text{цмсеп}} = 101000 - (31088,57 + 9228,33 + 4918,106 + 10132,83 + 22355,88) = 23276,3 \text{ кг}$$

Массу сливок, полученных при сепарировании молока, $M_{\text{сл}}$, кг, рассчитаем по формуле:

$$M_{\text{сл}} = \frac{M_{\text{цмсеп}} \cdot (J_{\text{цм}} - J_{\text{об}})}{J_{\text{сл}} - J_{\text{об}}} \cdot \frac{100 - P_{\text{сл}}}{100} = \frac{23276,3 \cdot (8 - 0,05)}{35,0 - 0,05} \cdot \frac{100 - 0,5}{100} = 2484,97 \text{ кг}$$

где $M_{\text{цмсеп}}$ – масса цельного молока пошедшего на сепарирование, кг;
 $J_{\text{цм}}$ – массовая доля жира в цельном молоке, %;
 $J_{\text{об}}$ – массовая доля жира в обезжиренном молоке, %;
 $P_{\text{сл}}$ – норма потерь сливок при нормализации молока в потоке, %;
 $J_{\text{сл}}$ – массовая доля жира в сливках, остающихся от сепарирования цельного молока в потоке, %.

Массу обезжиренного молока, $M_{\text{об}}$ (кг), оставшегося от сепарирования, найдем по формуле:

$$M_{\text{об}} = (M_{\text{цмсеп}} - M_{\text{сл}}) \cdot \frac{100 - P_{\text{об}}}{100} = (23276,3 - 2484,97) \cdot \frac{100 - 0,4}{100} = 20708,16 \text{ кг}$$

где $M_{\text{цм}}$ – масса цельного молока, направляемого на сепарирование кг;
 $M_{\text{сл}}$ – масса сливок, полученных при сепарировании, кг;
 $P_{\text{об}}$ – норма потерь обезжиренного молока при сепарировании, %.

2.3.8. Продуктовый расчет масла «Крестьянского» с массовой долей жира 72,5%

На выработку масла методом преобразования высокожирных сливок направляем сливки, оставшиеся от нормализации цельного молока в производстве продуктов предлагаемого ассортимента, а также сливки, полученные при сепарировании.

Массу сливок, направляемых на производство масла, $M_{\text{сл}}$, кг, найдем по формуле:

$$M_{\text{сл}} = M_{\text{слнор}} + M_{\text{слсеп}}$$

где $M_{\text{слнор}}$ – масса сливок, оставшихся от нормализации, кг;
 $M_{\text{слсеп}}$ – масса сливок, полученных при сепарировании, кг.

$$M_{\text{сл}} = (128,33 + 1422,40) + 2484,97 = 4035,7 \text{ кг}$$

Массу высокожирных сливок, необходимых для производства масла, $M_{\text{ВЖСЛ}}$ (кг), рассчитываем по формуле:

$$M_{\text{ВЖСЛ}} = \frac{M_{\text{сл}} \cdot (J_{\text{сл}} - J_{\text{пах}})}{J_{\text{ВЖСЛ}} - J_{\text{пах}}} \cdot \frac{100 - \Pi_{\text{ВЖСЛ}}}{100},$$

где $M_{\text{сл}}$ – масса сливок, направляемых на производство масла, кг;
 $J_{\text{сл}}$ – массовая доля жира в сливках, %;
 $J_{\text{пах}}$ – массовая доля жира в пахте, %;
 $\Pi_{\text{ВЖСЛ}}$ – предельно допустимые потери жира при производстве ВЖС, %;
 $J_{\text{ВЖСЛ}}$ – массовая доля жира в высокожирных сливках, %.

$$M_{\text{ВЖСЛ}} = \frac{4035,7 \cdot (5,0 - 0,4)}{72,5 - 0,4} \cdot \frac{100 - 0,4}{100} = 1928,94 \text{ кг}$$

Массу пахты, полученной при производстве высокожирных сливок $M_{\text{пах}}$ (кг), найдем по формуле:

$$M_{\text{пах}} = (M_{\text{сл}} - M_{\text{ВЖСЛ}}) \cdot \frac{100 - \Pi_{\text{пах}}}{100},$$

где $\Pi_{\text{пах}}$ – предельно допустимые потери пахты при производстве масла, %.

$$M_{\text{пах}} = (4035,7 - 1928,94) \cdot \frac{100 - 2,0}{100} = 2064,62 \text{ кг}$$

2.3.9. Продуктовый расчет производства пахты пастеризованной

Норму расхода нормализованной смеси $P_{\text{нсм}}$, кг, на 1 тонну пахты находим по формуле:

$$P_{\text{нсм}} = 1000 \cdot K,$$

где K – коэффициент, учитывающий потери сырья.

Коэффициент K , %, учитывающий потери сырья находим по формуле:

$$K = 1 + \frac{\Pi_{\text{с}}}{100},$$

где $\Pi_{\text{с}}$ – норма потерь сырья, %.

$\Pi_{\text{с}} = 0,74\%$ – потери пахты пастеризованной, расфасованной в пакеты «Тетра- Пак» по 1000 см³.

$$K = 1 + \frac{0,74}{100} = 1,0074\%$$

$$P_{\text{нсм}} = 1000 \cdot 1,0074 = 1007,4 \text{ кг}$$

Массу готового продукта $M_{\text{гп}}$, кг, находим по формуле:

$$M_{\text{гп}} = \frac{M_{\text{пах}} \cdot 1000}{P_{\text{нсм}}} = \frac{2064,62 \cdot 1000}{1007,4} = 2049,04 \text{ кг}$$

где $M_{\text{пах}}$ – количество пахты, направляемой для производства пастеризованной пахты при производстве в смену, кг;

$P_{\text{нсм}}$ – норма расхода нормализованного смеси на 1 тонну готовой продукции, кг. [4]

2.3.10. Продуктовый расчет производства напитка из сыворотки

Напиток из сыворотки «Ароматный» производится согласно рецептурам:

Таблица 7 — Рецепт сывороточного напитка «Ароматный» [8]

Компоненты рецептуры	Количество компонентов рецептуры на 1 тонну готового продукта, кг	Количество компонентов рецептуры на весь выпуск готового продукта, кг
Сыворотка молочная	910,0	16526,43
Сахар-песок	60,0	1089,65
Сок мандариновый концентрированный	30,0	544,83
Итого:	1000	18160,91

Норму расхода нормализованной смеси $P_{\text{нсм}}$, кг, на 1 тонну напитка находим по формуле:

$$P_{\text{нсм}} = 1000 \cdot K,$$

где K – коэффициент, учитывающий потери сырья.

Коэффициент K , %, учитывающий потери сырья находим по формуле:

$$K = 1 + \frac{P_c}{100},$$

где P_c – норма потерь сырья, %.

$P_c = 0,74\%$ – потери сыворотки, расфасованной в пакеты «Тетра-Пак» по 1000 см^3 .

$$K = 1 + \frac{0,74}{100} = 1,0074\%$$

$$P_{\text{нсм}} = 1000 \cdot 1,0074 = 1007,4 \text{ кг}$$

Массу готового продукта $M_{\text{гп}}$, кг, находим по формуле:

$$M_{\text{гп}} = \frac{M_{\text{сыв}} \cdot 1000}{P_{\text{нсм}}} = \frac{18160,91 \cdot 1000}{1007,4} = 18027 \text{ кг}$$

где $M_{\text{сыв}}$ – количество сыворотки, направляемой для производства напитка из сыворотки при производстве в смену, кг;

$P_{\text{нсм}}$ – норма расхода нормализованного смеси на 1 тонну готовой продукции, кг.

2.3.11. Продуктовый расчет закваски на обезжиренном молоке

Массу закваски, M_3 , кг необходимой для производства цельномолочных продуктов найдем суммируя количество заквасок, идущих на производство кисломолочных продуктов, сметаны и творога.

$$M_3 = 455 + 430,695 + 126,31 + 1101,76 = 2113,765 \text{ кг}$$

Массу обезжиренного молока на производство заквасок $M_{\text{омз}}$, кг найдем по формуле: [4]

$$M_{\text{омз}} = M_3 + 0,06 \cdot M_3,$$

где 0,06 – предельно допустимые потери обезжиренного молока при

производстве закваски, %.

$$M_{\text{омз}} = 2113,765 + 0,06 \cdot 2113,765 = 2240,591 \text{ кг}$$

$$M_{\text{об.м.сдат.}} = M_{\text{об.м.получ.}} - M_{\text{омз}} + M_{\text{об.м.затрач.}} = 28410,12 - 2240,591 - 1798,152 = 24371,377 \text{ кг}$$

Остальное обезжиренное молоко, полученное на предприятии, отдаем сдатчикам цельного молока в количестве 24371,377 кг

Результаты продуктового расчета молочного комбината приведены в таблице 8.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Таблица 8 – Сводная таблица продуктового расчета на смену

Сырье и продукция, кг	Количество, кг	Затрачено на производство, кг									Получено при производстве, кг						Возвращено, кг	
		Нормализованная смесь, кг	Цельное молоко	Обезжиренное молоко	Закваска	Сливки 8 %	Сливки 35 %	Сливки 15,79 %	Пахта	Сыворотка	Паста персиковая	Сливки 8 %	Сливки 35 %	Сливки 15,79 %	Пахта	Сыворотка	Обезжиренное молоко	Обезжиренное молоко сдатчик ам
1. Поступил на комбинат молоко цельное 3,8 %	101000		101000															
2. Выработано:																		
1) Молоко пастеризованное 3,2 %	27000	27202,5	31088,57								3886,07							
2) Сливки питьевые 8%	3853,7					3886,07												
3) Простокваша 3,2 %	9000	9100	9228,33		455							128,33						
4) Йогурт 2,5 %	8500	8613,9	4918,106	1798,152	430,695					1119,81								
5) Сметана 15 %	2500	2526,25	10132,83		126,31			2399,94						2399,94			7701,96	
6) Творог 9 %	3400	22035,24	22355,88		1101,76									1422,4		16526,43		
ИТОГО			77723,7	1798,152	2113,77	3886,07		2399,94		1119,81		1550,73	2399,94		16526,43	7701,96		
Сепарирование			23276,3									2484,97				20708,16		
ИТОГО			101000	1798,152	2240,59							4035,7				28410,12	24371,38	
Сладкосливочное масло 72,5 %	1928,9							4035,7							206,462			

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

39

Лист

Продолжение таблицы 8

Пахта пастеризованная	2049									2064,62								
Напиток из сыворотки	18027										16526,4							
ИТОГО			101000	1798,152	2240,59	3886,07	4035,7	2399,94	2064,62	16526,4	1119,81	3886,07	4035,7	2399,94	2064,62	16526,43	28410,12	24371,38

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

2.4. Технологические особенности вырабатываемых продуктов

2.4.1. Технологическая схема производства молока питьевого пастеризованного 3,2 %

Питьевое молоко – молочный продукт с массовой долей жира менее 10%, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару.

Пастеризованное молоко - молоко с массовой долей жира не более 9%, произведенное из сырого молока и/или молочных продуктов и подвергнутое термической обработке, а также обработке в целях регулирования его составных частей без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока.

Органолептические показатели продукта представлены в таблице 9. [9]

Таблица 9 - Органолептические показатели молока питьевого

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость.
Консистенция	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения.
Цвет	Белый со светло-кремовым оттенком

Технологическая схема производства пастеризованного молока

Приемка молока, определение количества, оценка качества Насос центробежный 50-3Ц7-1-20, счетчик молока в потоке Я9-ПМС-2	—
Охлаждение, промежуточное хранение Пластинчатый охладитель ООЛ-25; резервуар молокохранильный ОХЕ-25	(4±2)°C
Подогрев Первая секция АППОУ А1-ОКЛ-10	(35-45)°C
Очистка и нормализация Сепаратор-нормализатор ОСЦП-10	(35-45)°C
Гомогенизация Гомогенизатор ОГБ-10	$t_{\text{гом}}=(45-75)^\circ\text{C}$ $P_{\text{гом}}=12,5\pm 2,5 \text{ МПа}$
Пастеризация Секция пастеризации АППОУ А1-ОКЛ-10	$= (76\pm 2)^\circ\text{C}$, $\tau = 20 \text{ сек}$
Охлаждение Секция охлаждения АППОУ А1-ОКЛ-10	(4-6)°C
Промежуточное хранение Резервуар молокохранильный РМ-А-10	не более 6 часов

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

Расфасовка, упаковка, маркировка	(4-6)°C
Линия фасовки Тетра-Пак 3000	



Хранение	(4±2)°C, не более 36 ч
Холодильная камера	

Особенностью производства является термическая обработка при температуре (76±2)°C для уничтожения патогенной микрофлоры и получения безопасного для здоровья человека продукта.

Срок годности готового продукта при температуре (4±2)° не более 36 часов, в том числе на предприятии изготовителе не более 18 часов.

По микробиологическим показателям в готовом продукте содержание КМАФАнМ не более 1·10⁵ КОЕ/см³, БГКП не допускаются в 0,01 см³, патогенные, в том числе сальмонеллы не допускаются в 25 см³ продукта. А так же *S. aureus* в 1 см³ не допускается; *L. monocytogenes* в 25 см³ не допускаются.

2.4.2. Технологическая схема производства сливки питьевого 8 %

Питьевые сливки - сливки, подвергнутые термической обработке и расфасованные в потребительскую тару.

Органолептические показатели продукта представлены в таблице 10. [10]

Таблица 10– Органолептические показатели сливки питьевые 8 %

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Однородная непрозрачная жидкость. Допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании
Консистенция	Однородная в меру вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Характерные для сливок, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Технологическая схема производства сливки питьевые

Приемка молока, определение количества, оценка качества	—
Насос центробежный 50-3Ц7-1-20, счетчик молока в потоке Я9-ПМС-2	
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение	(4±2)°C
Пластинчатый охладитель ООЛ-25; резервуар молокохранильный ОХЕ-25	
↓	
Подогрев, нормализация	(35-45)°C
Сепаратор-сливкоотделитель ОСЦП-10	
↓	
Сбор сливок	(35-45)°C
Резервуар Я1-ОСВ-3	

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

↓	
Гомогенизация Гомогенизатор ОГМ	$t_{\text{гом}}=(45-85)^{\circ}\text{C}$ $P_{\text{гом}}=(10-15)\text{ МПа}$
↓	
Пастеризация, охлаждение сливок АППОУ ОП1-У2	$t=(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$; $\tau=15 - 20\text{ сек}$ $t = 6^{\circ}\text{C}$
↓	
Расфасовка, упаковка, маркировка Линия фасовки Тетра-Пак 6000	$(4-6)^{\circ}\text{C}$
↓	
Хранение Холодильная камера	$(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$, не более 36 ч.

Готовый продукт хранится при температуре $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течении 36 часов с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии изготовителе не более 18 часов.

По микробиологическим показателям в готовом продукте содержание КМАФАнМ не более $1\cdot 10^5$ КОЕ/см³, БГКП не допускаются в 0,1 см³, патогенные, в том числе сальмонеллы не допускаются в 25 см³ продукта. Коагулазо - положительные *s.aureus* не допускаются в 1,0 см³ продукта.

2.4.3. Технологическая схема производства простокваша 3,2% резервуарным способом

Простокваша - кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов - лактококков и/или термофильных молочнокислых стрептококков.

Органолептические показатели представлены в таблице 11. [11]

Таблица 11 - Органолептические показатели простокваша 3,2%

Показатели	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе.

Технологическая схема производства простокваша 3,2%

Приемка молока, определение количества, оценка качества Насос центробежный 50-3Ц7-1-20, счетчик молока в потоке Я9-ПМС-2	—
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение Пластинчатый охладитель ООЛ-25; резервуар молокохранильный ОХЕ-25	(4±2)°С
↓	
Подогрев Первая секция АППОУ ОПЛ-10	(35-45)°С
↓	
Очистка и нормализация Сепаратор-нормализатор ОСЦП-10	(35-45)°С
↓	
Гомогенизация Гомогенизатор А1-ОГМ-10	(45-48)°С (15±2,5) МПа
↓	
Пастеризация Секция пастеризации ОПЛ-10	(85-87)°С; 5-10 мин
↓	
Охлаждение до температуры заквашивания Секция охлаждения ОПЛ-10	(41-45)°С
↓	
Заквашивание, сквашивание, охлаждение, перемешивание, охл-е до t розлива Резервуар для кисломолочных продуктов Я1-ОСВ-6	(41-45)°С; 3-5 ч
↓	
Расфасовка, упаковка, маркировка Линия фасовки Тетра-Пак 6000	(4±2)°С
↓	
Охлаждение и хранение готового продукта Холодильная камера	(4±2)°С

Технологической особенностью производства простокваша 3,2% жирности является высокая температура пастеризации, которая вызывает денатурацию сывороточных белков, при этом повышается гидратационные свойства казеина. Это способствует образованию более плотного сгустка, который хорошо удерживает влагу, что, в свою очередь, препятствует отделению сыворотки при хранении кефира.

После чего, следует охлаждать до температуры заквашивания (41-45)°С. Для заквашивания используют закваску на чистых культурах болгарской палочки и термофильного стрептококка. Закваска вносится в количестве 5% от общего объема нормализованного молока.

Готовый продукт хранится при температуре (4±2)°С не более 36 часов.

По микробиологическим показателям простокваша не допускаются БГКП (колиформы) в 0,01 г; *S. aureus* 1,0 г; патогенные, в т. ч. сальмонеллы в 25 г продукта.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

2.4.4. Технологическая схема производства йогурт 2,5% резервуарным способом (плодово-ягодный)

Йогурт - кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов - термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки.

Органолептические показатели представлены в таблице 12. [12]

Таблица 12 - Органолептические показатели йогурта 2,5%

Показатели	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Однородная, с нарушенным сгустком. Допускается наличие включений нерастворимых частиц, характерных для внесенных компонентов
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, с соответствующим вкусом и ароматом внесенных компонентов
Цвет	Обусловленный цветом внесенных компонентов, однородный или с вкраплениями нерастворимых частиц

Технологическая схема производства йогурта 2,5%

Приемка молока, определение количества, оценка качества Насос центробежный 50-3Ц7-1-20, счетчик молока в потоке Я9-ПМС-2	—
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение Пластинчатый охладитель ООЛ-25; резервуар молокохранильный ОХЕ-25	(4±2)°C
↓	
Подогрев молока Первая секция АППОУ ОПЛ-10	(35-45)°C
↓	
Нормализация смеси Резервуар для смешивания смеси РМ-Б-10	(35-45)°C
↓	
Гомогенизация Гомогенизатор А1-ОГМ-10	(45-48)°C (15±2,5) МПа
↓	
Пастеризация, охлаждение до t заквашивание АППОУ ОПЛ-10	(85-87)°C, 10-15 мин; t _{охл} =(40-42)°C
↓	
Заквашивание, сквашивание, перемешивание, охлаждение до t розлива Резервуар Я1-ОСВ-6	(40-42)°C; 3-4 ч
↓	
Расфасовка, упаковка, маркировка Фасовочный автомат МК-ОФЛ-1	(4±2)°C
↓	
Охлаждение и хранение готового продукта Холодильная камера	(4±2)°C

В производстве йогурта 2,5% жирности температура охлаждения до температуры заквашивания составляет (41-45)°C. Заквашивание производят с

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

использованием чистых культурах болгарской палочки и термофильного стрептококка, с добавлением плодово-ягодных сиропов, кусочков фруктов, ароматизаторов. Закваска вносится в количестве 5% от общего объема нормализованного молока. Продолжительность сквашивание составляет 3 – 4 ч при температуре 40 – 42°C.

