

1.1 Технико – экономическое обоснование

Строительство молочного городского комбината планируется в городе Абакан республики Хакасия.

Абакан, город в республике Хакасия возник как поселение близ устья реки Абакан и известно с эпохи бронзы.

В 1780-е годы возникло село Усть-Абаканское, ставшее центром Качинской степной думы — органа самоуправления хакасов. В 1913 году село стало центром Усть-Абаканской волости Минусинского уезда Енисейской губернии.

В 1925 году была открыта станция Абакан, началось строительство жилых районов, в январе 1931 года преобразованных в город Абакан. С 16 мая 1992 года — столица Республики Хакасия [2]

Географическое положение благоприятно для развития хозяйства. Хакасия располагается в южной Сибири в левобережной части бассейна Енисея, что обеспечивает району установление широких водно-транспортных связей со многими областями и городами. По его территории проходят железнодорожные линии. Выгодно и его окружение: он граничит с мощными хозяйственными комплексами, кооперируясь с ними в машиностроении, химии и лесной промышленности.

Хакасия расположена на юге Восточной Сибири, граничит с Красноярским краем, с Республикой Тыва и Республикой Алтай, на западе с Кемеровской областью.

Абакан расположен в центральной части Хакаско – Минусинской котловины, на высоте 250 м над уровнем моря. Рельеф района представляет собой степи, горы и тайга. Особых трудностей для хозяйственного освоения территории он не создает.

Полезные ископаемые имеют местное значение Республика Хакасия богата минеральными ресурсами: нерудные и рудные полезные ископаемые - железо, золото, молибден, серебро, медь, известняк, барит, фосфорит, асбест, гипс; топливно-энергетическое сырье - уголь, проявление нефти и газа в разной интенсивности; так же строительные материалы - строительный песок, мрамор, гранит, гравий, глина; полудрагоценные камни, ювелирно-поделочные камни (нефрит, жадеит); пресные, минеральные подземные воды [3].

Поэтому промышленность и энергетика работает полностью на собственных материалах и топливе. Месторождение газа разработано не полностью. Электроэнергию вырабатывают преимущественно тепловые станции ГЭС. Действует крупнейшая по мощности электростанция ГЭС, расположена на реке Енисей, на границе между Красноярским краем и Хакасией.

Температура воздуха смягчается, благодаря водам рек Абакан, Ташеба и Енисей. Но некоторая часть испытывает некоторый недостаток влаги. Хорошо развита гидрографическая сеть. Крупные реки Енисей, Абакан, – судоходны, ведется лесосплав. Большая часть района

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					6

размещается в лесной зоне. На севере расположены хвойные леса, в средней полосе – смешанные и лиственные, сосна и ель. Крайний юг занят лесостепью и степью. Поймы многих рек заняты заливными лугами с богатыми сочными травами для животноводства.

В восточной Сибири преобладают подзолы, наиболее ценные из них – суглинистые (на водораздельных пространствах) и глинистые карбонатные (на известняках). Высоким плодородием отличаются почвы пойменных земель, а также черноземы.

Природно-климатические условия суммарная величина солнечной радиации в степной части Хакасии значительно больше, чем на соответствующих широтах в более западных районах России. Здесь преобладает ясная малооблачная погода. Основной причиной засушливости климата является влияние горных хребтов, создающих дождевую тень.

Сильные ветры характерны для весеннего периода, нередко они приводят к возникновению пыльных бурь.

Господствующее направление ветра для города Абакан, республики Хакасия определяется по максимальным значениям повторяемости ветра, согласно требованиям СНиП 23-09-99 «Строительная климатология» роза ветров для города Абакан представлена на рисунке 1.

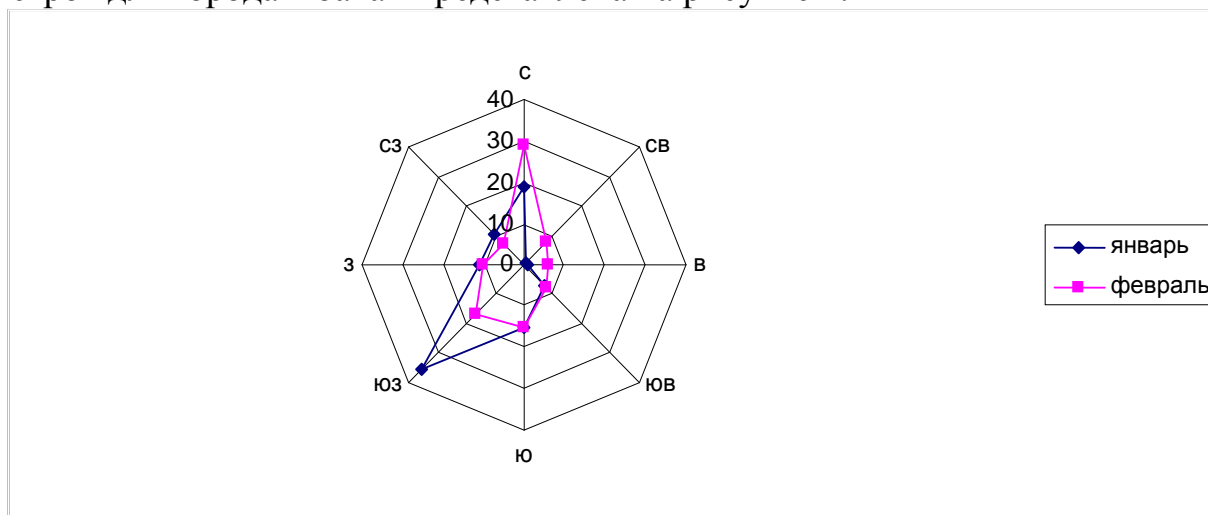


Рис. 1 – роза ветров для города Абакан, республики Хакасия.