По микробиологическим показателям йогурт должна соответствовать следующим требованиям: не допускаются БГКП (колиформы) в 0,01 г; *S. aureus* в 1,0 см³; патогенные, в т. ч. сальмонеллы в 25 г продукта.

2.4.5. Технологическая схема производства сметаны 15% резервуарным способом

Сметана - кисломолочный продукт, который выработан путем сквашивания сливок с добавлением или без добавления молочных продуктов заквасочными микроорганизмами - лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, массовая доля жира, в котором составляет не менее чем 10%.

Органолептические показатели сметаны представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Органолептические показатели сметаны [13]

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. Для продуктов с массовой долей жира от 10,0 до 20,0% допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью
Вкус и запах	Чистые, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов.
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Технологическая схема производства сметаны

Приемка молока, определение количества, оценка качества	—
Насос центробежный 50-3Ц7-1-20, счетчик молока в потоке Я9-ПМС-2	
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение	(4±2)°C
Пластинчатый охладитель ООЛ-25; резервуар молокохранильный ОХЕ-25	
↓	
Подогрев	(35-45)°C
Подогреватель ОНЛ-5	
↓	
Сепарирование молока	(35-45)°C
Сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОС-2Т-3	
↓	
Промежуточное хранение сливок	(35-45)°C
Резервуар ТУМ-1,2	
↓	

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Гомогенизация сливок	(60-85) °С
Гомогенизатор К5-ОГА-1,2	(8-12) МПа
↓	
Пастеризация сливок	(94±2)°С,
Секция пастеризации АППОУ ПТ-1000	20 сек
↓	
Охлаждение сливок до температуры заквашивания	(28-32)°С
Секция охлаждения АППОУ ПТ-1000	
↓	
Заквашивание, сквашивание, перемешивание	(28-32)°С
Резервуар Я1-ОСВ-3	
↓	
Расфасовка, упаковка, маркировка	(18-20)°С
Фасовочный автомат АЛУР-3500	
↓	
Хранение, созревание сметаны	(4±2)°С
Камера хранения	

Сметана вырабатывается с применением гомогенизации. В гомогенизированных сливках увеличивается поверхность жировой фазы. Это приводит к повышению вязкости сливок. При этом вновь образовавшиеся оболочки жировых шариков дополнительно связывают свободную воду. Белковые вещества оболочек жировых шариков участвуют в структурообразовании при сквашивании сливок.

Гомогенизация улучшает структурообразование молочного жира при созревании сметаны, что способствует формированию густой консистенции готового продукта. При сквашивании, охлаждении и созревании происходят основные процессы структурообразовании сметаны, формирующие консистенцию готового продукта. При сквашивании сливок происходит коагуляция казеина. Некоторые сывороточные белки, денатурированные в процессе пастеризации, образуют комплексы с казеином. При этом улучшаются гидратационные свойства казеина, который активнее связывает воду в период сквашивания, что обеспечивает плотную структуру продукта, хорошо удерживающую сыворотку. В процессе охлаждения и созревания сметаны приостанавливаются биохимические процессы, значительная часть молочного жира кристаллизуется, сметана приобретает более густую консистенцию. После созревания сметана хранится в холодильных камерах при температуре (4±2)°С до реализации. Срок хранения сметаны упакованной в негерметичную тару, составляет 72 часа, в герметичной- не более 7 суток с момента окончания технологического процесса.

По микробиологическим показателям готовый продукт не должен содержать БГКП (колиформы) в 0,001 г, *S. aureus* 1,0 г; патогенные, в т. ч. сальмонеллы в 25 г продукта; плесени и дрожжи содержатся не более 50 КОЕ/г.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

2.4.6. Технологическая схема производства творога 9,0% традиционным способом

Творог — кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов – лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методами кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования и (или) прессования. Вырабатывается традиционным способом.

По органолептическим требованиям творог 9% должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 14. [14]

Таблица 14 - Органолептические показатели творога

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для обезжиренного продукта – незначительное выделение сыворотки
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Технологическая схема производства творога 9,0%

Приемка молока, определение количества, оценка качества Насос центробежный 50-3Ц7-1-20; счетчик молока в потоке Я9-ПМС-2	—
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение Пластинчатый охладитель ООЛ-25; резервуар молокохранильный ОХЕ-25	(4±2)°С
↓	
Подогрев Первая секция АПШОУ ОПЛ-10	(35-45)°С
↓	
Очистка, нормализация Сепаратор-нормализатор ОСЦП-10	(35-45)°С
↓	
Пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания АТПОУ ОПЛ-10	t=78-80°С τ=15-20 мин t ₃ =28-32°С
↓	
Заквашивание, сквашивание Творогоизготовители с прессующей ванной ТИ-4000	t=28-32°С τ=6-10 ч 60-70 °Т
↓	
Обработка и обезвоживание сгустка Творогоизготовители с прессующей ванной ТИ-4000	
↓	
Охлаждение творога Охладитель творога Д5-ОТЕ	10-14 °С
↓	

Фасовка, маркировка, упаковка	10-14 °С
Расфасовочно-упаковочный автомат М6-АР1С	
↓	
Доохлаждение, хранение	t= 4±2 °С
Камера хранения	τ=72 час

Творог при выработке его традиционным способом получают из нормализованного по жиру пастеризованного молока заквашенного закваской (5%). При производстве нежирного творога используют кислотную коагуляцию, так как сгусток получается менее прочный, чем при кислотнo-сычужной коагуляции. Для сквашивания используют закваску на чистых культурах молочнокислых лактококков. Готовый продукт хранится при температуре (4±2)°С 72 часа.

По микробиологическим показателям творог не должен содержать БГКП (коли-формы) в 0,001 г; *S. aureus* в 0,1 г; патогенные, в т. ч. сальмонеллы в 25 г.

2.4.7. Технологическая схема производства масла сладкосливочного «Крестьянского»

Масло - пищевой продукт, вырабатываемый из коровьего молока, состоящий преимущественно из молочного жира и плазмы, в которую частично переходят все составные части молока - фосфатиды, белки, молочный сахар, минеральные вещества, витамины и вода.

Органолептические показатели масла представлены в таблице 15. [15]

Таблица 15 - Органолептические показатели сливочного масла.

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Плотная, пластичная, однородная или недостаточно плотная и пластичная. Поверхность на срезе блестящая, сухая на вид. Допускается слабо-блестящая или матовая поверхность с наличием мелких капелек влаги.
Вкус и запах	Выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов.
Цвет	От светло-желтого до желтого, однородный, равномерный

Технологическая схема производства масла методом преобразования высокожирных сливок

Сбор сливок 35 %-ной жирности, оценка качества в соответствии с ГОСТ Р 53435-2009 «Сливки-сырье. Технические условия»	(4±2)°С
Резервуар В2-ОМВ-2,5	
↓	
Пастеризация, дезодорация	(85-90)°С без выдержки
ТПОУ П8-ОЛФ/3 ; дезодорационная установка ОДУ	
↓	
Получение высокожирных сливок	
Линия П8-ОЛФ	
↓	
Нормализация высокожирных сливок	Влага=24,2%
ВН-600	

				ОКЗ 00.00.000 ПЗ		Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

↓	
Преобразование высокожирных сливок в масло	В весенне-летний период 14-15 ⁰ С, В осенне-зимний период 15-16 ⁰ С
Маслообразователь в линии П8-ОЛФ	
↓	
Фасовка, упаковка, маркировка	M _{нетто} =20кг
Фасовочный автомат АРМ	
↓	
Хранение	t= -5 ⁰ С до 3суток
Камера хранения	

Для выработки крестьянского масла допускается использование подсырных сливок. При выборе температуры пастеризации учитывают качество сливок и вид вырабатываемого масла. Так, сливки первого сорта, подвергают тепловой обработке при температуре 85-90⁰С, а сливки второго сорта при температуре 92-95⁰С.

Для устранения пороков сливки дезодорируют. Сливки сначала нагревают до 80⁰С, затем подвергают дезодорации в вакуум-дезодорационной установке, при остаточном давлении 0,04-0,06 МПа, где сливки кипят при температуре 65-70⁰С, с выдержкой 4-5 сек. При выходе из дезодоратора сливки нагревают до температуры 95⁰С, при этом устраняется невыраженный вкус, который имеется в сливках после дезодорации. Высокожирные сливки с массовой долей влаги на 0,6-0,8% меньше требуемой в масле получают на сепараторе для высокожирных сливок. Высокожирные сливки нормализуют по влаге пахтой в ваннах для нормализации, после перемешивания определяют окончательную массовую долю влаги. Задержка высокожирных сливок в ваннах не должна превышать 30 - 40 минут.

Преобразование высокожирных сливок в масло проводится в маслообразователе. Одновременное быстрое охлаждение и интенсивная механическая обработка высокожирных сливок приводит к превращению их в масло. Температура масла на выходе из маслообразователя 14-15⁰С в весеннее – летний период и 15-16⁰С в осенне-зимний.

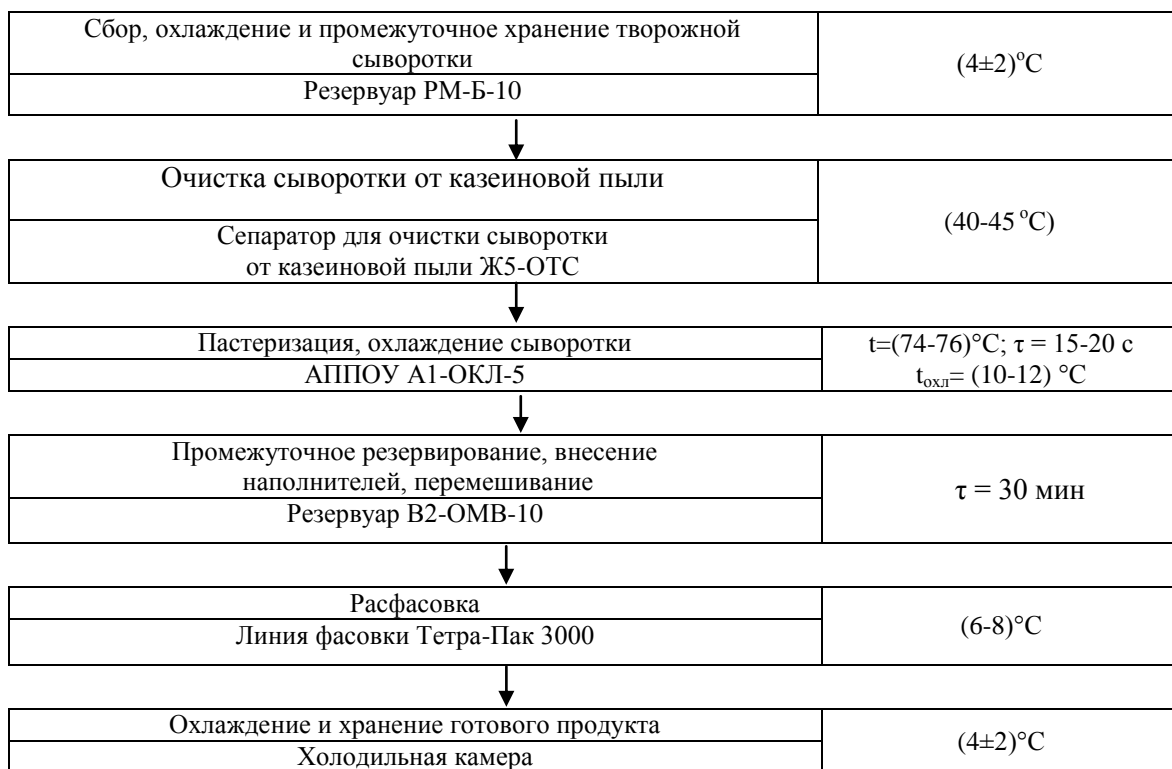
2.4.8. Технологическая схема производства напитка из сыворотки «Ароматный»

Напиток из сыворотки вырабатывают из творожной сыворотки с добавлением вкусовых и ароматических веществ.

Напитки из сыворотки представляют собой однородную жидкость с незначительным осадком, цвет в зависимости от добавленных компонентов от зеленовато-желтого до светло-коричневого, вкус кисло-молочный сывороточный. Физико-химические показатели: кислотность (60-75) °Т; плотность (1038-1041) кг/м³; массовая доля сухих веществ (9,5-10,5) %.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист 50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Технологическая схема производства сывороточной напитки



2.4.9. Технологическая схема производства пастеризованной пахты

Пахта пастеризованная вырабатывается из пахты, полученной при производстве сладкосливочного масла.

Продукт представляет собой однородную жидкость без крупинок жира, белого цвета со слегка желтоватым оттенком, обладает чистым молочным вкусом с выраженным привкусом пастеризации.

Технологическая схема производства пастеризованной пахты



2.4.10. Организация производства заквасок

В производстве кисломолочных продуктов выделяют условно две основные группы: полученные в результате только молочнокислого брожения (творог, сметана) и полученные в результате смешанного брожения (простокваша, йогурт и другое).

Органолептические, физико-химические, микробиологические, реологические и другие свойства продуктов зависят от штаммового и видового состава, состояния, активности, биохимических, технологических и других свойств отдельных культур и их сочетаний. Одной из главных задач микрофлоры закваски является трансформация молочного сахара - лактозы - в органические кислоты. Накопление молочной кислоты, этилового спирта, углекислоты, ароматических веществ, растворимых форм азота, витаминов, антибиотиков зависит от бактериальной закваски.

Состав бактериальных заквасок - важный фактор, влияющий на плотность и другие структурно-механические свойства белковых сгустков. Путем определенного комбинирования различных видов молочнокислых бактерий можно получить продукт нужной консистенции.

На предприятиях молочной отрасли закваски готовят путем сквашивания молока чистыми культурами молочнокислых бактерий (штаммов). Штаммы чистых культур молочнокислых бактерий выделяют из молока, кисломолочных продуктов, растений в специальных лабораториях и поставляют на предприятие в виде сухой или жидкой закваски, сухого или замороженного бактериального концентрата, штаммов молочнокислых бактерий и дрожжей, кефирных грибков. Жидкие закваски представляют собой штаммы молочнокислых бактерий, выращенных в стерильном молоке, а после сушки их используют в сухом виде.

Срок хранения сухих заквасок и бактериального концентрата не более 3 месяцев, а жидких заквасок - не более 2 недель при температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. В настоящее время в молочной промышленности применяются в основном закваски, высушенные сублимацией.

Приготовление лабораторной закваски

Лабораторной называется закваска, полученная с использованием готовых жидких или сухих заквасок на стерилизованном молоке, поставляемых специальными микробиологическими лабораториями. Ее используют для приготовления первичной производственной закваски. Для восстановления активности жидких или сухих заквасок после их оживления в стерилизованном молоке рекомендуется провести еще одну или две пересадки в стерилизованном молоке.

Приготовление лабораторной закваски, а также контроль качества лабораторной, производственной закваски осуществляется микробиологическими предприятиями. Для приготовления заквасок используют молоко, полученное от здоровых коров, 1 группы по чистоте, 1 класса по редуктазной пробе, с кислотностью $(16-18)^{\circ}\text{T}$, плотностью 1027 г/см^3 ,

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

не содержащее ингибирующих веществ, без посторонних привкусов и запахов. Не допускается использовать для приготовления заквасок, молоко, длительно хранящееся при низких температурах более 24 часов, замороженное, а также подвергнутое в хозяйстве термической обработке.

Цельное молоко очищают на очистителе или фильтрованием. Если закваску готовят из обезжиренного молока, сепарирование производят перед началом работы, чтобы сепаратор не был загрязнен. Молоко, предназначенное для лабораторной закваски, стерилизуют при температуре 12 °С с выдержкой 15-20 минут, для производственной закваски - стерилизуют или пастеризуют при температуре 92-95 °С с выдержкой 20-30 минут. Особое внимание обращают на правильность проведения пастеризации. Очень важно, чтобы в процессе выдержки при температуре пастеризации молоко постоянно перемешивалось для равномерного прогревания всех слоев. Сразу после пастеризации или стерилизации молоко охлаждают до температуры заквашивания и вносят в него закваску. В случае если стерилизованное молоко не используют сразу, его можно оставлять при температуре 18-20°С (не более 5 суток) и нагревать до температуры заквашивания перед употреблением. Закваску вносят в количестве 3-5% в зависимости от условий производства. Сразу после сквашивания закваска должна быть использована в производстве. Если это невозможно, то ее охлаждают до температуры 3-10°С. Общая продолжительность хранения лабораторной закваски не должна превышать 72 ч при 3-6°С.

Приготовление производственной закваски

Все технологические операции по приготовлению производственной закваски проводят в одной емкости - заквасочной установке, пастеризационной ванне и др.

Для приготовления производственной закваски используют цельное или обезжиренное молоко, которое пастеризуют при 92±2°С с выдержкой 20-30 мин и постоянно перемешивают во время выдержки. Пастеризованное молоко охлаждают до температуры заквашивания и вносят в него лабораторную закваску в количестве 2-3%. Молоко для производственной закваски сквашивают при температуре на 2-3°С ниже температуры приготовления кисломолочных продуктов. Производственную закваску необходимо готовить ежедневно и в достаточном количестве для заквашивания молока и сливок, перерабатываемых в течение смены или суток. Производственную закваску, приготовленную на стерилизованном молоке, хранят при 3-6°С 72 ч, а на пастеризованном - не более 24 ч после охлаждения

Приготовление комбинированной закваски на чистых культурах термофильного стрептококка и болгарской палочки

Для культивирования термофильного стрептококка и болгарской палочки используют стерилизованное обезжиренное молоко, охлажденное до (43-5)°С. В это молоко, вносят 1 мл комбинированной закваски и термостатируют при 43 °С в течение 160-170 мин. до образования сгустка. После образования сгустка препарат закваски просматривают под микроскопом. При микроскопировании в

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

поле зрения должно обнаруживаться большое число стрептококков и 10-15 палочек, в закваске для йогурта. Если в микроскопическом препарате наблюдается много палочек, то необходимое количество вносимой закваски при последующем пересеве уменьшают до 0,5- 0,7 %. Если число палочек недостаточно, то количество закваски увеличивают до 1,2-1,5 %. Готовую закваску охлаждают и хранят при температуре (3-5) °С. Для пересева закваски используют свежее стерилизованное молоко.

Для приготовления производственной закваски применяют молоко, пастеризованное при (92-95)°С с выдержкой (20-30) мин. и охлажденное до (43-45)°С. Количество, вносимой закваски составляет 1 %. Заквашенное молоко перемешивают и оставляют на (150-170) мин. до образования сгустка. После образования сгустка закваску охлаждают. Кислотность готовой закваски должна быть 80-85 °Т, и при микроскопировании должно наблюдаться в каждом поле зрения большое число стрептококков и 5-10 палочек.