В целом же климат Хакасии характеризуется как резко континентальный с жарким летом и холодной зимой. Максимальная амплитуда колебаний температуры по Цельсию от -40 до +40. Период с положительной температурой 200 дней. Ясных и солнечных дней 311. Зима холодная сухая, с устойчивыми морозами (абс.мин. – 52). Устойчивый снежный покров образуется в начале ноября, грунт промерзает в среднем до 2 м. Весна короткая, дневная температура 4 – 15°C, по ночам заморозки до – 3. Снег сходит в апреле, в лесу, в горах местами держится до июля. Заморозки заканчиваются в мае, в горах в конце июня. Лето средняя дневная температура 18 – 24°C. абс. Макс. 38-40°C. В августе выпадает наибольшее количество осадков в основном в виде дождей ливневого характера. Осень в основном сухая, солнечная, морозящие дожди 8 – 10 дней в месяц.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					7

В целом, климат благоприятен для возделывания многих сельскохозяйственных культур. К тому же здесь более плодородные почвы.

Население города Абакан насчитывает 170 тысяч человек [4], также преобладают мелкие и средние города, рассеянные по его территории – это 12 поселков городского типа, 79 сельских администраций. Самыми густонаселенными являются Абакан, Черногорск и Саяногорск. Национальная структура населения неоднородна. Но в целом доминируют русские, компактные и значительные группы образуют хакасы, немцы и украинцы и другие национальности [5].

Значительная часть населения многочисленных малых городов не занята еще в производстве. Все это в интересах более полного использования трудовых ресурсов обуславливает необходимость дальнейшего ускоренного развития промышленности в области.

Абакан является крупным промышленным центром, развито тяжелое машиностроение, обеспечивающий в настоящее время часть производства грузовых и легковых автомобилей, большую долю станков, металлообрабатывающего инструмента. Работают также сталелитейный завод, завод бытовых контейнеров. Разнообразных отраслей машиностроения, металлообработки и химической индустрии, производство стройматериалов. В современном Абакане действуют следующие предприятия промышленности: Вагоностроительные заводы Абаканский вагоностроительный завод («Абаканвагонмаш») — платформы и контейнеры.

Абаканская кондитерская фабрика (АКФ) — конфеты; Абаканский опытно-механический завод (АМЗ) — специальная техника для лесозаготовки; Абаканский пивоваренный завод (АЯН) — пиво, безалкогольные напитки, питьевая вода, минеральная вода; Швейная фабрика «Астра» — женская одежда и школьная; цементный завод «Ника» - завод строительных материалов [6].

Выросло сельскохозяйственное производство. Специализация сельского хозяйства определяется скотоводством молочно-мясного направления. Сельское хозяйство характеризуется большой долей в производстве важнейших видов сельскохозяйственной продукции.

Значительное производство картофеля, льна и некоторой другой продукции. Развитие сельского хозяйства обеспечивается обширными площадями земель сельскохозяйственного назначения.

Животноводство базируется на естественной кормовой базе, производстве кормовых культур и сеяных трав. В структуре этой отрасли выделяется скотоводство молочно-мясного направления. В стаде крупного рогатого скота наибольший удельный вес занимают коровы следующих пород: красная горбатовская, симментальская, красная степная, черно-пестрая, герфордская порода, сементал.

Далее по значению отрасль животноводства – овцеводство и свиноводство. Пригородное сельскохозяйственное производство, созданное вокруг промышленного узла, обеспечивает его население и население других

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					8

городов картофелем, овощами, цельным молоком, парным мясом. Абакан располагает большими возможностями дальнейшего роста сельского хозяйства. Укрупнена кормовая база и на этой основе увеличение поголовья всех видов скота и повышение продуктивности.

1.2 Целесообразность строительства

В городе Абакан имеется молочный завод средней мощности. Здания и сооружения имеют большой физический износ. Оборудование предприятия морально и физически устарело. Ассортимент продукции данного предприятия устарел, выпускаемая продукция не отвечает современным требованиям потребителей, поэтому не может конкурировать на рынке с другими молочными продуктами.

Руководство города уже давно приняло решение о необходимости строительства нового предприятия по производству молочной продукции. Поскольку сырьевая зона в состоянии прокормить значительное количество человек, то данное предприятие должно быть ориентировано не только на удовлетворение потребностей в молочной продукции жителей Абакана, но и населения близлежащей территории. Поэтому ассортимент проектируемого завода должен содержать продукты с длительными сроками годности.

Под строительство отводится ровная площадка, вблизи которой проходит водопровод, для подачи воды к которой будет подключен завод. Эта территория расположена в подветренной северо-восточной части города, так как преобладающее направление ветра: в июле - северо-восточный, в январе - юго-западное. Местность имеет низкий уровень грунтовых вод, не затапливается. Кроме того, имеются условия для подвода канализации, поскольку в 500 м от строительства расположены жилые постройки. С северной стороны от проектируемого завода, возможно, осуществлять расширение производства. Отапливание завода планируется от собственной котельной, работающей на газе.

1.3 Обоснование проектной производственной мощности проектируемого предприятия

Планируемый ассортимент предприятия организовывается по принципу законченного цикла, абсолютно все составные части молока будут использованы в безотходное сырье, т.е в ассортименте включена переработка вторичного сырья и сливок.

Расчет проектной производственной мощности предприятия.[7]

Годовая мощность предприятия.

$$M_{год} = N \times Чн$$

$$M_{год} = 210 \times 170 = 35700 \text{ т/год}$$

Номинальная сменная мощность будет составлять:

$$M_{ном} = M_{год} \times 1,25$$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					9

$$M_{ном} = 35700 \times 1,25 = 44625$$

Расчет сменной мощности проектируемого предприятия по выработке продукции определяют по формуле:

$$M_{см} = \frac{M_{год}}{H}$$

$$M_{см} = \frac{35700}{600} = 59500 \text{ тонн / см}$$

Номинальная сменная мощность будет составлять:

$$M_{см.ном} = M_{см} \times 1,25 = 59500 * 1,25 = 74375 \text{ тыс / см}$$

Расчет сменной мощности по вырабатываемому планируемому ассортименту:

В пересчете на молоко:

$$M_{м+д/a} = \frac{116 \times 170}{600} = 33 \text{ т / см}$$

$$M_{тв} = \frac{35 \times 170}{600} = 10 \text{ т / см}$$

$$M_{см} = \frac{59 \times 170}{600} = 17 \text{ т / см}$$

В натуральном выражении:

$$M_{тв} = \frac{116 \times 170}{600} = 33$$

$$M_{тв} = \frac{8,8 \times 170}{600} \approx 2,5 \text{ т / см}$$

$$M_{см} = \frac{6,5 \times 170}{600} \approx 2 \text{ т / см}$$

Распределение сырья по ассортименту:

15т –молоко питьевое

5т – молоко топленое

7т –кефир

3т - йогурт

3т – напиток «Коломенский»

1.4 Характеристика сырьевой зоны проектируемого предприятия

Большая часть сырья планируется получать от сельскохозяйственных ферм, расстояние доставки молока – сырья не превышает на удалении более 100 км от места переработки. Часть молока-сырья планируется получать от поставщиков расположенных на удаленном расстоянии 100-150км. Объем заготавливаемого молока в сутки составляет 150 тонны молока. Треть перерабатываемого молока будет направляться на производство питьевого молока, остальная часть будет распределяться на кисломолочные продукты.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					10



Рисунок 2 – Сырьевая зона проектируемого комбината

1.5 Основные принципы точки строительства.

Проектируемый молочный завод будет строиться из строительных материалов вырабатываемых на территории республики Хакасия, отапливаться теплом от собственной котельной, работающей на газе, водоснабжение от собственной артезианской скважины, электроэнергия будет поступать от государственной системы электроснабжения с понижающими трансформаторами расположенном в собственном трансформаторном отделении.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					11

2. Технологическая часть

2.1 Характеристика молока сырого

Сырье, используемое для изготовления молочных продуктов, по безопасности не должно превышать норм, установленных нормативными правовыми актами РФ. ГОСТ Р 52054-2003 и ФЗ от 01 января 2010г. №638 – ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». [17]

Молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний. Не допускается в пищу использовать молоко, полученное в течении первых семи дней после отела животных и в течении пяти дней до дня их запуска(перед их отелом) и/или от больных животных и находящихся на карантине.

Хранение сырого молока и молока подвергнувшегося термической обработке изготовителем продуктов переработки молока до начала переработки, осуществляется в отдельных маркированных емкостях при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ в пределах срока годности продукта.

В соответствии с ГОСТ Р 52054 – 2003, по органолептическим и физико – химическим показателям молоко – сырье должно отвечать требованиям указанным в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели молока – сырья.

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.		
Цвет	От белого до светло – кремового.		

Таблица 2 – Физико – химические показатели молока – сырья

Кислотность, °Т	От 16 до 18	От 16 до 18	От 16 до 21
1	2	3	4
Группа чистоты не менее	1	1	2
Плотность, кг/м^3 , не менее	1028	1027	1027
Температура замерзания, °С	Не выше – 0,520		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					12

2.2 Схема переработки сырья

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 проекте предусмотрен выпуск молока питьевого пастеризованного с м.д. жира 2,5%, молока топленого с м.д. жира 4,0%.

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

Одним из наиболее популярных напитков является кефир, так как этот напиток обладает сильным антиканцерогенным действием и способен стимулировать иммунную систему организма человека в борьбе с возникновением опухолей.

В проекте предусмотрен выпуск кисломолочных продуктов: кефира с м.д. жира 1,5%; напитка «Коломенский» обезжиренного; йогурта 3,2%, которые обладают диетическими и лечебными свойствами, за счёт состава применяемой закваски, в которой содержатся специально подобранные штаммы микроорганизмов.

Молочный жир содержит значительное количество полиненасыщенных жирных кислот, которые не синтезируются в организме человека. По сравнению с другими жирами молочный жир лучше усваивается, чему способствует относительно низкая температура плавления (27–34 °С) и нахождение его в форме мелких жировых шариков.

На молочном предприятии планируется выпуск; сметаны с м.д. жира 20,0%, так как продукт богат ненасыщенными жирными кислотами и витаминами, особенно жирорастворимыми.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					13

В проекте предусмотрен выпуск творога 5%-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 сладко-сливочного с м.д. жира 72,5%. Сыворотка, полученная при производстве творога, направляется на производство напитка из сыворотки, сгущенной 40%. Пахта, полученная при производстве масла, используется для производства пахты свежей. Обезжиренное молоко идет на производство закваски и для расчета с поставщиками молока.

Ассортимент выпускаемой продукции с видом упаковки представлен в таблице 3; основные физико-химические показатели вырабатываемых молочных продуктов в соответствии с нормативно-технической документацией, указаны в таблице 4.[8-17]

Схема направления переработки молока показана на рисунке 3.