Приготовление закваски из мезофильного молочнокислого стрептококка

Ее готовят из сухой закваски и бактериального концентрата. Для получения первичной лабораторной закваски порцию сухой закваски термофильного стрептококка вносят в 100 мл стерилизованного и охлажденного до 28-32 °С молока, предварительно растерев ее в стерильной ступке с 10-15 мл стерилизованного молока. Заквашенное молоко термостатируют при этой температуре в течение 12-18 ч до образования сгустка, после чего закваску охлаждают до 4-8°С. Из первичной делают вторичную лабораторную закваску. Для этого в стерилизованное охлажденное до 28-32°С молоко вносят 0,5-1 или 3 % первичной закваски и выдерживают соответственно 10-12 или 4- 6 ч до образования сгустка. Закваску охлаждают до 4-8°С и используют для производственной, которую готовят при тех же режимах, что и вторичную лабораторную закваску. Производственную закваску делают также из бактериального концентрата. Для этого концентрат активизируют, смешивая с 1-2 л молока, стерилизованного или пастеризованного при 95 °С с выдержкой 45 мин и охлажденного до 40±1°С.

После внесения концентрата молоко сразу перемешивают, через 1 ч перемешивают снова, после чего выдерживают при этой же температуре в течение 2-2,5 ч. Активизированный концентрат кислотностью 38-42°Т вносят в 300 л пастеризованного при вышеуказанных режимах молока.

Смесь перемешивают и выдерживают при 28-32°С в течение 10-12 ч. Готовую производственную закваску охлаждают и хранят при 4-6°С. [6]

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

2.5. Организация производственного контроля

По действующему в нашей стране законодательству вся продукция должна изготавливаться всеми молокоперерабатывающими предприятиями в строгом соответствии с требованиями стандартов или технических условий, несоблюдение которых преследуется по закону.

Одной из основных задач стандартизации является установление требований к качеству сырья, режимам выработки продукции к готовому продукту. Контроль за соблюдением этих требований на предприятиях возложен на лаборатории теххимического и микробиологического контроля.

Осуществление любого технологического процесса, в том числе и производства молочных продуктов, в соответствии с нормативной документацией требует выполнения измерений и контроля параметров, характеризующих как ход технологического процесса, так и состав и качество сырья, полуфабрикатов, готовых продуктов и вспомогательных технологических сред.

Хорошо организованный технический контроль на всех стадиях технологического процесса, начиная с приемки молока и кончая выпуском готовой продукции, является одной из важнейших предпосылок производства продуктов высокого качества и рационального ведения технологического процесса, обеспечивающего максимальное использование сырья.

Молочные продукты высокого качества можно вырабатывать при ведении технологических процессов в точном соответствии с оптимальными режимами, предусматриваемыми действующей нормативной документацией, с оперативной корректировкой всех возможных отклонений.

Информацию о правильности ведения технологического процесса призвана давать служба технического контроля на основании анализов и показаний контрольно-измерительных приборов.

Понятие «производственный контроль» охватывает следующие стороны контроля на предприятии, направленные на обеспечение выпуска продукции гарантированного качества:

- входной контроль сырья, компонентов и материалов;
- производственный контроль;
- приемочный контроль готовой продукции;
- микробиологический контроль сырья, компонентов, производства готовой продукции;
- контроль тары и упаковки на молочном предприятии;
- контроль санитарного состояния предприятия и др.

Основными задачами производственного контроля являются:

- предотвращение выработки и выпуска предприятием продукции, не соответствующей требованиям нормативной документации;
- укрепление технологической дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции;
- осуществление мер по рациональному использованию материальных ресурсов;

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

- увеличение на этой основе выпуска продуктов из 1 тонны сырья при меньших материальных, трудовых, финансовых затратах и энергетических ресурсов.

Производственный контроль на предприятиях молочной промышленности начинается с проверки качества каждой партии поступающего сырья. Только после заключения лаборатории сырье можно использовать в производстве. Качество сырья контролируется как в момент поступления, так и при его хранении. Служба контроля определяет очередность переработки отдельных партий сырья.

Схема организации входного контроля молока-сырья на проектируемом предприятии представлена в таблице 16. [16]

Таблица 16 - Схема организации входного контроля

№ п/п	Объект контроля	Точка контроля	Контролируемые показатели	Допустимые уровни Согласно НД	Метод испытаний	Периодичность контроля			
1	2	3	4	5	6	7			
Органолептические показатели									
1	Приемка и резервирование молока-сырья	Авто-молцис-терна, резервуары № 1-8	Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку, для молока второго сорта допускается в зимне-весенний период, слабовыраженный кормовой привкус и запах	ГОСТ 28283-89	Каждая партия			
			Цвет	От белово до светлокремового					
			Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается					
			Физико-химические показатели						
			Температура, °С, не выше	10	ГОСТ 26754-85	Каждая партия			
			Кислотность, °Т, не более	16-18	ГОСТ 3624-92				
			Плотность, кг/м ³ , не менее	1027	ГОСТ 3625-84				
			МДЖ, %	2,8-6,0	ГОСТ 5867-90				
			МДБ, %, не менее	2,8	ГОСТ 25179-90	1 раз в декаду			
			Кислотность, ед.рН	-	ГОСТ 3624-92	Выборочно			
Термоустойчивость, группа, не менее		ГОСТ 25-228-82	Для продуктов с длительной t-ой обработкой						
Группа чистоты, не ниже		ГОСТ 8218-89	Каждая партия						
МДСВ, %	11	ГОСТ 3636-73	В случае необходимости						

1	2	3	4	5	6	7		
1	Приемка и резервирование молока-сырья	Автомолцистерна, резервуары № 1-8	Микробиологические показатели					
			Бактериальная обсемененность, класс	или	ГОСТ 9225-84	1 раз в декаду		
			КМАФАнМ, КОЕ/см ³ , не более	1·10 ⁵	ГОСТ 10444.15-94			
			Соматические клетки	2·10 ⁵	ГОСТ 23453-90			
			Споровые м/о, КОЕ/см ³	отсутствие	ГОСТ 25102-89	1 раз в месяц		
			Ингибирующие вещества	отсутствие	ГОСТ Р 51600-2000	1 раз в декаду		
			Антибиотики	отсутствие		Каждая партия		
			Патогенные м/о	В 25 см ³ не допускается	ГОСТ Р 504780-93	1 раз в месяц		
			Показатели безопасности					
			Токсичные элементы: Pb, мг/кг, не более	0,02	ГОСТ Р 51301-99	1 раз в квартал		
			Cd, мг/кг	0,02				
			As, мг/кг	0,05	ГОСТ Р 51962-02			
			Hg, мг/кг	0,005	ГОСТ 26927-86			
			Афлотоксин М1	0,00002	МУ 4082-86; МУ 08-47086			
			Антибиотики: Левомецитин	Не допускается	МУК 4.1.191294		1 раз в месяц	
			Тетрациклин	-	МУК	-		
			Стрептомицин	-	1.14/1005	-		
			Пенициллин	-	ГОСТ Р 51600-2000	-		
			Пестициды мг/кг не более: ГХЦГ и изомеры	0,02	ГОСТ 2352-79	1 раз в квартал		
			ДДТ и метаболиты	0,01	ГОСТ 2352-79			
			Цезий 137, Бк/л, не более	40	-	-		
			Стронций 90	25				
			ГМИ	Не допускается	ГОСТ Р 52173-2003	1 раз в год		

На чертеже (ОКЗ 01.01.013) представлена технологическая схема производства питьевого молока 3,2%-ной жирности с расстановкой точек ТХК (приложение В – спецификация к технологической схеме производства питьевого молока 3,2%).

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

Особенно ответственным является контроль непосредственно в процессе изготовления молочных продуктов. Учет физико-химических изменений по всем стадиям технологического процесса позволяет правильно вести процесс, гарантирующий высокое качество продукции.

Схема организации технико-химического контроля производственного процесса на проектируемом предприятии представлена в таблице 17. [16]

Таблица 17 - Схема организации технико-химического контроля

Объекты контроля	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Место отбора проб	Метод контроля, измерительные приборы
1	2	3	4	5
Молоко питьевое пастеризованное 3,2%; сливки питьевые 8%				
Молоко (сливки) перед нормализацией	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84
Нормализация	Температура подогрева, °С	Ежедневно	Каждая партия	Автоматическая система контроля
После нормализации	Массовая доля жира, %	Ежедневно	Каждая партия	По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84
	Масса, объем, кг, м ³	-	-	Весы, счетчик
Пастеризация молока (сливок)	Температура, °С	Ежедневно	Все работающие установки	Автоматическая система контроля
	Продолжительность выдержки, с;	-	-	Часы
Охлаждение и промежуточное хранение	Температура, °С	Каждые 3 ч	Из каждого резервуара	По ГОСТ 26754-85
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Продолжительность хранения, ч	Ежедневно	-	Часы
Розлив, упаковка, маркировка	Вид упаковки, масса продукта в упаковке, мл	Ежедневно	В каждой партии	Весы с НПВ 2 кг по ГОСТ 29329-92
Готовый продукт	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Массовая доля белка, %	Периодически	В соответствии с ППК	По ГОСТ 23327-98
	Эффективность термообработки	-	-	По ГОСТ 3623-73
	Кислотность, °Т	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 3624-92
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84
	Группа чистоты	-	-	По ГОСТ 8218-89
Хранение	Температура при выпуске, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Температура, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Продолжительность, ч	-	-	Часы
Простокваша 3,2%; йогурт 2,5%				
Молоко перед нормализацией	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84

Нормализация молока	Температура подогрева, °С	Ежедневно	Каждая партия	Автоматическая система контроля
Молоко после нормализации	Массовая доля жира, %	Ежедневно	Каждая партия	По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84
	Масса, объем, кг, м ³	-	-	Весы, счетчик
Пастеризация молока	Температура, °С	Ежедневно	Все работающие установки	Автоматическая система контроля
	Продолжительность пастеризации, мин	Ежедневно	-	Часы
Гомогенизация молока	Температура, °С	Ежедневно	Каждая партия	Автоматическая система контроля
	Давление, МПа	-	-	Манометр
Охлаждение до температуры заквашивания	Температура, °С	Ежедневно	Из каждого резервуара	По ГОСТ 26754-85
Закваска при заквашивании смеси	Доза, кг	В каждой партии	Из каждой емкости	Насос-дозатор
	Кислотность, °Т	-	-	Титрометрический, по ГОСТ 3624-92
Сквашивание смеси	Температура, °С	В каждой партии	Из каждого резервуара	Термометр
	Кислотность, °Т	В конце сквашивания	-	Титрометрический
	Продолжительность сквашивания, ч	В каждой партии	-	Часы
Перемешивание, частичное охлаждение	Продолжительность, мин	После сквашивания	В каждой партии	Часы по ГОСТ 23350-83
	Температура, °С	Ежедневно	-	Термометр
Розлив, упаковка, маркировка	Вид упаковки, масса продукта в упаковке, г	Ежедневно	В каждой партии	Весы с НПВ 2 кг по ГОСТ 29329-92
Готовый продукт	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический по ГОСТ 28283-89
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Температура, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Эффективность термообработки	Периодически	-	По ГОСТ 3623-73
Готовый продукт	Массовая доля белка, %	-	В соответствии ППК	По ГОСТ 23327-98
Хранение	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Продолжительность, ч	-	-	Часы по ГОСТ 23350-83
Сметана 15 %				
Молоко перед сепарированием	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84
Сепарирование молока	Температура подогрева, °С	Ежедневно	Каждая партия	Автоматическая система контроля

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

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

59

Обезжиренное молоко и сливки, полученные при сепарировании молока-сырья	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Массовая доля белка, %	-	-	По ГОСТ 25179-90
	Масса, кг	-	-	Весы с НПВ 500 кг
Гомогенизация сливок	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Давление, МПа	-	-	Манометр
Пастеризация сливок	Температура, °С	Ежедневно	Все работающие установки	Автоматическая система контроля
	Продолжительность выдержки, с	В каждой партии		Часы по ГОСТ 23350-83
Охлаждение до температуры заквашивания	Температура, °С	Ежедневно	Из каждого резервуара	По ГОСТ 26754-85
Закваска	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический
	Активность	-	-	По ТУ10-02-02-789-65-91
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
Заквашивание и сквашивание сливок	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Масса закваски, кг	-	-	Весы лабораторные с НПВ 200 г
	Продолжительность перемешивания, мин	После заквашивания	-	Часы
	Продолжительность сквашивания, ч	Ежедневно	-	Часы
	Кислотность, °Т	В конце сквашивания	-	По ГОСТ 3624-92
Перемешивание, частичное охлаждение	Продолжительность, мин	Ежедневно	В каждой партии	Часы
	Периодичность перемешивания, мин	-	-	Часы
	Температура, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Кислотность продукта в конце охлаждения, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
Розлив, упаковка, маркировка, охлаждение, созревание	Масса продукта в потребительской таре, г	Ежедневно	В каждой партии	Весы с НПВ 2 кг по ГОСТ 29329-92
	Продолжительность фасования продукта из одной емкости, ч	-	-	Часы
	Продолжительность охлаждения и созревания, ч	-	-	-
	Температура охлаждения продукта, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
Готовый продукт	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический по ГОСТ 28283-89
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Температура, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Эффективность термообработки	-	-	По ГОСТ 3623-73
	Массовая доля белка, %	-	-	По ГОСТ 23327-98
Хранение, созревание	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Продолжительность, ч	-	-	Часы, ГОСТ 23350-83

Творог 9%				
В процессе нормализации молока	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84
	Массовая доля белка, %	-	-	По ГОСТ 25179-90
	Масса, кг	-	-	Весы с НПВ 500 кг
Пастеризация молока	Температура, °С	Ежедневно	Все работающие установки	Автоматическая система контроля
	Продолжительность выдержки, с	В каждой партии		Часы по ГОСТ 23350-83
Охлаждение до температуры заквашивания	Температура, °С	Ежедневно	Из каждого резервуара	По ГОСТ 26754-85
Закваска	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический
	Активность	-	-	По ТУ10-02-02-789-65-91
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
Заквашивание и сквашивание	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Масса закваски, кг	-	-	Весы с НПВ 500 кг
	Продолжительность перемешивания, мин	После заквашивания	-	Часы
	Продолжительность сквашивания, ч	Ежедневно	-	Часы
	Кислотность сгустка, °Т, рН сгустка	В конце сквашивания	-	По ГОСТ 3624-92, рН-метр
	Кислотность сыворотки, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
Разрезка сгустка, отделение сыворотки и розлив сгустка	Продолжительность выдержки сгустка, мин	Ежедневно	В каждой партии	Часы
	Температура подогрева сгустка, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Температура охлаждения сгустка, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
Самопрессование и прессование сгустка	Продолжительность, ч	Ежедневно	В каждой партии	Часы
	Температура, °С	-	-	Термометр
Охлаждение творога 5%	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	Термометр
Расфасовка, упаковка, маркировка	Вид упаковки, масса продукта в упаковке, г	Ежедневно	В каждой партии	Весы с НПВ 2 кг по ГОСТ 29329-92
Готовый продукт	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический по ГОСТ 28283-89
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
Готовый продукт	Температура, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Эффективность термообработки	Периодически	-	По ГОСТ 3623-73
				Лист
ОКЗ 00.00.000 ПЗ				61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

	Массовая доля белка, %	-	В соответствии ППК	По ГОСТ 23327-98
Хранение	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Продолжительность, ч	-	-	Часы по ГОСТ 23350-83
Масло сладкосливочное методом преобразование ВСЖ				
Сливки сырые	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Температура подогрева, °С	Ежедневно	Каждая партия	Автоматическая система контроля
Сливки до пастеризации	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Температура, °С	Ежедневно	Каждая партия	Автоматическая система контроля
	Группа чистоты	-	-	По ГОСТ 8218-89
Пастеризация сливок	Температура, °С	Ежедневно	Все работающие установки	Автоматическая система контроля
	Эффективность пастеризации	Периодически	После пастеризации	По ГОСТ 3623-73
Сепарирование сливок, получение ВЖС	Температура, °С	Ежедневно	-	Термометр
	Жирность сливок, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
Дезодорация сливок	Температура, °С	Через каждые 15-20 мин	В процессе дезодорации	Термограф
	Давление, МПа	-	-	Манометр, по ГОСТ 2405-72
	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
Масло в процессе производства	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Температура, °С	Ежедневно	В каждой емкости	Термометр
	Массовая доля влаги, %	-	-	По ГОСТ 3626-73
	Класс масла по дисперсности плазмы	При необходимости	-	Индикаторный
Пахта	Температура, °С	Ежедневно	В каждой выработке	Термометр
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
Готовый продукт	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический по ГОСТ 28283-89
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Массовая доля влаги, %	-	-	По ГОСТ 3626-73
	Массовая доля СОМО, %	Периодически, но не реже 1 раза в месяц	Выборочно	По ГОСТ 3626-73
	Кислотность плазмы, °Т, рН	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Температура, °С	При подготовке к отгрузке	Выборочно	По ГОСТ 3622-68
	Масса нетто, кг	Периодически	-	По ГОСТ 3622-68

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

62

Фасовка, упаковка	Вид упаковки, масса продукта в упаковке, г	Периодически	Выборочно	Весы
Хранение	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
Хранение	Продолжительность, ч	-	1 раз в сутки	Часы по ГОСТ 23350-83
Сывороточный напиток				
В процессе приемки сыворотка творожная	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84
	Масса, кг	-	-	Счетчик для молока
Очистка сыворотки	Температура подогрева смеси, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
Пастеризация сыворотки	Температура, °С	Ежедневно	Все работающие установки	Автоматическая система контроля
	Продолжительность топления, ч	-	-	Часы
Промежуточное резервирование, внесение наполнителей	Температура, °С	Каждые 3 ч	Из каждого резервуара	По ГОСТ 26754-85
	Масса наполнителя, кг	Ежедневно	-	Весы
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Продолжительность хранения, ч	Ежедневно	-	Часы
Розлив, упаковка, маркировка	Вид упаковки, масса продукта в упаковке, г	Ежедневно	В каждой партии	Весы с НПВ 2 кг по ГОСТ 29329-92
Готовый продукт	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический по ГОСТ 28283-89
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Температура, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Эффективность термообработки	Периодически	-	По ГОСТ 3623-73
	Массовая доля белка, %	-	В соответствии ППК	По ГОСТ 23327-98
Хранение	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Продолжительность, ч	-	-	Часы по ГОСТ 23350-83
	Кислотность, °Т	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 3624-92
	Плотность, кг/м ³	-	-	По ГОСТ 3625-84
Пахта пастеризованная				
В процессе приемки пахты	Органолептические показатели	Ежедневно	Каждая партия	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Кислотность, °Т			По ГОСТ 3624-92
	Плотность, кг/м ³			По ГОСТ 3625-84
	Массовая доля жира, %			По ГОСТ 5867-90
	Масса, кг			Счетчик для молока
Очистка пахты	Температура, °С	Ежедневно	Каждая партия	По ГОСТ 26754-85
Пастеризация пахты	Температура, °С	Ежедневно	Все работающие установки	Автоматическая система контроля
	Продолжительность, мин	-	-	часы
Охлаждение и промежуточное	Температура, °С	Каждые 3 ч	Из каждого резервуара	По ГОСТ 26754-85

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

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

63

хранение	Кислотность, °Т	-	-	По ГОСТ 3624-92
	Продолжительность хранения, ч	Ежедневно	-	Часы
Розлив, упаковка, маркировка	Вид упаковки, масса продукта в упаковке, мл	Ежедневно	В каждой партии	Весы с НПВ 2 кг по ГОСТ 29329-92
Готовый продукт	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический По ГОСТ 28283-89
	Массовая доля жира, %	-	-	По ГОСТ 5867-90
	Кислотность, °Т	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 3624-92
	Температура, °С	-	-	По ГОСТ 26754-85
	Эффективность термообработки	-	-	По ГОСТ 3623-73
Хранение	Массовая доля белка, %	Периодически	В соответствии с ППК	По ГОСТ 23327-98
	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Продолжительность, ч	-	-	Часы

Основной задачей микробиологического контроля является обеспечение выпуска продукции высокого качества, повышение её вкусовых и питательных достоинств. При микробиологическом контроле сырья следует обращать внимание на его общую бактериальную обсемененность. При контроле эффективности пастеризации - на содержание БГКП, при контроле заквасок - на их микробиологическую чистоту и активность.