Таблица 3 — Ассортимент выпускаемых продуктов.

Наименование продукции	Производственная мощность, кг в смену	Вид упаковки и расфасовки	Объем, масса упаковки
1	2	3	4
молоко питьевое пастеризованное с м.д. жира 2,5%	15000	бутылки	1000 см ³
молоко питьевое топленое с м.д. жира 4%	5000	бутылки	1000 см ³
кефир с м.д. жира 1,5%	7000	бумажные пакеты Тетра-пак	1000 см ³
йогурт с м.д. жира 3,2%	3000	стаканчик	500 см ³
напиток «Коломенский», обезжиренный	3000	бумажные пакеты Тетра-пак	500 см ³
творог с м.д. жира 5%	2500	брикет	250 г
сметана с м.д. жира 20%	2000	стаканчик	500 см ³

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					14

Продолжение таблицы 3

масло крестьянское, несоленое, с м.д. жира 72,5%	2000	пергаментные пакеты	250 г
напиток из сыворотки сгущенной 40%	1600	полиэтиленовые пакеты	1000 см ³
пахта свежая	2000	бумажные пакеты Тетра- пак	1000 см ³

Таблица 4 — Основные физико-химические показатели выпускаемых продуктов

Наименование продукции	Массовая доля жира, не менее, %	Массовая доля белка, не менее, %	Массовая доля СМО, не менее, %	Массовая доля влаги, не более, %	Плотность, кг/см ³	Кислотность, не более, °Т	Группа чистоты, не ниже	Бифидобактерий КОЕ/см ³ (Г), не менее	Температура при выпуске с погрешностью °С	Фосфата	ГОСТ, ОСТ, ТУ
	2	3	4	5							
молоко питьевое пастеризованное	2,5	2,8			1030	21	1		4±2	—	ГОСТ Р 52090-2003
молоко питьевое топленое	4,0	2,6			1027	21	1		4±2	—	
кефир	1,5	2,8				85–130			4±2	—	ГОСТ Р 52093- 2003
йогурт	3,2	3,2	9,5			75–140				—	ГОСТ 31981- 2013
Напиток «Коломенский»	об	3,2				75–140		1·10 ⁷	4±2	—	ТУ 1042- 92
творог	5,0	18,0		76,0		220			4±2	—	ГОСТ 31534- 2012
масло сладкосливочное несоленое	72,5			25,0		23			4±2	—	ГОСТ 32261- 2013
сметана	20	2,6				60–100			4±2	—	ГОСТ Р 31452- 2012
сыворотка молочная концентрированная			20,0			60–75			4±2	—	ТУ 9229110- 0410209- 2002

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					15

Продолжение таблицы 4

пахта												ГОСТ Р 53513- 2009
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Схема направления переработки сырья.

№	Инв. № дубл.	Подпись и дата

2.3 Выбор и обоснование технологических процессов

Принятые режимы и способы производства направлены на оптимизацию технологического процесса по сырьевым, энергетическим и трудовым ресурсам, обеспечение высокого качества готовой продукции и формирование максимальной прибыли проектируемого предприятия.

Для бесперебойной работы предприятия и сохранения качества поступающего молока предусмотрено охлаждение сырья до 2 – 4°С и резервирование.

Механическая обработка молока предусматривает: очистку молока от механических и биологических загрязнений. Осуществляем ее центробежным способом на сепараторах – молоко очистителях.

Для повышения эффективности работы цехов и всего предприятия в целом нормализацию смесей для производства продуктов производим в патоке. Нормализацию при производстве молочных продуктов проводим до тепловой обработки. Для всех видов продуктов сырье нормализуем по массовой доле жира с таким расчетом, чтобы содержание жира в нормализованном молоке было равно содержанию жира в готовом продукте. При нормализации молока в производстве творога учитываем соотношение между содержанием белка и жира в нормализованном молоке.

При выборе производственных режимов пастеризации наряду с необходимостью подавления микрофлоры учитываем особенности технологии того или иного молочного продукта. Наиболее существенным изменениям во время тепловой обработки подвергается белковая система молока, ее структура.

В производстве молока пастеризованного с м.д. жира 2,5% предусматриваем температуру пастеризации 76°С для уничтожения патогенной микрофлоры и инактивации ферментов.

Производство кисломолочных напитков 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 10-15 минут. Этот режим обеспечивает эффективность пастеризации (99,99%), инактивацию ферментов (липазы, галактазы), образование продуктов – стимуляторов роста бактерий закваски, улучшает консистенцию продукта и его синергетические свойства. Тепловую обработку совмещаем с гомогенизацией при давлении 8-11 МПа и температурой 85-87°С, для обеспечения более однородной и плотной консистенции, для предупреждения отстоя сыворотки.

Производство творога с м.д. жира 5% планируется традиционным способом. Творог вырабатываем в творого-изготовителях ТИ-4000, что позволяет автоматизировать контроль и регулирование температуры воды подаваемой для нагревания сгустка, контроль процесса обезвоживания и активной кислотности сгустка и готового продукта, дистанционно

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					18

регулировать производительность насосов для подачи сгустка. Для сокращения продолжительности технологического процесса на 2-3,5 часа предусматривается повышение температуры сквашивания до 35°C летом и 38°C зимой с внесением закваски, приготовленной на чистых культурах термофильного и мезофильного стрептококка. Для выработки творога устанавливаем температуру пастеризации 78°C, чтобы вызвать частичную денатурацию сывороточных белков, обеспечив необходимую влажность продукта.

Производство масла сладкосливочного предполагается методом преобразования высокожирных сливок на линии П-8 ОЛФ для обеспечения высокого уровня автоматизации и механизации производства.

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°C) выбираем с целью максимального уничтожения микрофлоры и разрушения липазы, пероксидазы, протеазы и галактазы, ускоряющих порчу масла, для придания маслу специфического вкуса и аромата пастеризации.

Сыворотку, оставшуюся от производства творога, направляем в цех мембранной обработки сыворотки, где ее концентрируют до содержания сухих веществ 40%. В дальнейшем концентрированную сыворотку планируем использовать на предприятиях молочной промышленности для обогащения продуктов полноценным белком.

Пахту, оставшуюся от производства масла, направляем на производства пахты пастеризованной.

Обезжиренное молоко используем для приготовления заквасок, для нормализации смеси, а так же для возврата сдатчикам.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					19

2.4 Продуктовые расчеты.

2.4.1 Продуктовый расчет молока питьевого 2, 5%

Норма расхода нормализованного молока на 1 тонну питьевого молока $R_{нм}$, кг:

$$R_{нм} = 1000 \times K,$$

Где $R_{нм}$ – норма расхода нормализованного молока на 1т готового продукта, кг/т;

K – коэффициент, учитывающий потери сырья

Коэффициент, учитывающий потери сырья K :

$$K = 1 + \frac{П}{100},$$

где $П$ – норма потерь сырья, %.

Принимается в зависимости от вида расфасовки по группам заводов : 4 группа, фасуется в ПЭТ бутылки.

$$K = 1 + \frac{0,72}{100} = 1,0072$$

$$R_{нм} = 1000 \times 1,0072 = 1007,2$$

Масса нормализованного молока на весь объем выпускаемой продукции в смену $M_{нм}$, кг:

$$M_{нм} = \frac{M_{гп} \times R_{нм}}{1000},$$

где $M_{гп}$ – масса готового продукта, кг

$$M_{нм} = \frac{15000 \times 1007,2}{1000} = 15108$$

Масса цельного молока (кг) в зависимости от способа нормализации (нормализация в потоке).

Масса цельного молока $M_{ц.м}$, кг:

$$M_{ц.м} = M_{нм} + M_{сл}$$

$$M_{ц.м} = 15108 + 579,21 = 15687,2$$

где $Ж_{нм}$ – массовая доля жира нормализованного молока, %;

$Ж_{сл}$ – массовая доля жира сливок, %;

Инв. № подл.	Подпись и дата				
Взам. инв. №	Инв. № дубл.				
Подпись и дата	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					20

где $M_{гп}$ – масса готового продукта, кг

$$M_{нм} = \frac{5000 \times 1008,2}{1000} = 5041$$

Масса цельного молока (кг) в зависимости от способа нормализации (нормализация в потоке).

Масса цельного молока $M_{ц.м}$, кг:

$$M_{ц.м} = \frac{M_{нм} \times (Ж_{нм} - Ж_{об})}{Ж_{ц.м} - Ж_{об}}$$

$$Ж_{об} = \frac{M_{ц.м} \times (Ж_{нм} - Ж_{ц.м})}{Ж_{нм} - Ж_{об}}$$

где $Ж_{нм}$ – массовая доля жира нормализованного молока, %;

$Ж_{сл}$ – массовая доля жира сливок, %;

$Ж_{ц.м}$ – массовая доля жира цельного молока, %.

$$M_{ц.м} = \frac{5041 \times (3,944 - 0,05)}{35 - 0,05} = 5377,98$$

$$M_{об} = \frac{5377,98 \times (3,944 - 3,7)}{3,94 - 0,05} = 337,33$$

Масса сливок $M_{сл}$, кг:

$$M_{сл} = \frac{M_{ц.м} \times (Ж_{нм} - Ж_{ц.м})}{Ж_{нм} - Ж_{об}},$$

$$M_{сл} = \frac{5377,98 \times (3,944 - 3,7)}{3,94 - 0,05} = 337,33$$

2.4.3 Продуктовый расчет кефира 1,5%

Коэффициент K , учитывающий потери сырья :

$$K = 1 + \frac{П}{100},$$

$$K = 1 + \frac{1,18}{100} = 1,0118$$

Норма расхода нормализованной смеси $R_{нсм}$, кг/т, на 1 тонну:

$$R_{нсм} = 1000 \times K,$$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					22

$$P_{нсм} = 1000 \times 1,0118 = 1011,8$$

Масса нормализованной смеси на весь объем выпускаемой продукции в смену $M_{нсм}$, кг:

$$M_{нсм} = \frac{M_{зп} \times P_{нм}}{1000},$$

$$M_{нсм} = \frac{7000 \times 1011,8}{1000} = 7082,6$$

Массовая доля жира нормализованного молока до внесения закваски, приготовленной на обезжиренном молоке $J_{нм}$, %:

$$J_{нм} = \frac{100 \times J_{зп} - P_з \times J_з}{100 - P_з},$$

где $J_{зп}$ – массовая доля жира в готовом продукте, %;

$P_з$ – количество закваски в каждых 100кг заквашенной смеси (3-5кг).