Результаты микробиологического исследования качества готовой продукции, в отличие от результатов физико-химического исследования, из-за длительности анализов не могут быть использованы для задержки выпуска цельномолочной продукции. Однако, по ним судят о правильности течения микробиологических процессов в технологии производства молочных продуктов, деятельности полезных микроорганизмов и микробиологических причинах появления пороков продукции.

Схема организации микробиологического контроля производственного процесса проектируемого предприятия представлена в таблице 18. [16]

Таблица 18 - Схема организации микробиологического контроля

Исследуемые технологические процессы и материалы	Исследуемые объекты	Название анализа	Место отбора проб	Периодичность контроля	Разведения
1	2	3	4	5	6
Производство пастеризованного молока, питьевых сливок	Молоко (сливки) до пастеризации	КМАФАнМ	Из балансировочной бачка	1 раз в месяц	IV; V; VI
		БГКП	-	-	II - V
	Молоко (сливки) после пастеризации	КМАФАнМ	Из крана на выходе из секции охлаждения	1 раз в декаду	I; II; III
		БГКП	-	-	10 см ³
	Пастеризованное молоко (сливки)	Проверка термограмм	Со всех работающих пастеризационных установок	Ежедневно	
		КМАФАнМ	Из резервуаров в момент розлива	1 раз в месяц	I; II; III
	БГКП	-	-	0; I; II; III	

										Лист
										64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОКЗ 00.00.000 ПЗ					

	Молоко (сливки) из пакета	КМАФАнМ	Из пакета в цехе розлива	-	I; II; III
		БГКП	-	-	0; I; II; III
	Молоко (сливки) из пакета	КМАФАнМ	Из пакета в экспедиции	Не реже 1 раза в 5 дней	I; II; III
		БГКП	-	-	0; I; II; III
Контроль заквасок для производства кисломолочных продуктов	Молоко для закваски после пастеризации	БГКП	Из заквасочников	1 раз в 10 дней	10 см ³
		Проба на эффективность пастеризации	-	В случае обнаружения термоустойчивых палочек	
	Закваска на чистых культурах на пастеризованном молоке	Время свертывания, кислотность, органолеп. оценка	Из всех емкостей с производственной закваской	Ежедневно	
		Микроскопический препарат	-	-	
Производство простокваши, йогурта	Молоко до пастеризации	КМАФАнМ	Из балансирующего бачка	1 раз в месяц	IV; V; VI
		БГКП	-	-	до V
		КМАФАнМ	Из крана на выходе из секции охлаждения	Не реже 1 раза в месяц	I; II; III
		БГКП	-	1 раз в 10 дней	10 см ³
	Молоко после пастеризации	Проверка термограмм	Со всех работающих пастеризационных установок	Ежедневно	
	Молоко перед внесением закваски	БГКП	Из резервуаров	Не реже 1 раза в месяц	0; I
	Молоко после внесения закваски	БГКП	Из резервуаров	-	-
	Продукт сквашенный перед розливом	БГКП	Из резервуаров	-	-
	Продукт сквашенный после розлива	БГКП	Из пакета	-	-
	Готовая продукция	БГКП	Из пакета в экспедиции	Не реже 1 раза в 5 дней	-
		Микроскопический препарат	-	-	
	Производство творога	Молоко пастеризованное	БГКП	Из творогоизготовителя	Не менее 2 раз в месяц
Наличие термоустойчивых молочнокислых палочек			Выборочно из творогоизготовителя	При появлении порока «излишняя кислотность»	I; II; III
Заквашенное молоко и сгусток		БГКП	Из творогоизготовителя	Не менее 2 раз в месяц	IV; V

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

65

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

	Творог после прессования	БГКП	От контролируемой партии	-//-//-	II; III; IV; V; VI
	Творог после охлаждения (готовый продукт)	БГКП	От контролируемой партии	Не реже 1 раза в 3 дня	I; II; III
		Микроскопический препарат	От контролируемой партии	Не реже 1 раза в 3 дня и при появлении порока «вспучивание»	IV; V; VI
Производство сметаны	Сливки до пастеризации	КМАФАнМ	Из резервуара	Не ниже 2 раз в месяц	II; III; IV
		БГКП	-	-	II - VI
	Сливки после пастеризации	КМАФАнМ	Из пастеризатора	Не ниже 2 раз в месяц	I; II; III
		БГКП	-	1 раз в 10 дней	10 см ³
	Сливки перед заквашиванием	КМАФАнМ	Из резервуара	Не ниже 2 раз в месяц	0; I; II
		БГКП	-	-	0; I; II
		Наличие термоустойчивых молочнокислых палочек	-	В случае появления порока «излишняя кислотность»	
	Сливки после заквашивания	БГКП	-	Не реже 2 раз в месяц	0; I
	Сметана после охлаждения и фасования (готовый продукт)	БГКП	Из пакетов	Не реже 1 раза в 3 дня	I - VI
		Микроскопический препарат	Из пакетов	Не реже 1 раза в 3 дня при появлении порока «вспучивание»	
Производство масла	Сливки после пастеризации	КМАФАнМ	Из пастеризатора	Не реже 1 раза в месяц	I - III
		БГКП	-	1 раз в 10 дней	10 см ³
	Сливки во время сбивания	КМАФАнМ	Из каждого отсека маслоизготовителя	Не реже 1 раза в месяц	I - IV
		БГКП	//-//-//-	-	0 - II
		Количество редуцирующихся бактерий	//-//-//-	1 раз в 10 дней	I - III
	Масло (готовый продукт)	КМАФАнМ	Выборочно из 1 ящика от каждой партии	2 раз в месяц	II - V
		БГКП	-	-	I - III
		Количество протеолитических бактерий	-	-	I - III
		Количество дрожжей и плесневых грибов	-	-	I - III

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

66

Производство масла	Масло (готовый продукт)	Количество липолитических бактерий	-	В случае появления пороков	I - III
		Количество редуцирующих бактерий	-	1 раз в 10 дней	II - IV
Производство сывороточного напитка	Сыворотка после пастеризации	КМАФАнМ	Из крана на выходе из секции охлаждения	1 раз в декаду	I; II; III
		БГКП	-	-	10 см ³
		Проверка термограмм	Со всех работающих пастеризационных установок	Ежедневно	
	Готовый продукт	БГКП	В каждой партии	Не реже 1 раза в 5 дней	10 см ³
		КМАФАнМ	Из пакета в экспедиции	Не реже 1 раза в 5 дней	I; II; III
Производство пастеризованной пахты	Пахта после пастеризации	КМАФАнМ	Из крана на выходе из секции охлаждения	1 раз в декаду	I; II; III
		БГКП	-	-	10 см ³
		Проверка термограмм	Со всех работающих пастеризационных установок	Ежедневно	
	Пахта из пакета	КМАФАнМ	Из пакета в цехе розлива	-	I; II; III
		БГКП	-	-	0; I; II; III
	Пахта из пакета	КМАФАнМ	Из пакета в экспедиции	Не реже 1 раза в 5 дней	I; II; III
		БГКП	-	-	0; I; II; III
Санитарно-гигиеническое оборудование	Трубы, резервуары для закваски, бутылки, банки	КМАФАнМ	В каждой партии	Не реже 2 раз в месяц	I; II; III
		БГКП	В каждой партии		10 см ³
	Остальное оборудование, посуда, инвентарь	БГКП	В каждой емкости	Не реже 2 раз в месяц	10 см ³
		БГКП	В каждой емкости	Не реже 2 раз в месяц	10 см ³
	Оборудование для диет. продуктов, творога, сметаны	Наличие термоустойчивых молочнокислых палочек	В каждой емкости	Не реже 2 раз в месяц	10 см ³
		Наличие дрожжей	В каждой емкости	Не реже 2 раз в месяц	10 см ³
		КМАФАнМ	В каждом цеху	Не реже 2 раз в месяц	I; II; III
	Количество колоний дрожжей и плесеней	10 см ³			
	Воздух	КМАФАнМ	В каждом цеху	Не реже 2 раз в месяц	I; II; III
		БГКП			10 см ³
	Вода	БГКП	В каждом цеху	//-//-//-//	10 см ³
		Йодкрахмальная проба			В каждом цеху

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

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

67

2.6. Подбор технологического оборудования

Подбор оборудования произведен на основании совмещенного графика организации технологических процессов и работы оборудования (приложение А). На основе подобранного оборудования составлена система машин, которая представлена в таблице 19. Результаты подбора оборудования представлены в таблице 20. [17]

Таблица 19 - Система машин

Наименование технологической операции	Оборудование для реализации технологической операции	Тип, марка, производительность (т/ч или упак./ч), емкость (м ³), интенсивность (т/ч)
1	2	3
Приемка молока сырого	Насос центробежный	50-3Ц7-1-20; 25т/ч; 2шт; 50т/ч
Определение количества молока	Счетчик молока в потоке	Я9-ПМС-2; 25т/ч; 2шт; 50т/ч
Охлаждение молока	Пластинчатый охладитель	ООЛ-25; 25т/ч; 2шт, 50т/ч
Резервирование молока сырого	Резервуар молокохранильный	ОХЕ-25; 25м ³ ; 6шт
Сепарирование		
Подогрев молока	1 секция регенерации АППОУ	ОПЛ-10 ; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Сепарирование молока	Сепаратор-сливкоотделитель	ОС2-НС; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Пастеризация обезжиренного молока	Секция пастеризации АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Охлаждение обезжиренного молока	Секция охлаждения АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Резервирование обезжиренного молока	Резервуар молокохранильный	В2-ОМВ-10; 10м ³ ; 2 шт
Промежуточное хранение сливок 35,0%	Резервуар для созревания сливок	В2-ОМВ-2,5; 2,5м ³ ; 2 шт
Молоко питьевое пастеризованное 3,2 %		
Подогрев молока	1 ^я секция регенерации АППОУ	А1-ОКЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Очистка и нормализация молока	Сепаратор-нормализатор	ОСЦП-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Гомогенизация нормализованного молока	Гомогенизатор	ОГБ-10; 10т/ч; 1шт; 10т/ч
Пастеризация нормализованного молока	Секция пастеризации АППОУ	А1-ОКЛ-10; 10т/ч 1 шт; 10т/ч
Охлаждение до температуры розлива	Секция охлаждения АППОУ	А1-ОКЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Промежуточное хранение перед розливом	Резервуар молокохранильный	РМ-А-10; 10 м ³ ; 3 шт
Розлив продукта	Линия фасовки	Тетра-Пак; 3000уп/ч; 3шт; 9000уп/ч

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

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

68

Сливки питьевые 8 %		
Сбор, накопление сливок	Резервуар	Я1-ОСВ-3; 2,5т/ч; 2 шт;
Подогрев сливок	I ^я секция регенерации АППОУ	ОП1-У2; 2т/ч; 1 шт; 2т/ч
Гомогенизация	Гомогенизатор	ОГМ; 2м ³ ; 1 шт; 2т/ч
Пастеризация	Секция пастеризации АППОУ	ОП1-У2; 2т/ч; 1 шт; 2т/ч
Охлаждение до t розлива	Секция охлаждения АППОУ	ОП1-У2; 2т/ч; 1 шт; 2т/ч
Промежуточное резервирование	Резервуар	Я1-ОСВ-4; 4т/ч; 1 шт;
Розлив	Линия фасовки	Тетра-Пак; 6000уп/ч; 1шт; 6000уп/ч

Простокваша 3,2 %		
Подогрев молока	I ^я секция регенерации АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Очистка и нормализация молока	Сепаратор-нормализатор	ОСЦП-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Гомогенизация молока	Гомогенизатор	А1-ОГМ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Пастеризация нормализованного молока	Секция пастеризации АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Охлаждение до температуры заквашивание	Секция охлаждения АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Заквашивание, сквашивание, перемешивание, охлаждение до температуры розлива	Резервуар для кисломолочных продуктов	Я1-ОСВ-6; 10 м ³ , 1шт
Расфасовка	Фасовочный автомат	Тетра-Пак; 6000уп/ч; 1шт

Йогурт 2,5%		
Нормализация смеси, внесение наполнителей	Резервуар	РМ-Б-10; 10 м ³ , 1шт
Пастеризация	АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч, 1 шт; 10т/ч
Гомогенизация	Гомогенизатор	А1-ОГМ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Заквашивание, сквашивание, перемешивание, охлаждение до t розлива	Резервуар	Я1-ОСВ-6; 10 м ³ , 1шт
Расфасовка	Фасовочный автомат	МК-ОФЛ-1; 8000 ст/ч; 1шт

Сметана 15 %		
Подогрев молока	Подогреватель	ОНЛ-5; 5т/ч; 1 шт; 5т/ч
Сепарирование молока	Сепаратор-сливкоотделитель	Ж5-ОС-2Т-3; 5т/ч; 1 шт; 5т/ч
Промежуточное хранение сливок 21,05%	Резервуар	ТУМ-1,2; 1,2т/ч; 1 шт;
Гомогенизация сливок	Гомогенизатор	К5-ОГА-1,2; 1,2т/ч; 1 шт; 1,2т/ч

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

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

69

Пастеризация сливок	Секция пастеризации АППОУ	ПТ-1000; 1 т/ч; 1 шт; 1т/ч
Охлаждение до температуры заквашивания	Секция охлаждения АППОУ	ПТ-1000; 1 т/ч; 1 шт; 1т/ч
Заквашивание, сквашивание, перемешивание, охлаждение	Резервуар для созревания сливок	Я1-ОСВ-3; 2,5 м ³ ; 2 шт
Расфасовка сквашенных сливок	Фасовочный автомат	АЛУР-3500; 4000 ст/ч; 1 шт; 4000ст/ч
Творог 9 % традиционным способом		
Подогрев молока	1 секция регенерации АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Очистка, нормализация молока	Сепаратор-нормализатор	ОСЦП-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Пастеризация нормализованного молока	Секция пастеризации АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Охлаждение до температуры заквашивания	Секция охлаждения АППОУ	ОПЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Заквашивание, сквашивание, разрезка и подогрев сгустка, отделение сыворотки, прессование	Линия производства творога	ТИ-4 000; 4м ³ ; 6 шт
Охлаждение творога	Охладитель творога	Д5-ОТЕ; 0,4 т/ч; 2шт; 0,8т/ч
Расфасовка творога	Расфасовочно-упаковочный автомат	М6-АР1С; 60 бр/мин; 2шт; 120бр/мин
Масло 72,5% методом преобразования высокожирных сливок		
Накопление, сбор сливок	Резервуар	В2-ОМВ-2,5; 2,5т/ч; 4 шт;
Пастеризация сливок	Линия производства масла	П8-ОЛФ/3
Дезодорация		
Получение высокожирных сливок		
Нормализация ВСЖ		
Получение масла		
Сбор пахты	Резервуар	В2-ОМВ-2,5; 2,5т/ч; 1 шт
Пахта пастеризованная		
Пастеризация пахты	Секция пастеризации АППОУ	А1-ОКЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Охлаждение пахты	Секция охлаждения АППОУ	А1-ОКЛ-10; 10т/ч; 1 шт; 10т/ч
Промежуточное хранение перед розливом	Резервуар молокохранильный	В2-ОМВ-2,5; 2,5 м ³ ; 1 шт
Розлив пахты пастеризованной	Линия фасовки	Тетра-Пак; 3000 уп/час; 1шт; 3000 уп/час
Напиток из сыворотки «Ароматный»		
Сбор сыворотки	Резервуар	РМ-Б-10, 10 м ³ , 2 шт
Очистка сыворотки	Сепаратор для очистки сыворотки от казеиновой пыли	Ж5-ОТС; 5т/ч; 1 шт; 5т/ч

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

70

Пастеризация, охлаждение сыворок	АППОУ	А1-ОКЛ-5; 5т/ч; 1 шт; 5т/ч
Промежуточное резервирование, внесение наполнителей	Резервуар	В2-ОМВ-10; 10 т/ч; 2 шт
Розлив	Линия фасовки	Тетра-Пак 3000; 3000 уп/ч; 1шт

Таблица 20— Сводная таблица оборудования

Наименование единицы оборудования	Марка, тип	Вместимость, т	Количество, шт	Габариты, мм			Площадь единицы, м ²	Общая площадь, м ²
1	2	3	4	5			6	7
Приемное отделение								
Насос центробежный	50-3Ц7-1-20	25	2	825	365	690	0,30	0,6
Счетчик	Я9-ПМС-2	25	2	730	380	465	0,28	0,56
Охладитель	ООЛ – 25	25	2	2000	705	1460	1,41	2,82
Резервуар	ОХЕ-25	25	6	2965	3450	5980	10,23	61,38
Итого:								65,36
Аппаратный цех								
АППОУ	А1-ОКЛ-10	10	2	5430	4300	2500	23,35	46,70
АППОУ	ОПЛ-10	10	3	4500	4200	2500	18,90	56,70
АППОУ для сливок	ОП1-У2	2	1	3400	2460	2500	8,36	8,36
АППОУ для сливок	ПТ-1000	1	1	2100	900	1845	1,94	1,94
Подогреватель	ОНЛ-5	5	1	1500	1800	1900	2,70	2,70
Сепаратор-нормализатор	ОСЦП-10	10	2	1420	1185	1871	1,68	3,36
Сепаратор-сливкоотделитель	ОС2-НС	10	1	1200	850	1780	1,02	1,02
Сепаратор-сливкоотделитель	Ж5-ОС-2Т-3	5	1	860	590	710	0,51	0,51
Гомогенизатор	ОГБ-10	10	1	1960	1185	1480	2,32	2,32
Гомогенизатор	А1-ОГМ-10	10	2	1480	1110	1640	1,64	3,28
Гомогенизатор	ОГМ	2	1	1100	700	1110	0,77	0,77
Гомогенизатор	К5-ОГА-1,2	1,2	1	965	930	1400	0,90	0,90
Резервуар	РМ-Б-10	10	1	2224	2224	3800	4,95	4,95
Резервуар	ТУМ-1,2	1,2	1	1560	1500	2050	2,34	2,34
Резервуар	Я1-ОСВ-3	2,5	2	1735	1535	3100	2,66	5,32
Итого:								141,17
Участок производства творога								
Охладитель	Д5-ОТЕ	0,4	2	1910	1000	1310	1,9	3,8
Творогоизготовитель	ТИ-4000	4	6	6020	3074	3400	18,51	111,06
Пресс-тележка	ИПКС-025	0,55	3	1500	850	1450	1,28	3,84
РУА	М6-АР1С	60бр/м	2	2920	2920	2750	8,53	17,06
Итого:								135,76

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

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист

71

2.7. Расчёт площадей и компоновка производственного корпуса

2.7.1. Расчет площадей основного производства

2.7.1.1. Расчет площадей производственных цехов (участков)

Площади этих 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.