$$J_{нм} = \frac{100 \times 1,5 - 5 \times 0,05}{100 - 5} = 1,57$$

Масса бактериальной закваски $M_з$, кг:

$$M_з = \frac{M_{нсм} \times P_з}{100},$$

$$M_з = \frac{7082,6 \times 5}{100} = 354,1$$

Масса нормализованного молока $M_{нм}$, кг:

$$M_{нм} = M_{нсм} - M_з,$$

$$M_{нм} = 7082,6 - 354,1 = 6728,5$$

Масса цельного молока $M_{цм}$, кг:

$$M_{цм} = \frac{M_{нм} \times (J_{сл} - J_{нм})}{J_{сл} - J_{цм}},$$

$$M_{цм} = \frac{6728,5 \times (35 - 1,57)}{35 - 3,7} = 7186,38$$

Масса сливок $M_{сл}$, кг:

$$M_{сл} = \frac{M_{цм} \times (J_{цм} - J_{нм})}{J_{сл} - J_{нм}},$$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					23

$$M_{сл} = \frac{7186,38 \times (3,7 - 1,57)}{35 - 1,57} = 457,9$$

2.4.4 Продуктовый расчет сметаны 20,0%

Коэффициент К, учитывающий потери сырья :

$$K = 1 + \frac{П}{100},$$

$$K = 1 + \frac{0,94}{100} = 1,0094$$

Норма расхода нормализованной смеси $R_{нсм}$, кг на 1 тонну:

$$R_{нсм} = 1000 \times K,$$

$$R_{нсм} = 1000 \times 1,0094 = 1009,4$$

Масса нормализованной смеси на весь объем выпускаемой продукции в смену $M_{нсм}$, кг:

$$M_{нсм} = \frac{M_{гп} \times R_{нм}}{1000},$$

$$M_{нм} = \frac{2000 \times 1009,4}{1000} = 2018,8$$

Масса закваски (кг) в нормализованной смеси :

$$M_z = M_{нсм} \times \frac{P_z}{100},$$

$$M_z = 2018,8 \times \frac{5}{100} = 100,94$$

Масса нормализованных сливок (кг) в смеси :

$$M_{нсл} = M_{нсм} - M_z,$$

$$M_{нсл} = 2018,8 - 100,94 = 1917,86$$

Жирность нормализованных сливок (%):

$$Ж_{нм} = \frac{100 \times Ж_{гп} - P_z \times Ж_z}{100 - P_z},$$

$$Ж_{нм} = \frac{100 \times 20 - 5 \times 0,05}{100 - 5} = 21,05$$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					24

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

$$R_{цм} = \frac{1000 \times (Ж_{нсл} - Ж_{об})}{(Ж_{цм} - Ж_{об}) \times (1 - 0,01 \times Пм)} \times K_{нсл},$$

$$R_{цм} = \frac{1000 \times (21,05 - 0,05)}{(3,7 - 0,05) \times (1 - 0,01 \times 0,12)} \times 1,0047 = 5796,34$$

Коэффициент нормализованных сливок $K_{нсл}$:

$$K_{нсл} = 1 + \frac{Псл}{100},$$

$$K_{нсл} = 1 + \frac{0,49}{100} = 1,0047$$

Расход цельного молока $M_{цм}$ (кг) на весь выпуск продукта:

$$M_{цм} = \frac{R_{цм} \times M_{сл}}{1000},$$

$$M_{цм} = \frac{5796,34 \times 1917,86}{1000} = 11116,5$$

Количество обезжиренного молока, оставшегося от производства:

$$M_{об} = (M_{цм} - M_{сл}) \times \frac{100 - П}{100},$$

$$M_{об} = (11116,5 - 1917,86) \times \frac{100 - 0,4}{100} = 9161,9$$

2.4.5 Продуктовый расчет творога 5,0%

Количество творога $M_{ТВ}$, кг, с учетом потерь при расфасовке

$$M_{ТВ} = \frac{M_{гп} * 100 * 100}{(100 - П1) * (100 - П2)}$$

где $M_{гп}$ – масса готового продукта, кг;

$П2$ - норма потерь сырья, %.

$$M_{ТВ} = \frac{2500 \times 100 \times 100}{(100 - 0,6) \times (100 - 0,68)} = 2532,31$$

Определение сливок жирностью 55%. Их количество определяют по формуле:

$$M_{сл} = \frac{M_{тв} \times Ж_{тв}}{Ж_{сл}}$$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					25

$$M_{сл} = \frac{2532,31 * 5}{55} = 230,21$$

Количество нежирного творога определяют по разности:

$$M_{отв} = M_{тв} - M_{сл}$$

$$M_{отв} = 2532,31 - 230,21 = 2302,1$$

Расход цельного молока на 1 т сливок по формуле:

$$R_{нсм} = \frac{1000 \times (Ж_{сл} - Ж_{об})}{(Ж_{м} - Ж_{об}) \times (1 - 0,01 \times П_{м})} \times \frac{100 + П_{сл}}{100}$$

$$R_{нсм} = \frac{1000 \times (55 - 0,05)}{(3,7 - 0,05) \times (1 - 0,01 \times 0,12)} \times \frac{100 + 0,47}{100} = 15167,05$$

Где П_м- потери молока составляют соответственно по группам

На требуемое количество сливок расход молока рассчитывается по формуле:

$$M_{цм} = \frac{R_{цм} \times M_{сл}}{1000}$$

$$M_{цм} = \frac{15167 \times 230,21}{1000} = 3491,6$$

Количество обезжиренного молока, оставшегося после сепарирования:

$$M_{об} = (M_{цм} - M_{сл}) \times \frac{100 - П}{100}$$

Где П – потери обезжиренного молока 0,4

$$M_{об} = (3491,6 - 230,21) \times \frac{100 - 0,4}{100} = 3248,3$$

Расход обезжиренного молока на 1 т нежирного творога:

$$R_{об} = \frac{237,4 \times 100 \times K}{B_{об}}$$

Где 237,4- масса белка, необходимого для выработки 1т нежирного творога.