Сначала проводят ориентировочный расчет производственных цехов (участков) по формуле:

$$F_{ц} = k \times \sum F_{об} (м^2),$$

где $F_{ц}$ - площадь цеха (участка), $м^2$;

k – коэффициент запаса площади, который зависит от назначения цеха, наличия цеховых транспортных средств, линейных размеров оборудования (устанавливается в зависимости от площади, занимаемой оборудованием, или от назначения цеха);

$\sum F_{об}$ – суммарная площадь, занятая технологическим оборудованием без учета площадей обслуживания, $м^2$.

Приемно-аппаратный цех:

$$F_{ц} = 4 \cdot 65,36 = 261,44 м^2$$

Аппаратный цех:

$$F_{ц} = k \cdot \sum F_{об} = 3 \cdot 141,17 = 423,51 м^2$$

Участок производства творога:

$$F_{ц} = 3 \cdot 135,76 = 407,28 м^2$$

Цех диетической продукции:

$$F_{ц} = 6 \cdot 20,02 = 120,12 м^2$$

Участок хранения пастеризованного молока:

$$F_{ц} = 2 \cdot 54,65 = 109,3 м^2$$

Цех розлива:

$$F_{ц} = 5 \cdot 34,39 = 171,95 м^2$$

Масло цех:

$$F_{ц} = 2 \cdot 47,02 = 94,04 м^2$$

Цех сыворотки:

$$F_{ц} = 6 \cdot 45,58 = 273,48 м^2$$

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

2.7.1.2. Расчет площади приемно-моечного отделения

Приемно-моечное отделение предназначено для приемки поступающего молочного сырья и мойки автоцистерн, в которых это сырье доставлено.

По графику организации технологических процессов и работы оборудования определяют интенсивность приемки молока, т.е. количество молока, поступающего в течение часа – $M_{час}=50000$ кг. Выбранная вместимость одной автомолцистерны (ТМ-16,5) – $M_{ц}=16500$ кг. Рассчитывают потребное количество машин – $Пм$ для доставки молока в течение часа по формуле:

$$Пм = \frac{M_{час}}{M_{ц}} = \frac{50000}{16500} = 3,03 \approx 3шт.$$

Общее время приемки и мойки ($Z_{мин}$) $Пм$ автомолцистерны определяют по формуле:

$$Z = Z_{пр} + Z_{в} + Z_{м} \text{ (мин)},$$

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

$Z_{в}$ - продолжительность вспомогательных операций для $Пм$ автомолцистерны, которая для одной машины составляет 2 – 5 мин ($Z_{в}^1$).

$$Z_{в} = Z_{в}^1 \times Пм = 5 \cdot 3 = 15 \text{ мин},$$

где $Z_{м}$ – продолжительность мойки $Пм$ автомолцистерны, мин.

Продолжительность мойки одной автомолцистерны со щелочью ($Z_{м}^1$) 21 мин

$$Z_{м} = Z_{м}^1 \times Пм = 21 \cdot 3 = 63 \text{ мин},$$

$$Z = 60 + 15 + 63 = 138 \text{ мин}$$

Количество постов (n), необходимое для обеспечения часовой приемки молока и мойки автомолцистерн, определяют по формуле:

$$n = \frac{Z}{60} = \frac{138}{60} = 2,3 \approx 3шт.$$

Площадь приемно–моечного отделения рассчитывают по формуле:

$$F_{пм} = 72 \cdot n = 72 \cdot 3 = 216 \text{ м}^2,$$

где 72 – площадь для одного поста, м^2 .

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

2.7.1.3. Расчет площадей камер хранения и складских помещений для готовой продукции

Расчет камеры хранения проводят с учетом максимального количества одновременно находящейся там продукции (M), норм укладочной массы (m) и коэффициента использования площадей (к) по формуле:

$$F_k = \frac{M}{m} \times k$$

Коэффициент использования площади учитывает проходы, проезды, площади, занятые воздухоохладителями. *m* и *k* приведены в таблице 19 [1] в зависимости от вида продукта и его упаковки.

Вместимость камер хранения для городских молочных заводов предусматривают, исходя из продолжительности ее хранения в течение половинного срока реализации (1,5 сут).

Камеры хранения готовой продукции:

Молоко и диетпродукты:

$$M = (27000 + 3853,7 + 9000 + 8500) \cdot 1,5 = 72530,55 \text{ кг}$$

$$F_k = \frac{M}{m} \times k = \frac{72530,55}{567 \cdot 0,60} = 213,2 \text{ м}^2$$

Сметана:

$$M = 2500 \cdot 1,5 = 3750 \text{ кг}$$

$$F_k = \frac{M}{m} \times k = \frac{3750}{396 \cdot 0,60} = 15,78 \text{ м}^2$$

Творог:

$$M = 3400 \cdot 1,5 = 5100 \text{ кг}$$

$$F_k = \frac{M}{m} \times k = \frac{5100}{396 \cdot 0,60} = 21,46 \text{ м}^2$$

Масло:

$$M = 1928,94 \cdot 1,5 = 2893,41 \text{ кг}$$

$$F_k = \frac{M}{m} \times k = \frac{2893,41}{1000 \cdot 0,50} = 5,79 \text{ м}^2$$

Общая площадь камер хранения:

$$F_{\text{об}} = 213,2 + 15,78 + 21,46 + 5,79 = 256,23 \text{ м}^2.$$

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Площадь экспедиции для городских молочных заводов принимается равной 20% от площади камер хранения готовой продукции [4].

$$F_3 = 256,23 \cdot 0,2 = 51,25 \text{ м}^2$$

2.7.2. Площади производственных и вспомогательных помещений

Площади некоторых помещений основного производственного назначения (например, заводская лаборатория, заквасочная и т.п.), а также площади вспомогательных помещений (компрессорная, вентиляционная и т.п.) определяют в зависимости от типа предприятия и его сменной мощности.

В состав заквасочной должны входить следующие отделения: чистых культур для получения материнской закваски, производственной закваски и моечное.

Расчетные и компоновочные площади помещений производственного корпуса представлены в таблице 21.

Таблица 21 - Сводная таблица площадей

№ п/п	Помещение	Площадь			Примечание
		расчетная или принятая, м ²	компоновочная		
			в м ²	в строительных прямоугольниках	
1	2	3	4	5	6
1	Приемно-аппаратный цех	261,44	288	4	
2	Аппаратный цех	423,51	432	6	
3	Участок производства творога	407,28	432	6	
4	Диет участок	120,12	180	2,5	
5	Участок хранение пастеризованного молока	109,3	144	2	
6	Цех розлива	171,95	216	3	
7	Цех масла	94,04	144	2	
8	Цех сыворотки	273,48	288	4	
9	Бойлерная	-	36	0,5	
10	Вентиляционная	-	72	1	
11	Трансформаторная	-	72	1	
12	Компрессорная	-	144	2	
13	Ремонтные мастерские	-	72	1	
14	Тарные склады	-	216	3	
15	Материальный склад	-	72	1	
16	Помещение для КИП	-	36	0,5	
17	Лаборатория приемно-моечного отделения	-	36	0,5	
18	Помещение для наводки моющих растворов	-	36	0,5	
19	Помещение для централизованной мойки	-	72	1	
20	Кабинет для оформление документов	-	36	0,5	

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5	6
21	Заводская лаборатория	-	144	2	
22	Заквасочная	-	36	0,5	
23	Цеховые кладовые	-	36	0,5	
24	Бытовое помещение	-	180	2,5	
25	Комната технолога	-	72	1	
26	Комната мастера	-	36	0,5	
27	Экспедиция	51,25	72	1	
28	Камера хранения	256,23	432	6	
Итого:		-	4032	56	

Компоновка производственного корпуса с расстановкой основного оборудования приведена на чертеже ОКЗ 01.00.000. Экспликация помещений производственного корпуса представлено в виде приложения Б.

На основании приведенных расчетов определены габаритные размеры основного производственного корпуса 102,8x50,8.

Принятая сетка колонн 6x12.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

2.8. Организация санитарной обработки технологического оборудования

Обеспечение должной антисептической обработки на пищевом производстве во многом определяет эффективность работы всей сложной технологической цепи. Тщательное соблюдение требований по санитарной обработке оборудования приобретает основополагающее значение для производства качественных продуктов питания, а качество продукции - обязательное условие успешной деятельности предприятия.

Грамотная мойка оборудования в молочной промышленности играет решающую роль в дальнейшем процессе производства продукции.

В настоящее время широко применяются автоматические системы санитарной обработки оборудования и централизованного приготовления моюще-дезинфицирующих растворов. Мойка осуществляется по заданным программам в автоматическом режиме и может дублироваться ручным управлением дистанционно. Однако иногда используют ручную мойку отдельных частей оборудования, не всегда обеспечивающую высокое качество санитарной обработки.

Качество мойки и дезинфекции контролируют работники микробиологической лаборатории предприятия перед началом работы оборудования путем взятия смывов и исследования их на наличие бактерий групп кишечных палочек (БГКП).

Общий порядок мойки включает в себя следующие операции:

- ополаскивание водопроводной водой до полного удаления остатков молока;
- мойка моющим раствором 40-45 °С и ополаскивание водой из шланга;
- ополаскивание теплой водой 35-40°С до полного удаления остатков моющего раствора;
- дезинфицирование дезинфицирующим раствором в течение 3-5 мин или острым паром в течение 3-5 мин, или горячей водой 90-95°С в течение 5-7мин;
- ополаскивание водопроводной водой в случае применения дезинфектанта до удаления его запаха 5-7 мин.

Мойка автомобильных цистерн

Мойка автомобильных цистерн должна проводиться после каждого опорожнения от молока.

Моющие и дезинфицирующие средства, использующиеся на предприятиях:

- раствор ТМС «Дезмол» (для ручной мойки) - 1,8-2,3%;
- раствор ТМС «Вимол» (для ручной и механической мойки) - 0,3-0,5%;
- раствор дезинфектантов с содержанием активного хлора - 150- 200мг/л.
- хлорсодержащее дезинфицирующее средство «Жавель Солид» - 0,2 - 0,5%;
- хлорсодержащее дезинфицирующее средство «Деохлор-таблетки»- 0,3-0,5%;

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

- хлорсодержащее дезинфицирующее средство «Диаско-1000» - 0,3-0,5%»;
- дезинфицирующее средство «Септабик» - 0,8 - 1,5%;
- дезинфицирующее средство «Септодор» - 0,8-1,5%;
- дезинфицирующее средство «Дезэфект» - 0,8-1,5%;
- перекисное дезинфицирующее средство «ПЗ-Оксония-Актив» - 0,015 %;
- перекисное дезинфицирующее средство «Неосептал ПЕ» - 0,015%»;
- дезинфицирующее средство «Велтосепт» - 0,4-1,2%
- дезинфицирующее средство «Инол» - 0,3-0,5%;
- перекисное дезинфицирующее средство «Саносил супер 25» - 0,015 %;
- перекисное дезинфицирующее средство «Оксилизин» - 0,015 %.

Существуют механический и ручной способ мойки. Механический способ мойки:

- промыть цистерну снаружи с помощью щеток моющим раствором ТМС «Вимол» с концентрацией 0,3-0,5% и температурой 40-45°C и ополоснуть водопроводной водой из шланга;
- промыть крышку люка с внутренней стороны моющим раствором ТМС «Вимол» с помощью щетки, проершить сливные патрубки;
- установить вместо крышки люка крышку с форсункой, ополоснуть водой внутреннюю поверхность цистерны до полного удаления остатков молока 5- 7мин;
- промыть цистерну внутри моющим раствором ТМС «Вимол» с концентрацией 0,3-0,5% и температурой 60-65°C в течение 2-3 мин при условиях циркуляции моющего раствора;
- ополоснуть водой 35-40°C до полного удаления остатков моющего раствора;
- продезинфицировать внутреннюю поверхность цистерны паром в течение 3- 5 мин или раствором дезинфектанта с содержанием активного хлора 150-200 мг/л и температурой 35-40°C в течение 3-5 мин;
- в случае применения дезинфектанта ополоснуть цистерну водопроводной водой до удаления его запаха 5-7 мин.

Ручной способ мойки:

- ополоснуть цистерну снаружи и через верхний люк внутри водопроводной водой до полного удаления остатков молока;
- промыть цистерну снаружи с помощью щеток моющим раствором ТМС «Дезмол» с концентрацией 1,8-2,3%» и температурой 40-45°C и ополоснуть водопроводной водой из шланга;
- промыть внутреннюю поверхность цистерны моющим раствором ТМС «Дезмол» с концентрацией 1,8-2,3% и температурой 40-45°C. Прежде всего промываются детали цистерны: крышка, горловина, сливная труба, патрубки.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

- для мойки внутренних стенок цистерн мойщик в комбине зоне и резиновых сапогах с помощью укрепленной лестницы опускается в освещенную цистерну с ведром моющего раствора. Мойка внутренней поверхности цистерны осуществляется с помощью щеток. Особое внимание уделяется промыванию углов и швов цистерны;
- ополоснуть внутреннюю поверхность цистерны и крышку люка теплой водой 35-40°C до полного удаления остатков моющего раствора;
- продезинфицировать цистерну дезинфицирующим раствором с содержанием активного хлора 150-200 мг/л в течение 3-5 мин при условии полного и равномерного покрытия внутренней поверхности дезинфектантом. При тепловой стерилизации обработку внутренней поверхности цистерны следует проводить острым паром (при давлении до 1,5 атм) в течение 2-3 мин;
- в случае применения растворов дезинфектантов ополоснуть внутреннюю поверхность цистерны и крышку люка водой из шланга до полного удаления остатков и запаха дезинфектанта.

По окончании мойки люки закрыть и запломбировать. На сливные патрубки надеть заглушки. О проведенной мойке на товаротранспортной накладной ставится соответствующий штамп и подпись мойщика.

Мойка трубопроводов

При двухсменной работе цеха мойку всех трубопроводов производят по окончании работы. При циркуляционном способе для разборной системы трубопроводов не менее одного раза в 5 дней необходимо разобрать один из участков трубопровода с целью бактериологической проверки качества мойки. В случае неудовлетворительных показателей необходимо промыть трубопроводы вручную.

Мойка молокосчетчиков и насосов производится одновременно с мойкой трубопроводов, после чего они разбираются и дополнительно моются.

Мойка резервуаров

Мойку танков для хранения сырого и пастеризованного молока, а также других молочных продуктов нужно производить после каждого опорожнения.

Отсоединить танк от основной магистрали во избежание попадания моющих растворов в продукт, открыть люк, слить остатки продукта, хранившегося в танке, в бочок или флягу, разобрать краны на трубопроводе, пробные краны и краны мерного стекла.

Промыть арматуру, мерное стекло моющим раствором 45-50°C, затем ополоснуть теплой водой 35-40°C.

Мойка сепараторов

Мойка сепараторов производится не более чем через 4 часа работы. Мойка молокоочистителей производится при обработке натурального молока не более чем через 4 часа работы, при обработке восстановленного молока - не более чем через два часа.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

По окончании работы сепараторов и молокоочистителей отсоединяют трубы для подачи и отвода молока и сливок, дают стечь остатком молока из барабана и труб разборку производят согласно инструкции по обслуживанию сепараторов и молокоочистителей.

Порядок мойки:

- удалить осадок из грязевого пространства;
- ополоснуть теплой водой 35-40°C все детали, соприкасающиеся с молоком;
- промыть моющим раствором ТМС «Вимол» температурой 45-50°C с помощью щеток и ершей, тарелки мыть мягкими щетками или ершами;
- ополоснуть теплой водой 35-40°C, чистые тарелки надеть на штангу сушильной подставки, остальные детали разложить на стеллажах;
- сборку сепараторов и молокоочистителей производить непосредственно перед работой, строго в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Предварительно следует продезинфицировать детали раствором дезинфектанта путем погружения в ванну с дезинфицирующим раствором 35-40°C на 2-3 мин и обмыть водопроводной водой до удаления запаха дезинфектанта.

Мойка оборудования для тепловой обработки

Особенность мойки трубопроводов, пастеризаторов и другой аппаратуры для обработки молока при высокой температуре заключается в удалении моющим раствором, кроме остатков молока, еще и молочного камня, который способствует сохранению термофильных бактерий и затрудняет теплопередачу при пастеризации.

Моющие растворы, используемые на предприятиях для мойки оборудования для тепловой обработки:

- раствор каустической соды - 0,8 - 1,0 %;
- раствор азотной кислоты - 0,3 - 0,5%;
- раствор моющей смеси «Синтрол» - 2,5 - 3,0%;
- хлорсодержащее дезинфицирующее средство «Жавель Солид» - 0,2 - 0,5%;
- хлорсодержащее дезинфицирующее средство «Деохлор-таблетки» - 0,3 - 0,5%;
- дезинфицирующее средство «Септабик» - 0,8 - 1,5%;
- дезинфицирующее средство «Дезэфект» - 0,8 - 1,5%;
- перекисное дезинфицирующее средство «ПЗ-Оксония-Актив» - 0,015 %;
- перекисное дезинфицирующее средство «Неосептал ПЕ» - 0,015%;
- дезинфицирующее средство «Велтосепт» - 0,4 - 1,2%
- дезинфицирующее средство «Инол» - 0,3 - 0,5%;

Мойку пастеризаторов следует производить после окончания рабочего цикла, но не реже чем через 6-8 часов непрерывной работы. При этом аппарат подключается к системе для безразборной мойки или закольцовывается на балансировочный бачок и моется циркуляционным способом.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

Для предотвращения излишнего давления на прокладочную резину перед началом мойки необходимо ослабить сжатие пластин до слабого протекания жидкости. Направление воды и моющих растворов такое же, как и движение молока при пастеризации.

Пастеризационные аппараты следует разбирать один раз в декаду для осмотра пластин и удаления оставшегося камня с помощью щеток.

После удаления камня и сборки аппаратуры необходима дезинфекция горячей водой 90-95°C в течение 10-15 мин.