B_{об}- фактическая массовая доля белка в обезжиренном молоке, %

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					26

$$M_{HM} = \frac{3000 \times 1014}{1000} = 3042$$

Напиток «Коломенский» обезжиренный вырабатываем в соответствии с рецептурой, представленной в таблице 5.

Перерасчет массы компонентов напитка, $M_{КОМП}$, кг, на весь объем выпускаемой продукции в смену:

$$M_{КОМП} = \frac{M_{HM} \cdot M_{рец}}{1000},$$

где M_{HM} – масса нормализованного молока, согласно рецептуре, кг;

$M_{рец}$ – масса компонента, согласно рецептуре, кг.

$$M_{цм} = \frac{950 \times 3042}{1000} = 2890$$

$$M_3 = \frac{3042 \times 50,0}{1000} = 152$$

Таблица 5- Рецептура напитка Коломенского

Компоненты рецептуры	Количество компонентов рецептуры на 1 тонну готового продукта, кг		Количество компонентов рецептуры на весь выпуск готового продукта, кг
	без учета потерь	с перерасчетом на цельное молоко	
молоко обезжиренное с м.д.ж 0,05%	950,0	950,0	3890,0
закваска на обезжиренном молоке	50,0	50,0	152,0
Итого:	1000	1000	3042

2.4.7 продуктовый расчет йогурта 3,2%

Норма расхода нормализованного молока на 1 тонну напитка R_{HM} , кг:

$$R_{HM} = 1000 * K$$

где R_{HM} – норма расхода нормализованного молока на 1т готового продукта, кг/т;

K – коэффициент, учитывающий потери сырья

Коэффициент, учитывающий потери сырья K :

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					28

Где $S_{пр}$ – массовая доля сухих веществ в продукте, %.

$R_{сыв}$ – массовая доля сухих веществ в исходной сыворотке, %

$$R_{сыв} = \frac{42}{5,6 * (1 - 0,01 * 5)} = 7,89$$

Масса готовой сыворотки.

$$M_{гот} = \frac{13077,45}{7,89} = 1657,47$$

2.4.10 Продуктовый расчет пахты свежей

Норма расхода пахты на 1т:

$$R_{нм} = 1000 * K$$

где $R_{нм}$ – норма расхода нормализованного молока на 1т готового продукта, кг/т;

K – коэффициент, учитывающий потери сырья

Коэффициент, учитывающий потери сырья K :

$$K = \frac{\Pi}{100}$$

где Π – норма потерь сырья, %.

$$R_{нм} = 1000 * 1,0076 = 1007,6$$

$$K = 1 + \frac{0,76}{1000} = 1,0076$$

Масса нормализованного молока на весь объем выпускаемой продукции в смену $M_{нм}$, кг:

$$M_{нм} = \frac{M_{гп} * R_{нм}}{1000},$$

$$M_{нм} = \frac{2064,77 * 1007,6}{1000} = 2049$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
									31

2.5 Технологические особенности вырабатываемой продукции

2.5.1 Технологическая схема производства молока питьевого пастеризованного 2,5 %

Питьевое молоко - молоко с массовой долей жира не более 9 процентов, произведенное из сырого молока и (или) молочных продуктов и подвергнутое термической обработке или другой обработке в целях регулирования его составных частей (без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока).

Пастеризованное молоко - молоко питьевое, подвергнутое термической обработке в целях соблюдения установленных требований к микробиологическим показателям безопасности.

Органолептические показатели продукта представлены в таблице 8

Таблица 8 - Органолептические показатели молока питьевого

Показатели	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Непрозрачная, однородная жидкость, без осадка и отстоя сливок, не тягучая, слегка вязкая
Вкус и запах	Чистые, без посторонних, не свойственных молоку привкусов и запахов
Цвет	Белый, со слегка желтоватым оттенком, равномерный по всей массе

Технологическая схема производства пастеризованного молока 2,5%

Приемка молока, определение количества, оценка качества	
Насос центробежный 50-3Ц7-1-20, цифровой расходомер Я9-ПМС2	
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение	
Пластинчатый охладитель ООЛ-25, резервуар молокохранильный РМБ-10	(4±2)°С
↓	
Подогрев	
АППОУ А1-ОКЛ-5	(35-45)°С
↓	
Очистка и нормализация	
Сепаратор-нормализатор А1-ОЦМ-5	(35-45)°С
↓	
Пастеризация	
Секция пастеризации АППОУ Я1-ОКЛ-5	(76±2)°С, 20 сек
↓	
Охлаждение	
Секция охлаждения АППОУ Я1-ОКЛ-5	(18-20)°С
↓	
Промежуточное хранение	не более 6 часов

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					33

Резервуар молокохранильный РМВ-10	
↓	
Расфасовка, упаковка, маркировка Автомат фасовки БЗ-ОР2Л-6	(18–20)°С
↓	
Хранение Холодильная камера	(4±2)°С

Особенностью производства является термическая обработка при температуре (76±2)°С 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.

2.5.2 Технологическая схема производства молока питьевого топленого 4,0%

Топленое молоко - молоко питьевое, подвергнутое термической обработке при температуре (85-99)°С с выдержкой не менее чем в течение трех часов до достижения специфических органолептических свойств.

Органолептические показатели продукта представлены в таблице 9

Таблица 9 – Органолептические показатели молока топленого

Показатели	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Непрозрачная, однородная жидкость, без осадка и отстоя сливок, не тягучая, слегка вязкая.
Вкус и запах	Чистые, без посторонних, не свойственных молоку привкусов и запахов, с выраженным привкусом топленого молока.
Цвет	От кремового до слегка буроватого, равномерный по всей массе.