Мойка оборудования для расфасовки молочных продуктов

Моющие растворы, используемые для мойки оборудования для расфасовки молочных продуктов на предприятиях следующие:

- раствор дезинфектантов с содержанием активного хлора - 150 - 200 мг/л;
- раствор кальцинированной соды - 1,0 - 1,5%;
- хлорсодержащее дезинфицирующее средство «Жавель Солид» - 0,2 - 0,5%;
- хлорсодержащее дезинфицирующее средство «Деохлор-таблетки» - 0,3 - 0,5%;
- хлорсодержащее дезинфицирующее средство «Диаско-1000» - 0,3 - 0,5%;
- дезинфицирующее средство «Септабик» - 0,8 - 1,5%;
- дезинфицирующее средство «Септодор» - 0,8 - 1,5%;
- дезинфицирующее средство «Дезэфект» - 0,8 - 1,5%;
- перекисное дезинфицирующее средство «ПЗ-Оксония-Актив» - 0,015 %;
- перекисное дезинфицирующее средство «Неосептал ПЕ» - 0,015%;
- дезинфицирующее средство «Велтосепт» - 0,4 - 1,2%
- дезинфицирующее средство «Инол» - 0,3 - 0,5%;

Порядок мойки:

- удалить остатки продукта и ополоснуть теплой водой 35-40°C;
- автомат разобрать и все съемные части, соприкасающиеся с продуктом, опустить в моющий раствор 45-50°C на 2-3 мин и промыть щетками и ершами, несъемные части промыть щетками, смачивая их моющим раствором;
- ополоснуть теплой водой 35-40°C из шланга до полного удаления моющего раствора;
- разобранные детали сложить на специальный стол и накрыть чистой марлей или пленкой, накрыть также станину;
- непосредственно перед началом работы продезинфицировать части, соприкасающиеся с продуктом, путем погружения в дезинфицирующий раствор на 2-3 мин;
- ополоснуть водой до полного удаления запаха дезинфектанта. [18]

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

2.9. Рациональное использование сырья на предприятиях молочной промышленности

Молочная промышленность является ресурсо- и энергоемкой отраслью пищевой промышленности. В настоящее время появились проблемы связанные с дефицитом молочного сырья, поэтому разработаны технологии для наиболее рационального использования вторичных молочных ресурсов.

Промышленная переработка обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки позволяет реализовать принципы безотходной технологии, увеличить ресурсы полноценных продуктов питания, повысить экономическую эффективность производства и исключить загрязнение окружающей среды. На рынках готовая продукция дает заметную экономическую выгоду, примерно равную половине стоимости сырья. Безусловной составляющей организации промышленной переработки вторичного молочного сырья является его состав, свойства, пищевая и биологическая ценность. [19]

Обезжиренное молоко, пахта и молочная сыворотка, относящиеся к вторичным сырьевым ресурсам, должны использоваться полностью и рационально. Одновременно это позволяет решить ряд экологических проблем пищевых производств и имеет два взаимосвязанных аспекта. Первый из них заключается в организации рационального производства, обеспечивающего выпуск высококачественной, экологически безопасной продукции при минимизации расходов; второй – в организации рационального ресурсосберегающего производства, обеспечивающего охрану окружающей среды, снижение антропогенной нагрузки, развитие эффективных систем очистки неиспользуемых отходов. При этом главным направлением решения проблем связанные с экологией производства является развитие мало- и безотходных ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих соблюдение природоохранных требований. [20]

Таблица 22 - Содержание основных компонентов цельного молока и вторичного молочного сырья (%) [20]

Компоненты	Цельное молоко	Обезжиренное молоко	Пахта	Молочная сыворотка
Сухие вещества	12,5	8,8	9,2	6,3
Белки	3,2	3,2	3,2	0,7
Молочный жир	3,5	0,05	0,5	0,05-0,2
Углеводы	5,2	5,2	5,2	3,5-5,2
Минеральные соли	0,7	0,8	0,7	0,6

Переработка обезжиренного молока на предприятиях молочного производства. Обезжиренное молоко получают при сепарировании цельного молока с целью извлечения молочного жира. Массовая доля жира в обезжиренном молоке не должна превышать 0,05 %. Ориентировочно выход обезжиренного молока составляет 90 % от массы сепарируемого молока.

Основными компонентами обезжиренного молока являются: вода, белки, углеводы, минеральные соли и молочный жир. Кроме основных компонентов в обезжиренное молоко переходят небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты и других соединения, которые обнаружены в молоке.

Обезжиренное молоко, как и цельное, представляет собой сложную полидисперсную систему, в которой одни вещества растворены в воде и составляют истинные растворы, другие растворены в этих растворах и представляют коллоидные растворы. Так, для молочного сахара и минеральных солей дисперсионная среда - вода, для белков - раствор солей, а для жира - плазма молока. [20]

Переработка пахты на предприятиях молочного производства. Пахта – ценное вторичное молочное сырье, получаемое при производстве сливочного масла из пастеризованных сливок. В зависимости от вида изготавливаемого масла получаемая пахта подразделяется на сладкую и кислую. В зависимости от способа изготовления масла на пахту, получаемую при изготовлении масла:

- способом преобразования высокожирных сливок (ПВЖС);
- сбиванием сливок в маслоизготовителях периодического действия (МПД);
- сбиванием сливок в маслоизготовителях непрерывного действия (МНД).

В зависимости от термической обработки различают пастеризованную пахту и непастеризованную.

При использовании в качестве сырья для производства молочных и других продуктов пахта подвергается технологической обработке в соответствии с действующими нормативами, а при резервировании пахта немедленно охлаждается до переработки или передается на другие предприятия. [21]

Большой научный и практический интерес к пахте вызван тем, что в нее из сливок при выработке сливочного масла переходит около 80% оболочек жирового шариков (ОЖШ), которые представляют собой жизненно важную для человека биологическую систему, состоящую из глицеридов молочного жира, фосфолипидов, белков, углеводов и других микронутриентов.

Содержащиеся в ОЖШ вещества образуют взаимосвязи так называемый белково-лецитиновый комплекс (БЛК), обладающий выраженными липотропными свойствами, т.е. способностью нормализации жирового обмена в организме человека, уменьшая при этом или ограничивая отложение холестерина на стенках кровеносных сосудов. Встречается БЛК только в молочных продуктах, в пахте-сравнительно больше, нежели в других.

«Оболочечное вещество», которое составляет основу БЛК, состоит из смеси жировых и белковых компонентов. Белковая часть ОЖШ составляет около 80% массы оболочечного вещества. Белок оболочек жировых шариков от других белков выгодно отличается аминокислотным составом. В нем содержится от 14 до 14,6% азота, 0,4-0,6% фосфора, 6,6-10,2% углеводов, до 1,0% серы и др. В составе оболочек жировых шариков 18 аминокислот, включая метионин, цистин, аргинин, треонин и др.

Высокой биологической ценностью характеризуются липиды ОЖШ молока. Их особенность том, что 35-45% оболочечных жиров составляют фосфолипиды, обладающие выраженной биологической активностью. В состав фосфолипидов оболочечных жиров входят лецитин, холин, сфингомиелин и другие незаменимые для человека вещества, относящиеся к нормализаторам жирового обмена.

Значимую роль в жировом обмене организма человека играет лецитин. Его нормализующее влияние на уровень холестерина в плазме крови подтверждено многими исследованиями. Лецитин превращает накопление в организме избыточного количества холестерина, способствует его расщеплению и выведению из организма. Таким образом, лецитин может быть отнесен к веществам противосклеротического действия.

Иногда пахту образно называют «обезжиренными сливками». В ней содержатся все вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности человека. По количеству биологически активных веществ она превосходит все молочные продукты.

Потребление пахты ничем не ограничивается. Она систематически может включаться в рацион питания людей всех возрастных групп.

Ассортимент малокалорийных продуктов антисклеротической направленности в настоящее время недостаточен. Поэтому любая возможность их расширения должна непременно использоваться. Пахта и изготовляемый из нее ассортимент продуктов должны занимать значимое место в питании населения.

Во многих странах ассортимент продуктов из пахты включает разнообразные напитки – освежающие, прохладительные с добавлением фруктовых и ягодных соков, других вкусо- и ароматобразователей. Разнообразен также ассортимент молочно-белковых продуктов из пахты – творог и различные изделия из него с вкусовыми добавками, сыры и др. Современный ассортимент, массовый уровень производства и потребления пахты и изготовленных из нее продуктов в питании населения многих стран мира свидетельствует об их общем признании.

В нашей стране также определились основные направления использования пахты и получил одобрение потребителей ассортимент изделий из нее. Рациональным признано употребление пахты в натуральном виде, сквашенном, сгущенном, консервированном, сухом в виде творога, сыра и других молочных продуктов. Эффективно пахту добавлять в молочные, молокосодержащие и другие продукты.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

Продолжается изучение свойств пахты, поиск эффективных способов улучшения вкусовых, пищевой и биологической ценности продуктов массового производства, функциональной и лечебной направленности на ее основе. В свете новых научных данных о биологической ценности пахты требуют уточнения существующие рекомендации по ее практическому применению, поскольку они были сделаны из расчета использования пахты как побочного молочного сырья на выработку молочных и молокосодержащих продуктов. Вместе с тем пахта, получаемая при выработке сливочного масла разными методами, несмотря на одинаковое название и примерно одинаковый состав макрокомпонентов, существенно различается по органолептическим и технологическим свойствам.

Пахта является хорошей основой для создания разнообразных напитков, молочных и молокосодержащих. Особое внимание следует уделять обеспечению хороших вкусовых достоинств, при сохранении и увеличении в этих продуктах присущей натуральной пахте биологической ценности, а также обогащению различными ингредиентами, повышающими биологическую эффективность, физиологическую ценность, вкусовые достоинства. Для этой цели используют специальные виды бактериальных заквасок из чистых культур ацидофильной палочки и молочнокислого диациетилобразующего стрептококка, бифидобактерий и др., стимуляторов их развития, биологически активных микронутриентов направленного действия.

Рациональное использование пахты на пищевые цели соответствует государственным интересам страны, так как способствует увеличению объема производства молочных продуктов и разнообразию их ассортимента. К сожалению, в настоящее время не учитываются особенности состава и биологической ценности пахты при разных методах производства масла.

Ресурсы пахты, получаемой при производстве сливочного масла методом СС, составляют примерно половину от ее общего количества, т.е. 130-140 тыс. т. При этом она получается на сравнительно крупных предприятиях, способных организовать ее целевое использование. [22]

На основе пахты разработаны технологии и рецептуры желе, муссов, десертов, кисломолочных продуктов с различными заквасками. Лактобактерии, добавляемые одновременно с закваской, хорошо приживаются в кишечнике и устойчивы к действию многих антибиотиков. Они обладают выраженной антагонистической активностью в отношении широкого круга патогенных и условно патогенных микроорганизмов (возбудители дизентерии, брюшного тифа, сальмонеллеза, патогенных кишечных палочек, стрептококков, протей и др.), вытесняя их из кишечника и способствуя тем самым восстановлению его нарушенной микрофлоры, улучшают усвоение железа, кальция, других микроэлементов, нормализуют уровень гемоглобина и обменные процессы в организме, повышают устойчивость организма к инфекционным, токсическим и другим агентам, обладают радиопротекторным и адаптогенным эффектами.

Для каждого из новых продуктов разработана аппаратурно-технологическая схема процесса, составлена рецептура, оформлена нормативно-техническая документация в виде технических условий. В

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

настоящее время на четырех молочных предприятиях Саратовской области внедрена в производство технология изготовления кисломолочных напитков по ТУ 9224-001-200493497-2003 «Напитки кисломолочные из пахты».

Эти продукты с добавлением сухого обезжиренного молока, сахара, какао-порошка вырабатываются сквашиванием пахты чистыми культурами ацидофильной палочки. Кроме того, в один из напитков добавлен β -каротин, в другой – поливитаминный премикс, а в третий – стабилизатор консистенции. Питательная и диетическая ценность этих продуктов не вызывает сомнений.

Новые кисломолочные напитки из пахты высокоэффективны при дисбактериозе, дисфункциях кишечника, энтероколитах, кишечных инфекциях, особенно у детей и ослабленных больных, в комплексном лечении аллергических поражений кожи и слизистых, воспалительных заболеваний органов дыхания и других заболеваний. Продукты из пахты улучшают работу желудка, печени, почек, прибавляют бодрости, защищают от приобретения избыточного веса и преждевременного старения. Эти продукты имеют привлекательный внешний вид и по цене доступны широкому кругу потребителей. [23]

Переработка сыворотки на предприятиях молочного производства. В России разработаны технологии широкого ассортимента напитков на основе натуральной молочной сыворотки, включая сквашенные, сброженные, с сахаром, плодово-ягодными соками и сиропами, экстрактами тонизирующих и пряно-ароматических растений. Данное направление использования молочной сыворотки не требует больших капитальных затрат, является наиболее экономически эффективным и должно в перспективе получить большое развитие с одновременным пополнением ассортимента напитками лечебно-профилактического и тонизирующего назначения. Для многих регионов РФ это направление использование сыворотки привлекательно еще и совпадением пиков ресурсов сырья спроса на продукт, а также низко энергоемкостью производства.

Одним из наиболее рациональных способов сохранения молочной сыворотки с целью дальнейшего использования ее ценных питательных компонентов в производстве пищевых продуктов и сухих заменителей цельного молока для молодняка являются сгущение и сушка. Данные способы позволяют перерабатывать сыворотку в долгосохраняемые, транспортабельные, обладающие высокой питательной ценностью концентраты.

На основе концентрированной сыворотки производят жидкий ЗЦМ для телят. Эта мера позволит высвободить часть натурального молока, используемого на выпойку молодняка КРС, для промпереработки, что особенно важно для сыродельных заводов, расположенных в глубинке.

Сухие и сгущенные концентраты нашли применение при производстве таких пищевых продуктов, как хлебобулочные и кондитерские изделия, плавленые сыры, колбасные изделия, мясные и рыбные паштеты, мороженое, в составе сухих заменителей цельного молока для молодняка. Достаточно

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87

Интерес к молочной сыворотке, ее потенциалу во всем мире продолжает расти. В первую очередь это касается технологий глубокой переработки молочной сыворотки – компонентов и производных, которые позволяют получить продукты, подобные лекарственным препаратам для ветеринарии. Проводятся исследования по разработке новых видов ЗЦМ с использованием низколактозной творожной сыворотки, получаемой методом микробного синтеза.

Одним из наиболее проблемных вопросов является аллергенность продуктов, содержащих молочную сыворотку, которая обусловлена наличием сывороточного белка β -лактоглобулина, обладающего ярко выраженными антигенными свойствами.

Для полноценного использования вторичного сырья молочной промышленности необходимо решить еще ряд технологических (осваивать новые опытно-промышленные установки, совершенствовать и отрабатывать технологию производства), организационных (организовывать комплексную переработку многих отходов с полным их использованием и пр.) и даже социальных задач. Безусловно, качество молочной сыворотки как исходного сырья должно отвечать всем требованиям технологии, санитарии и гигиены. [19]

Классификация продуктов из обезжиренного молока, пахты, сыворотки представлена в приложение Г.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

3. Безопасность в производственных условиях

Общее производство и ответственность за правильную организацию БЖД на предприятии, за соблюдение соответствующих законодательных актов, положений, правил и норм в целом по предприятию возлагается на директора и главного инженера. Администрация предприятия несет ответственность за обеспечение безопасных условий труда, за выполнение мероприятий по охране труда, за использование выделенных на охрану труда средств по назначению.

Обучение безопасным приемам труда предусматривается при подготовке новых рабочих, при систематическом проведении инструктажей по технике безопасности, при повышении квалификации на ежегодных курсах.

По характеру и времени проведения инструктажа работающих подразделяются на вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

Вводный инструктаж проводят со всеми принимаемыми на работу, а также с командированными, учащимися и студентами, пребывающими на практику (если таковые имеются). Вводные инструктажи осуществляет инженер. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят со всеми вновь прибывшими на работу. Лица не связанные с обслуживанием, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием инструмента, хранением сырья и материалов, первичный инструктаж на рабочем месте не проходят. Повторный инструктаж проводится по программе инструктажа на рабочем месте, не позднее, чем через пол года. Внеплановый проводится при изменении условий труда: изменении технологического процесса, замена или модернизация оборудования исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда.

Целевой инструктаж проводят с работниками перед производством работ повышенной опасности. На предприятии предусматривается трехступенчатый контроль за соблюдением безопасности труда.

Работникам производственной сферы выдается необходимая спецодежда в зависимости от характера работы: белый халат и косынка, резиновые сапоги, прорезиненные фартуки, телогрейки для работы в холодильных камерах. Слесари по наладке оборудования обеспечиваются черными спецхалатами. Работующим запрещается носить в производственных помещениях украшения – серьги, кольца, цепочки, а также иметь покрашенные ногти на руках. Волосы должны находиться под косынкой, быть аккуратно убранными.

Строительство предприятия проектируется с учетом розы ветров так, чтобы неприятные запахи уносились ветром и не попадали на производственные корпуса и на населенный пункт.

Территория завода выровнена, освещена, основные площади и дороги заасфальтированы, свободные участки озеленены. Территория завода ограждена и имеет два «въезда-выезда».

При проектировании зданий и производственных помещений учитывались санитарные требования: на каждого человека, обслуживающего оборудование приходится не менее 4,5 м² площади, кубатура помещения не

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		90

менее 12 м³, высота производственных помещений не менее 3,2 м, административно – бытовых и вспомогательных не менее 3 м. Пол во всех производственных помещениях выполнен с нескользящим покрытием.

Для поддержания нормального микроклимата запроектированы система отопления, вентиляции, естественного и искусственного освещения.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального и допустимого теплового состояния организма.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

Таблица 23 – Параметры метрологических условий

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Па (приемщик, лаборант, заквасчик)	19-21	18-22	60-40	0,2
	Пб (оператор, фасовщик)	17-19	16-20	60-40	0,2
	Пш (фасовщик)	16-18	15-19	60-40	0,3
Теплый	Па (аппаратчик)	20-22	19-23	60-40	0,2
	Пб (оператор, фасовщик)	19-21	18-22	60-40	0,2
	Пш (грузчик)	18-20	17-21	60-40	0,3

Для удаления загрязненного воздуха и подачи чистого предусмотрена система вентиляции, которая соответствует требованиям СНиП 41.01 – 2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Таблица 24 – Рекомендуемые системы вентиляции в производственных, подсобных и складских помещениях

Помещение, отделение, цех	Основные выделяющиеся вредности	Системы вентиляции		
		вытяжная	приточная	
			в холодный период года	в теплый период года
Производственный корпус	тепло, влага	механическая общеобменная из верхней зоны	механическая с подачей воздуха в рабочую зону	механическая с подачей воздуха в рабочую зону

Оборудование располагают так, чтобы создать безопасные условия его эксплуатации персоналом. Ширина основных проходов в цехах не менее 2,5 – 3 метра, расстояния между выпирающими частями оборудования 0,8 – 1 метр, а в местах, где непредусмотрено движение рабочих – 0,5 метра. Движущиеся части

оборудования, как и горячие, ограждены..

Для обеспечения электробезопасности на предприятии предусмотрено защитное заземление. Заземлению подлежат корпуса электромашин, трансформаторов, светильников, выключателей, электроподводки.

Оборудование, приборы, трубопроводы окрашены в соответствующие цвета:

- кнопки, рычаги, выключатели, вращающиеся части оборудования, шкафы электроприборов – в красный цвет;
- платформы, боковые поверхности электропогрузчиков в желтый;
- трубопроводы с водой – в зеленый, паром – в красный, воздух – в синий, газ – в желтый, с кислотами – в оранжевый, со щелочами – в фиолетовый, с горючими жидкостями – коричневый.

Предприятия молочной промышленности относятся к первой и второй степени огнестойкости, категории по пожарной опасности.

На предприятии предусмотрены:

- противопожарный запас воды в специальном резервуаре;
- автоматическая пожарная сигнализация;
- автоматические установки для тушения пожара;
- наличие первичных средств тушения;
- наличие подъездов к объектам тушения;
- применение огнезащитных красок;

Потенциальные опасности и вредности проектируемого объекта (технологического процесса).

Производство творога 9 %-ной жирности (чертёж ОКЗ 01.02.015 – Технологическая схема производство творога 9% с расстановкой потенциальных опасностей и вредностей).

Согласно ГОСТ 12.0.003 – 91 «Опасные и вредные факторы. Классификация» проведена оценка опасных и вредных факторов, под воздействием которых может оказаться рабочий в процессе эксплуатации аппаратов. В зависимости от действия вредных и опасных факторов на организм человека имеются технические средства обеспечения безопасности.

Так как в процессе производства возможно загрязнение воздуха цехов парами аммиака, предусмотрены средства защиты и приборы контроля, представленные в таблице 25.

Таблица 25 – Физико-химические и санитарно-гигиенические характеристики веществ

Цех, отделение, помещение	Вещество	Источники выделения	ПДК в рабочей зоне, мг/м ³ , %	Класс опасности, агрегатное состояние	Токсическое действие	Средства защиты (тип, марка)
компрессорная	аммиак	компрессоры	15-28	4 класс, пары	острое отравление	респираторы, вентиляция

Данные в таблице 26 приведены согласно требованиям:

-СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»

-СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»

-ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Таблица 26 – Вредные производственные факторы и средства защиты

Цех, отделение	Наименование	ПДУ, доза	Действие на организм человека	Индивидуальные средства защиты
1	2	3	4	5
Производственные помещения	влаговыведение, Вл.	$\varphi \leq 75\%$	Простудные заболевания, ухудшение работоспособности, самочувствия	Специальная одежда
	тепловыделение, Т.	$t \leq 0C$	Нарушение терморегуляции	Специальная одежда
	вибрация, Вб.	92дБ при 4Гц	Воздействие на вестибулярный аппарат, систему слуха и зрения	Установка оборудования на фундамент
	шум, Ш.	ПС – 75	Ухудшение слуха, снижение внимательности	Беруши, вкладыши
	масловыделение М.	5 мг/м ³	Раздражающее, аллергическое	Специальная одежда, герметизация оборудования

Общие требования безопасности к производственному оборудованию и процессам определены в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 "Оборудование производственное. Общие требования безопасности" и ГОСТ 12.3.002-75 "Процессы производственные. Общие требования безопасности".

Согласно стандарту безопасность оборудования обеспечивается соблюдением ряда положений, обязательных при проектировании, изготовлении и эксплуатации механизмов и машин. Производственное оборудование должно обеспечивать требование безопасности при монтаже, эксплуатации, ремонте транспортировки и хранении при использовании отдельно или в составе линии. В процессе эксплуатации оно не должно загрязнять окружающую среду выбросами вредных веществ выше установленных норм, должно быть пожаро и взрывобезопасным.[25]

Каждый отдельный вид производственного оборудования по производству пищевых продуктов должен соответствовать требованиям

утвержденных технических условий на его изготовление и эксплуатацию.

Безопасность конструкции оборудования должна обеспечиваться:

1.наличием встроенных в конструкцию средств защиты работающих, а также средств информации, предупреждающих о возникновении опасных ситуаций;

2.применением средств автоматического регулирования параметров рабочего процесса, дистанционного управления и контроля;

3.выполнением эргономических требований, ограничением физических и нервно-психических нагрузок на работающих.

Конструкция оборудования должна исключать возможность случайного повреждения паропроводов, электропроводки, входящих в состав оборудования.

Элементы конструкции оборудования не должны иметь острых узлов, кромок, поверхностей с неровностями.

Все движущиеся узлы, приводы, передаточные механизмы оборудования, их части должны располагаться в корпусе оборудования или заключаться в прочные и надежно укрепленные ограждения. Оборудование, зона обслуживания которого расположена на высоте от уровня пола, должно оборудоваться стационарными площадками с лестницами. Лестницы, переходные мостики, площадки обслуживания должны быть ограждены с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1м. Оборудование ,работающее в одном технологическом потоке, должно быть оснащено звуковой или световой сигнализацией для подачи предупреждающих сигналов о пуске или остановке.

Все технологическое оборудование и трубопроводы, являющиеся источником выделения тепла, должны быть теплоизолированы для исключения возможности ожогов работников и выделения избыточного тепла в рабочую зону. Теплоизоляция должна быть огнестойкой, устойчивой к влаге и механическим воздействиям.

Машины и аппараты, являющиеся источниками повышенного шума и вибрации, следует устанавливать на виброизоляторы или виброгасящие основания в отдельном помещении.

Безопасность эксплуатации насоса. Собирать и разбирать насос может только специалист. Запрещается использовать насос при необеспеченной герметичности. Перед запуском надо убедиться в том, что молокопровод на всасывающей и нагнетающей сторонах правильно собран, а также правильно вставлен и перекрыты краны. Необходимо запустить насос на короткое время в холостую и если в работе его и электродвигателя не будет никаких отклонений, можно пустить в эксплуатацию.

Безопасность эксплуатации сепараторов. Разбирать сепаратор может только специалист. Запрещается снимать, поправлять или устанавливать детали приёмно-отводящего устройства во время вращения барабана. Запрещается запускать барабан с перепутанными тарелками и деталями от другого сепаратора. Для смазки сепараторов следует применять только рекомендуемые сорта масла и постоянно следить за количеством и чистотой масла в картере. Запрещается пускать сепаратор в ход, не убедившись в том что освобождены

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		94

тормоза и стопорные винты барабана, а также не проверив количество масла по уровню. Запрещается работать на сепараторе с повышенной частотой вращения барабана и на сепараторе установленном не на фундамент.

Безопасность эксплуатации пластинчатых пастеризационно-охладительных установок. Для обеспечения безопасности рабочих при работе с пастеризационными установками проверяют наличие и исправность уплотнительных резиновых прокладок, защитного заземления электродвигателя и пульта управления, собирают установку, промывают аппарат и трубопроводы. Во время работы нужно соблюдать температурный режим пастеризации молока и греющих агентов, не перегружать аппарат выше его производительности. Паровые вентили открывают постепенно во избежание прорыва пара и ожога рук. После окончания работы закрывают подачу молока в уравнивательный бак. Во время работы с кислотами и щелочами используют средства индивидуальной защиты. Нельзя дотрагиваться до поверхности аппарата во время пастеризации молока.

Безопасность эксплуатации фасовочного автомата. Перед началом работы должен проводиться тщательный осмотр автомата. Осмотр проводится при выключенном электродвигателе. Необходимо проверить наличие и исправность защитного заземления электродвигателя, корпуса и пускателей. Также проверяется крепление формирующих деталей. Во время работы необходимо следить за нормальным наполнением банок продуктом и их упаковкой.

Электробезопасность. Для производственного помещения класс помещения по характеру окружающей среды, согласно требований ПУЭ помещение сырое ($\phi > 75\%$). По опасности поражения электрическим током помещение относится к особо опасным, т. к. присутствует два фактора повышенной опасности – относительная влажность в помещении превышает 75% , и есть токопроводящие полы.

Основными причинами электротравматизма являются: неквалифицированное руководство эксплуатацией электроустановок, неудовлетворительное состояние электрохозяйства, грубые нарушения техники безопасности, отсутствие должностного надзора при производстве работ.

Наибольшее количество электротравм происходит при эксплуатации и ремонте электроустановок.

При работе с электроустановками должны выполняться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность. Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках являются: оформление работ нарядом – допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; допуск к работе; надзор во время работы; защита от поражения электротоком при пробое изоляции обеспечивается с помощью защитного заземления.

Обеспечение электробезопасности достигается следующими техническими способами и средствами, используемыми отдельно или в сочетании друг с другом: изоляция токоведущих частей – исключает прохождение тока в нежелательном направлении, то есть через человека; применение малых напряжений – применяют в целях уменьшения опасности

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						95
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

поражения в ручных электрических машинах, переносных электрических светильниках или в некоторых бытовых приборах; электрическое разделение сетей – сети разделяют специальными трансформаторами на ряд небольших сетей, при этом возрастает сопротивление изоляции на участках, следовательно, опасность поражения снижается; блокировочные устройства – блокировка является дополнительным средством к изоляции токоведущих частей, она применяется при работах в электроустановках, в которых часто производятся работы на ограждениях токоведущих частей; знаки опасности и предупреждающая сигнализация; защитное заземление – это преднамеренное электрическое соединение которые могут оказаться под напряжением. С землей или её эквивалентом металлических не токоведущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

Пожарная безопасность. Производственный процесс должен быть пожаробезопасным. Это достигается четким выполнением норм и правил техники безопасности (ТБ), а также использованием соответствующего оборудования и своевременным контролем за его состоянием. Противопожарные требования к производственным помещениям согласно СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» предусматривают ограничение распространения огня во время пожара, выбор огнестойкости строительных конструкций и выбор огнетушащих средств. Для тушения пожара рекомендуется применять порошковые огнетушители, так как порошок не оказывает вредного воздействия на материалы, не электропроводен. Заряженный огнетушитель подвешивается на высоте не более 1,5 м на видном, доступном месте, в отделении от источников тепла, ближе к выходу.

Водные и пенные огнетушители используют для тушения жидких, твердых веществ и материалов.

Для обеспечения безопасной эвакуации работающих при пожаре предусмотрены: пути эвакуации; эвакуационные выходы.

Успех ликвидации пожара на производстве зависит, прежде всего, от быстроты оповещения о его начале, поэтому используется автоматическая система пожаротушения, важнейшим элементом которой являются датчики-пожарные извещатели, реагирующие на изменение характеристик окружающей среды[25].

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		96

4. Обеспечение экологической безопасности

Основополагающие положения природопользования закреплены в Конституции РФ, в Конституциях республик в ее составе и законодательных актах других субъектов РФ. В ходе природопользования должны приниматься необходимые меры для сохранения и оздоровления окружающей среды, должны быть установлены правила плановости в природопользовании, проведения единой политики в этой сфере и принципы всеобщего участия граждан в охране окружающей среды и др.

Среди источников экологического права особое место занимают указы Президента РФ. Указами Президента регулируются экологические общественные отношения. В республиках, входящих в состав РФ, роль источников экологического права выполняют Конституции республик, а также законодательные акты по отдельным вопросам использования и охраны природных ресурсов и об охране окружающей среды [26].

Значительное место в охране окружающей среды занимают правовые акты хозяйствующих субъектов, содержащие экологические установки и задачи. Локальными экологическими нормативно-правовыми актами называются принимаемые в рамках действующего законодательства правила деятельности хозяйствующего субъекта, утвержденные надлежащим образом, имеющие силу действия на отведенном ему пространстве, обязательные для выполнения всем персоналом и имеющие природоохранное направление.

Предприятия молочной промышленности могут явиться источниками интенсивного загрязнения атмосферы, водоёмов, почвы.

Выбросы в атмосферу предприятий молочной промышленности можно подразделить следующим образом:

- выбросы, образующиеся при производстве энергии и в результате использования транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания;
- выбросы, сопутствующие основным технологическим процессам;
- выбросы вспомогательных цехов и производств.

Источником первой группы выбросов является паросиловое оборудование, используемое на производстве, а также автотранспорт.

Объём выбросов в атмосферу зависит от технологических особенностей производства, типа установленного оборудования, надёжности вентиляционных систем, метеоусловий.

Следует также учитывать загрязнение атмосферы легковым и грузовым автотранспортом. При работе бензинового двигателя в сравнительно большом количестве в окружающую среду выбрасываются углеводороды, представляющие газообразные частицы несгоревшего топлива [27]. В процессе сгорания топливовоздушной смеси образуются альдегиды, двуокись серы, соединения свинца. Состав выхлопных газов приведён в таблице 27.

Таблица 27 - Состав выхлопных газов

Компонент	Содержание токсичных веществ в выхлопных газах двигателей, %	
	карбюраторных	дизельных
Диоксид углерода	5-12	1-10
Оксид углерода	0,5-12	0,01-0,5
Оксид азота	0-0,8	0,0002-0,65
Углеводороды	0,2-3,0	0,009-0,5
Альдегиды	0,1-0,2	0,001-0,0009
Сажа	0,1-0,04(г/м3)	0,1-1,12
Бензапирен	До 10-20 (мкг/м3)	До 10 (мкг/м3)
Диоксид серы	-	0,003-0,05
Азот	74-77	76-78
Кислород	0,3-0,8	2-18
Пары воды	3-5,5	0,5-4

Сточные воды после мойки оборудования содержат значительное количество микроорганизмов: стрептококков, палочек, бифидобактерий. Количество сточных вод составляет 429,8 л. Содержание загрязняющих веществ в сточных водах маслодельного комбината приведено в таблице 28.

Таблица 28 - Характеристика сточных вод маслодельного комбината

Показатель	мг/л	Количество сбросов за год, кг
Взвешенные вещества, л	600	86,2
Общий азот, л	90	12,9
Фосфор, л	8	1,15
Жиры, л	до 100	До 14,3
Хлориды, л	200	28,7

Предприятия молочной промышленности являются крупными потребителями чистой воды. Вода расходуется на охлаждение молока и молочных продуктов, используется в различных аппаратах, на охлаждение конденсаторов, мойку тары, оборудования, автомобильных цистерн, помещений во вспомогательном производстве и на хозяйственно – бытовые нужды. Загрязнение сточных вод в основном бывает минеральное и органическое. Минеральные загрязнения содержат песок, глину, шлак, растворы минеральных солей, кислот, щелочей. Органические загрязнения бывают растительного и животного происхождения. К растительным относятся бумага, растительные масла, остатки плодов, овощей, а к животным – остатки жировых и мускульных тканей, клеевые вещества. Бактериальные и биологические загрязнения представляют собой различные живые микроорганизмы – дрожжевые и плесневые грибки, водоросли.

Загрязнённые сточные воды предприятий молочной промышленности содержат вещества, полученные при выработке молочных продуктов (белок, молочный сахар, и др.), т.е. большое количество органических веществ.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		98

Попадая в водоём без очистки, органические вещества потребляют для своего окисления большое количество кислорода, в результате чего резко ухудшаются условия развития флоры и фауны водоёмов [27].

Основным направлением защиты воздушного бассейна от выбросов на предприятиях молочной промышленности является очистка вентиляционного воздуха и газов перед выбросом в атмосферу. При очистке извлекаются или нейтрализуются вредные вещества в выбросе. Очистку производят в газопылеочистных установках и аппаратах. Для очистки вентиляционных выбросов от пыли широко применяют циклон.

Эффективная очистка отработанного воздуха перед выбросом в атмосферу позволяет осуществить защиту воздушного бассейна от загрязнения и снизить потери продукции в процессе распылительной сушки молока.

На предприятиях молочной промышленности осуществляют следующие мероприятия по защите водоёмов: технологические, применение повторного и оборотного водоснабжения; планировочные, разбавление сточных вод, очистка сточных вод, организация контроля состава вод и влияния стоков на санитарный режим водоёмов. В молочной промышленности в канализационную сеть попадают осколки стекла, крупные отбросы, песок, упаковочные материалы. Для задержания грубых примесей применяют решётки с прозором 16 мм. Песок и битое стекло задерживаются песколовушками. Для механической очистки сточных вод широко применяют отстойники и осветлители – перегниватели.

Сточные воды на предприятии подвергают механической, химической и биологической очистке. Сущность механического метода состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются механические примеси. Грубодисперсные частицы в зависимости от размеров улавливаются решетками, ситами, песколовками, септиками, а поверхностные загрязнения - бензомаслоуловителями, отстойниками и др. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60-75% нерастворимых примесей, а из промышленных до 95%. Химический метод заключается в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворимых до 25%. Среди методов очистки сточных вод большую роль должен сыграть биологический метод, основанный на использовании закономерностей биохимического и физиологического самоочищения рек и других водоемов. В биофильтрах сточные воды пропускаются через слой крупнозернистого материала, покрытого тонкой бактериальной пленкой. Благодаря этой пленке интенсивно протекают процессы биологического окисления [26].

На предприятии внедряется повторное и оборотное использование воды для технологических, вспомогательных и бытовых нужд. Оборотные системы водоснабжения используются для компрессорных установок, вакуум-выпарных установок, а также для системы охлаждения теплообменных аппаратов ледяной водой. В системах повторного водоснабжения воду, использованную в одном

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		99

производственном процессе или аппарате, передают для повторного снабжения других производственных процессов или аппаратов без промежуточного охлаждения. После повторного использования эту воду применяют для технических целей (мойка тары, полов, автомобилей).

Основным источником условно-чистой воды, пригодной для повторного использования, является вода, выходящая из секций охлаждения пластинчатых теплообменных установок.

Радикальным мероприятием по охране водоемов является сокращение расходования свежей воды, применение малоотходных и безотходных технологических процессов.

Для предупреждения выбросов в атмосферу от автотранспорта нельзя допускать к эксплуатации автотранспорт с неисправной системой зажигания и питания. Глушители машин следует оборудовать фильтрами для улавливания ядовитых газов, использовать установки нейтрализаторов, организовать стационарные и передвижные посты контроля токсичности отработанных газов.

Большое значение в охране окружающей среды имеют мероприятия по озеленению территории. Зеленые насаждения снижают уровень шума и насыщают воздух кислородом. Свободная от застройки территория предприятия будет озеленена лиственными деревьями [28].

Выбросы в атмосферу на планируемом предприятии в основном образуются в результате использования транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания, а так же может образоваться с использованием котельного и вспомогательных цехов.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		100

5. Генеральный план предприятия

Размещение зданий на строительной площадке произведено в соответствии со СНиП Н-М-1-91 "Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования".

Генеральный план промышленного предприятия – это проектируемое взаимное расположение всех его зданий, сооружений, коммуникаций, организованных в единое целое для эффективного функционирования. [4]

Основные показатели проектируемого предприятия:

площадь территории комбината: 3,315 Га;

коэффициент застройки: $K_z = 0,26$;

коэффициент озеленения: $K_{оз} = 0,3$;

коэффициент использования территории: $K_{и.т} = 0,6$.

Генеральный план проектируемого предприятия представлено на чертеже ОКЗ 00.00.00 .

Территорию предприятия условно можно разделить на четыре функциональные зоны:

-Предзаводская зона (административный корпус; главный въезд и выезд; контрольно-пропускной пункт; площадка для мойки машин; грязеотстойник; гаражи);

-Производственная зона (производственный корпус; приемно-моечное отделение; градирни);

-Хозяйственно-складская зона (вспомогательный корпус; блок складов; котельная; хранилище угля; помещение для золоудаления; резервуары для пожаротушения; резервуар для повторно используемой воды; резервуары для чистой воды; запасной въезд и выезд);

-Санитарно-защитная зона (очистные сооружения).

Для организации отдыха рабочих на территории завода предусмотрена зона отдыха.

При составлении генерального плана учитывалось направление господствующих ветров. Согласно розе ветров в пункте строительства – г. Бийска, Алтайского края преимущественное направление ветра северо-восточное.

Расположение зданий, сооружений удовлетворяет требованиям технологического процесса и обеспечивает поточность производства.

Транспортная доступность к основной территории завода хорошая: имеется свободный подъезд для автотранспортных средств, для ввоза основных и вспомогательных материалов и вывоза готовой продукции. Рационально организованы грузовые и людские потоки – пути короткие и не пересекаются с транспортными дорогами.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		101

6. Техничко-экономические показатели

6.1. Расчет производственной мощности и производственной программы

При проектировании строительства нового предприятия для расчета производственной программы используют таблицу 29.

Таблица 29 - Производственная программа

№ п/п	Наименование продукции	Производственная мощность т/смену	Количество смен работы в год	Годовой объем производства, тонн
1	Молоко питьевое 3,2 %	27	600	16200
2	Сливки питьевые 8 %	3,8		2280
3	Простокваша 3,2 %	9		5400
4	Йогурт 2,5 %	8,5		5100
5	Сметана 15 %	2,5		1500
6	Творог 9 %	3,4		2040
7	Сливочное масло 72 %	1,96		1176
8	Пахта	2,06		1236
9	Сыворотка	18,03		10818
Итого				45750

6.2. Организация труда и заработной платы

6.2.1. 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. Рабочее время – это время, которое рабочий должен посвящать выполнению заданной работы в течение одной смены. Расчет производится по форме, представленной в таблице 30.

Таблица 30 – 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:	-
- в том числе очередной и дополнительный отпуск	15
- отпуск в связи с обучением	2
- отпуск в связи с родами	2
- невыходы по болезни	3
- дни выполнения государственных заданий	2
5. Итого эффективный фонд работы, дней	236
6. Средняя продолжительность рабочего дня, час	8
7. Эффективный фонд рабочего времени, час	1888

6.2.2. Расчет затрат по заработной плате

Расчет численности и фонда заработной платы работников представлен в форме таблиц 31 - 35.

Таблица 31 - Расчет численности рабочих основного производства

Вид продукции	Выпуск продукции за год, т	Укрупненная норма времени на 1 т 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
1. Молоко пастеризованное 3,2 %	16200	3,89	63018	1888	33,38	17
2. Сливки питьевые 8 %	2310	6,4	14784		7,83	8
3. Простокваша 3,2 %	5400	6,4	34560		18,31	9

Продолжение таблицы 31

4. Йогурт 2,5 %	5100	6,4	32640	1888	17,29	9
5. Сметана 15 %	1500	18,8	28200		14,94	8
6. Творог 9 %	2040	28,4	57936		30,69	15
7. Сливочное масло 72%	1176	29	34104		18,06	9
8. Пахта	1236	3,89	4808,04		2,55	3
9. Напиток из сыворотки	10181	3,89	39604,09		20,98	11
Итого						89

Таблица 32 рассчитана по нормативам численности рабочих, занятых во вспомогательных производствах предприятия, (приложение 8,[29]). Часовая тарифная ставка зависит от разряда рабочего.

Численность и фонд заработной платы руководящих работников определяют исходя из штатного расписания предприятия. Штатное расписание административно-управленческого персонала предприятия и заработная плата представлены в таблице 33.

Продолжение таблицы 32

5. Обслуживание технологического оборудования	2	600	4800					
наладчиков-регулирующих				2	9600	1880	5,1	5
слесарей - ремонтников				3,33	15984		8,5	8
6. Ремонтно-механические мастерские	1	300	2400					
токарей				2	4800		2,5	3
слесарей				4	9600		5,1	5
сварщиков				1	2400		1,3	1
прочих				3	7200		3,8	4
ИТОГО								49

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

106

Лист

Таблица 33 - Штатное расписание административно-управленческого персонала предприятия и заработная плата

Должность	Количество единиц, чел.	Должност-ной оклад, руб.	Годовой фонд з/платы, руб.	Сумма доплат по районному коэффициенту, руб.	Общий фонд з/платы с учетом районного коэффициента, руб.
1. Директор	1	250 000	3000000	900000	3900000
2. Зам. директор	1	170 000	2040000	612000	2652000
3. Начальник отдела кадров	1	150 000	1800000	540000	2340000
4. Главный инженер	1	180 000	2160000	648000	2808000
5. Главный энергетик	2	140 000	1680000	504000	2184000
6. Главный механик	2	110 000	1320000	396000	1716000
7. Главный экономист	1	100 000	1200000	360000	1560000
8. Начальник отдела труда и зарплаты	1	90 000	1080000	324000	1404000
9. Главный бухгалтер	1	80 000	960000	288000	1248000
10. Начальник отдела заготовок	2	60 000	720000	216000	936000
11. Начальник отдела снабжения и сбыта	1	40 000	480000	144000	624000
12. Начальник лаборатории	1	70 000	840000	252000	1092000
13. Лаборанты	4	35 000	420000	126000	546000
14. Кассир	1	30 000	360000	108000	468000
Итого	20				23478000

Таблица 34 - Расчет фонда заработной платы рабочих основного производства

Наименование продукции Вид продукции	Выпуск продукции в год, тонн	Укрупненная расценка за 1 тонну продукции, руб.	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.	Доплаты по районному коэффициенту, тыс. руб.	Общий фонд з/пл. с учетом районного коэффициента, тыс. руб.	Заработная плата на 1 тонну, тыс.руб./т
1) Молоко пастеризованное 3,2 %	16200	190	3078	1539	4617	923,4	5540,4	1662,12	7202,52	0,44
2) Сливки питьевые 8 %	2280	320	729,6	364,8	1094,4	218,88	1313,28	393,984	1707,26	0,75
3) Простокваша 3,2 %	5400	320	1728	864	2592	518,4	3110,4	933,12	4043,52	0,75
4) Йогурт 2,5 %	5100	320	1632	816	2448	489,6	2937,6	881,28	3818,88	0,75
5) Сметана 15 %	1500	940	1410	705	2115	423	2538	761,4	3299,4	2,20
6) Творог 9 %	2040	1420	2896,8	1448,4	4345,2	869,04	5214,24	1564,272	6778,51	3,32
7) Сливочное масло 72 %	1176	1435	1687,56	843,78	2531,34	506,268	3037,608	911,2824	3948,89	3,36
8) Пахта	1236	190	234,84	117,42	352,26	70,452	422,712	126,8136	549,53	0,44
9) Напиток из сыворотки	10818	190	2055,42	1027,71	3083,13	616,626	3699,756	1109,9268	4809,68	0,44
Итого	45750								36158,19	12,46

Таблица 35 - 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.	Доплаты по районному коэффициенту, тыс. руб.	Общий фонд з/пл. с учетом районного коэф-та, тыс. руб.
1. Электрохозяйство:										
эксплуатационник-ремонтник	6	100	2376	237,6	118,8	356,4	71,28	427,68	128,304	555,984
2. Водоучасток:										
аппаратчиков	3	70	4800	336	168	504	100,8	604,8	181,44	786,24
машинистов насосной станции	4	80	4800	384	192	576	115,2	691,2	207,36	898,56
слесарей - сантехников	3	70	3168	221,76	110,88	332,64	66,528	399,168	119,7504	518,9184
3. Котельная:										
аппаратчиков	4	80	9600	768	384	1152	230,4	1382,4	414,72	1797,12
помощников аппаратчиков	3	70	7968	557,76	278,88	836,64	167,328	1003,968	301,1904	1305,1584
слесарей - ремонтников	4	80	6384	510,72	255,36	766,08	153,216	919,296	275,7888	1195,0848
4. Холодильно-компрессорное отделение:										
машинистов	5	90	4800	432	216	648	129,6	777,6	233,28	1010,88
слесарей - ремонтников	4	80	1584	126,72	63,36	190,08	38,016	228,096	68,4288	296,5248

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	
ОКЗ 00.00.000 ПЗ	
Лист	110

Продолжение таблицы 35

5. Обслуживание технологического оборудования:										
наладчиков-регулирующих	3	70	9600	672	336	1008	201,6	1209,6	362,88	1572,48
слесарей - ремонтников	4	80	15984	1278,72	639,36	1918,08	383,616	2301,696	690,5088	2992,2048
6. Ремонтно-механические мастерские:										
токарей	4	80	4800	384	192	576	115,2	691,2	207,36	898,56
слесарей	4	80	9600	768	384	1152	230,4	1382,4	414,72	1797,12
сварщиков	3	70	2400	168	84	252	50,4	302,4	90,72	393,12
прочих	4	80	7200	576	288	864	172,8	1036,8	311,04	1347,84
ИТОГО		1180	95064	7421,28	3710,64	11131,92	2226,384	13358,304	4007,4912	17365,795

6.3. Расчет себестоимости продукции

Для исчисления себестоимости продукции проектируемого предприятия необходимо составить проектную калькуляцию себестоимости товарной продукции по форме таблицы 32. Предварительно рассчитываем затраты на все виды энергии (таблица 36) и затраты на сырье и основные материалы (таблица 37).

Таблица 36 - Расчет затрат на все виды энергии

Наименование продукции	Электроэнергия		Вода		Холод		Пар		Общая стоимость на 1 тонну
	Расход, кВт*час	Стоимость	Расход, м ³	Стоимость	Расход, тыс. кДж	Стоимость	Расход, тонн	Стоимость	
Молоко пастеризованное 3,2 %	27	59,4	6,5	292,5	146,7	174,57	0,24	60	586,47
Сливки питьевые 8 %	31	68,2	6,5	292,5	211,6	251,80	0,4	100	712,50
Простокваша 3,2%	31	68,2	6,5	292,5	211,6	251,80	0,4	100	712,50
Йогурт 2,5 %	31	68,2	6,5	292,5	211,6	251,80	0,4	100	712,50
Сметана 15 %	153	336,6	46	2070	337,8	401,98	1,37	342,5	3151,08
Творог 9 %	113	248,6	44	1980	354,9	422,33	1,01	252,5	2903,43
Сливочное масло 72 %	230	506	65	2925	699,6	832,52	4,1	1025	5288,52
Пахта	27	59,4	6,5	292,5	146,7	174,57	0,24	60	586,47
Напиток из сыворотки	27	59,4	6,5	292,5	146,7	174,57	0,24	60	586,47
ИТОГО		1474		8730		2935,97		2100	15239,97

Таблица 37 - 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	
Молоко пастеризованное 3,2 % (27 т/см)	молоко цельное 3,8 %	22,5	31	697,5	сливки 8 %	30	3,9	117	21,50
Сливки питьевые 8% (3,8 т/см)	сливки 8 %	30	3,9	117					30,79
Простокваша 3,2 % (9 т/см)	молоко цельное 3,8%	22,5	9,3	209,25	сливки 35 %	70	0,17	11,9	22,22
	закваска	6,5	0,4	2,6					
Йогурт 2,5 % (плодово-ягодный) (8,5 т/см)	молоко цельное 3,8 %	22,5	4,9	110,25					59,79
	обезжиренное молоко	6	1,8	10,8					
	паста персиковая	330	1,1	363					
	сахар-песок	46	0,3	13,8					
	сок из свекла	2975	0,0026	7,735					
	закваска	6,5	0,4	2,6					

Изм.
Лист
№ докум.
Подпись
Дата

Продолжение таблицы 37

Сметана 15 % (2,5 т/см)	молоко цельное 3,8 %	22,5	10,2	229,5	обезжиренное молоко	6	7,7	46,2	73,66
	закваска	6,5	0,13	0,845					
Творог 9 % (3,4 т/см)	молоко цельное 3,8 %	22,5	22,4	504	сливки 35 %	70	1,4	98	145,07
	закваска	6,5	1,1	7,15	сыворожка	4	16,5	66	
Сливочное масло 72 % (1,93 т/см)	сливки 35 %	70	4,04	282,8	пахта	5	2,1	10,5	141,09
Пахта (2,06 т/см)	пахта	5	2,1	10,5					5,10
Напиток из сыворожки (18,03 т/см)	сыворожка	4	16,5	66					7,69
	сахар-песок	46	1,1	50,6					
	сок мандари - новый конц.	41	0,54	22,14					
ИТОГО			18,14						506,90

ОКЗ 00.00.000 ПЗ

Лист
113

Таблица 38 - 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
Молоко пастеризованное 3,2 %	21,50	0,86	1,08	0,586	0,44	2,15	0,22	0,88	27,71	0,28	27,99
Сливки питьевые 8 %	30,79	1,23	1,54	0,713	0,75	3,08	0,375	1,5	39,98	0,40	40,38
Простокваша 3,2 %	22,22	0,89	1,11	0,713	0,75	2,22	0,375	1,5	29,78	0,30	30,08
Йогурт 2,5 %	59,79	2,39	2,99	0,713	0,75	5,98	0,375	1,5	74,49	0,74	75,23
Сметана 15 %	73,66	2,95	3,68	3,151	2,2	7,37	1,1	4,4	98,51	0,99	99,49
Творог 9 %	145,07	5,80	7,25	2,903	3,32	14,51	1,66	6,64	187,16	1,87	189,03
Сливочное масло 72 %	141,09	5,64	7,05	5,289	3,36	14,11	1,68	6,72	184,95	1,85	186,80
Пахта	5,1	0,20	0,26	0,586	0,44	0,51	0,22	0,88	8,20	0,08	8,28
Напиток из сыворотки	7,69	0,31	0,38	0,586	0,44	0,77	0,22	0,88	11,28	0,11	11,39

6.4. Технико-экономическая оценка проекта

6.4.1. Расчет прибыли предприятия, оптовой цены, товарной продукции

Таблица 39 – Расчет товарной продукции

№ п/п	Вид продукции	Годовой объем производства, тонн	Себестоимость, тыс. руб.		Рентабельность, %	Прибыль, тыс.руб.		Цена оптовая за ед. прод., руб.	Товарная продукция, тыс.руб.
			1 тонны	в год		1 тонны	в год		
1.	Молоко пастеризованное 3,2 %	16200	27,99	453415,12	15	4,20	68012,27	32,19	521427,39
2.	Сливки питьевые 8 %	2310	40,38	93270,28	20	8,08	18654,06	48,45	111924,33
3.	Простокваша 3,2 %	5400	30,08	162416,30	18	5,41	29234,93	35,49	191651,24
4.	Йогурт 2,5 %	5100	75,23	383685,63	17	12,79	65226,56	88,02	448912,18
5.	Сметана 15 %	1500	99,49	149237,32	14	13,93	20893,22	113,42	170130,54
6.	Творог 9 %	2040	189,03	385617,73	25	47,26	96404,43	236,29	482022,16
7.	Сливочное масло 72 %	1176	186,80	219671,01	22	41,09	48327,62	227,89	267998,63
8.	Пахта	1236	8,28	10230,90	23	1,90	2353,11	10,18	12584,00
9.	Напиток из сыворотки	10818	11,39	123220,76	19	2,16	23411,94	13,55	146632,70
ИТОГО				1980765,04	18,81		372518,14		2353283,18

6.4.2. Технико-экономическая оценка проекта строительства предприятия

На основании выполненных в проекте расчетов дается технико-экономическая оценка строительства предприятия (таблица 40).

Таблица 40 - Технико-экономические показатели проектируемого предприятия

Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1. Производственная мощность предприятия	т/см	101
2. Количество перерабатываемого молока в год	тыс. тонн	60,60
3. Товарная продукция	тыс. руб.	2353283,18
4. Численность работающих, всего	чел.	158
в том числе рабочих (осн. и вспом.)	чел.	138
5. Производительность труда работающего,	тыс. руб./чел.	14894,20
производительность труда рабочего	тыс. руб./чел.	17052,78
6. Фонд оплаты труда, всего	тыс. руб.	77002,00
7. Средняя заработная плата в месяц:		
одного работающего	руб.	40612,86
одного рабочего	руб.	32321,25
8. Себестоимость товарной продукции	тыс. руб.	1980765,04
9. Прибыль	тыс. руб.	372518,14
10. Уровень общей рентабельности производства	%	18,81
11. Безубыточный объем производства (молоко питьевое 3,2%)	тонн	7403,68

Расчет точки безубыточности при производстве молока питьевого пастеризованного 3,2% проводится по формуле:

$$\text{Безубыточный объем} = \frac{\text{Постоянные издержки} \times \text{Вг}}{\text{Цена} - \text{Переменные издержки}}$$

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

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. [30]

$$\begin{aligned} \text{Безубыточный объем} &= \frac{(0,28+0,88+0,22+2,15) \times 16200}{32,19 - (21,50+0,86+1,08+0,586+0,44)} = \\ &= 7403,68 \text{ т} \end{aligned}$$

Заключение

Техническое задание выполнено к проекту молочного комбината в городе Бийск, численностью населения 230 тыс. человек, с базисной жирностью поступающего молока 3,8 %. При выполнении задания была рассчитана сменная мощность, которая составила 101 т перерабатываемого молока в смену.

В данной работе предусмотрена безотходная технология переработки молока-сырья. При производстве основного ассортимента продукции молочного комбината получают сливки, обезжиренное молоко, творожная сыворотка и пахта. Сливки, которые получили при нормализации и при сепарировании направляются на производстве сладкосливочного масла «Крестьянское», а при этом получается пахта, которая при дальнейшем переработке получают пастеризованного напитка. Сыворотка, которая получается при производстве творога 9%-го направляется на производстве напитка из сыворотки «Ароматный».

Проектируемая предприятия будет обеспечивать население города Бийск молочной продукцией в соответствии с требованиями науки о питания. Качество продукции будет обеспечено за счет соблюдения всех правил и норм предусмотренных на проектируемом предприятии.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
						117
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Библиографический список

1. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная технология в молочной промышленности/Под ред. А.Г. Храмцова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 279 с.
2. Реферат: Бийск. [Электронный ресурс] <http://www.bestreferat.ru/referat-244712.html>.
3. Построение розы ветров для городов России. [Электронный ресурс] http://stroydocs.com/info/e_veter.
4. Лупинская С.М. Основы проектирования. Технологические расчеты: Учебное пособие / С.М. Лупинская, М.Д. Хатминская // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). – Кемерово, 2015. – 113 с.
5. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия. – Введен 2003-05-22 – М.: издательство стандартов. – 2003. – 30 с.
6. Буянова, И. В. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие [Текст] / И. В. Буянова; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово. – 2005. – 112 с.
7. Храмцов, А. Г. Справочник технолога молочного производства. Т. 5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки [Текст] / А. Г. Храмцов, С. В. Василисин; Гиорд. – 2004. – 576 с.
8. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В трех томах. Т. 1. Цельномолочные продукты – СПб: ГИОРД, 1999. – 384 с.
9. ГОСТ Р 52090-2003 Молоко питьевое. Технические условия. – Введен 2004-07-01-М.: издательство стандартов. – 2009. -13 с.
10. ГОСТ Р 52091 – 2003 Сливки питьевые. Технические условия. – Введен 2004-06-30 – М.: издательство стандартов. – 2009. – 12 с.
11. ГОСТ Р 52095 – 2003 Простокваша. Технические условия. – Введен 2004-06-30 – М.: издательство стандартов. – 2009. – 12 с.
12. ГОСТ Р 31981 – 2013 Йогурты. Общие технические условия. – Введен 2014-05-01 – М.: издательство стандартов. – 2007. – 12 с.
13. ГОСТ Р 52092 – 2003 Сметана. Технические условия. – Введен 2009-07-01 – М.: издательство стандартов. – 2009. – 11 с.
14. ГОСТ Р 52096 – 2003 Творог. Технические условия. – Введен 2009-07-01 – М.: издательство стандартов. – 2009. – 12 с.
15. ГОСТ Р 52969 - 2008 Масло сливочное. Технические условия. – Введен 2008-10-13 – М.: издательство стандартов. – 2008. – 23 с.
16. 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.
17. Самойлов В.А. и др. Справочник технолога молочного производства. Т. 7. Оборудование молочных предприятий (справочник-каталог)/ Под ред. А.Г. Храмцова. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 832 с.

					ОКЗ 00.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		118