Технологическая схема производства молока топленого

Приемка молока, определение количества, оценка качества	—
Насос центробежный 36МЦ10-20, цифровой расходомер Я9-ПМС2	
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение	(4±2)°С
Пластинчатый охладитель ООЛ-25, резервуар молокохранильный РМВ-10	
↓	
Подогрев	(35-45)°С
А1-ОНС-10	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

↓	Очистка и нормализация Сепаратор - нормализатор А1-ОЦМ5	(35-45)°С
↓	Гомогенизация Гомогенизатор А1-ОГМ	$t_{ГОМ}=(45-60)°С$ $P_{ГОМ}=(12,5±2,5) МПа$
↓	Пастеризация Томление Охлаждение Я1-ОКЛ5 Резервуар Я1-ОСВ-5	(85-87) °С, 15-20 сек (95-99) °С, 3-4 ч (18-20)°С
↓	Расфасовка, упаковка, маркировка Автомат фасовки БЗ-ОР2Л-6	(18-20)°С
↓	Хранение Холодильная камера	(4±2)°С

Технологической особенностью производства топленого молока является процесс томления. Томление (согласно техническому регламенту) – процесс выдержки молока или продуктов его переработки при повышенной температуре в целях достижения ими характерных органолептических свойств - кремового или светло-коричневого цвета и специфических вкуса и запаха. Изменение цвета молока происходит вследствие образования особых веществ (меланоидинов) при взаимодействии белков с молочным сахаром.

Готовый продукт хранится при температуре (4±2)°С в течении 5 суток 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 $2,5 \cdot 10^3$ КОЕ/см³, БГКП не допускаются в 1,0 см³, патогенные, в том числе сальмонеллы не допускаются в 25 см³ продукта.

2.5.3 Технологическая схема производства йогурта сливочного 3,2%

Йогурт – кисломолочный продукт с нарушенным или ненарушенным сгустком, повышенным содержанием сухих веществ молока, вырабатываемый из обезжиренного или нормализованного по жиру и сухим веществам молока или молочных продуктов, подвергнутых тепловой обработке, путем сквашивания их протосимбиотической смесью чистых культур молочнокислого стрептококка (*Streptococcus thermophilus*) и молочнокислой болгарской палочки (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*), концентрация которых в живом состоянии в готовом продукте на конец срока годности

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					35

должна составлять не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта, с добавлением или без добавления пищевкусных продуктов, ароматизаторов и пищевых добавок.

Органолептические показатели продукта представлены в таблице 10

Таблица 10 - Органолептические показатели йогурта питьевого

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая. При добавлении стабилизатора — желеобразная или кремообразная.
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. При выработке с сахаром или подсластителем - в меру сладкий.
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе

Технологическая схема производства йогурта 3,2%

Приемка молока, определение количества, оценка качества

Насос центробежный 36 МЦ10-20, цифровой расходомер Я9-ПМС2



Охлаждение, промежуточное хранение

Пластинчатый охладитель ООЛ-25,
резервуар молокохранильный РМБ-10

(4±2)°C



Подогрев

АППОУ ОПЛ-5

(35-45)°C



Составление смеси

Резервуар для составления смеси РМБ-10

30 мин



Подогрев смеси и очистка

АППОУ ОПЛ-5

сепаратор-нормализатор А1-ОЦМ-5

(35-45)°C



Гомогенизация смеси

Гомогенизатор А1-ОГМ-5

(45-80) °C

(15±2,5) МПа



Пастеризация

Секция пастеризации АППОУ ОПЛ-5

(85-87)°C,

10-15 мин



Охлаждение до температуры заквашивания

Секция охлаждения АППОУ ОПЛ-5

(40-43)°C



Заквашивание смеси

Резервуар для кисломолочных продуктов Р4-ОТН-4

40-42°С

(10-15) мин



Инв. № подл.	Подпись и дата				
Взам. инв. №	Инв. № дубл.				
Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист

						Лист
						36

Сквашивание смеси	40-42°C, 3-4 ч, до 75-85°Т
Резервуар для кисломолочных продуктов Р4-ОТН-4	
↓	
Расфасовка, упаковка, маркировка	(18-20)°С
Автомат фасовки АЛУР 3500	
↓	
Охлаждение и хранение готового продукта	(4±2)°С
Холодильная камера	

2.5.4 Технологическая схема производства кефира 1,5%

Кефир - кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей.

Органолептические показатели представлены в таблице 11

Таблица 11- Органолептические показатели кефира 1,5%

Показатели	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается газообразование, вызванное действием микрофлоры кефирных грибов.
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе.

Технологическая схема производства кефира 1,5%

Приемка молока, определение количества, оценка качества	—
Насос центробежный 36 МЦ10-20, цифровой расходомер Я9-ПМС-2	
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение	(4±2)°С
Пластинчатый охладитель ООЛ-25, резервуар молокохранильный РМБ-10	
↓	
Подогрев	(35-45)°С
ТПОУ А1-ОСН-10	
↓	
Нормализация	(35-45)°С
Сепаратор-нормализатор А1-ОЦМ-5	
↓	
Гомогенизация	(45-48) °С (15±2,5) МПа
Гомогенизатор А1-ОГМ-5	
↓	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инва. № подл.	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата	

Пастеризация	(93-95)°С, 2-5 мин
Секция пастеризации ОПЛ-10	
↓	
Охлаждение до температуры заквашивания	(20-25)°С
Секция охлаждения ОПЛ-10	
↓	
Заквашивание смеси	20-25°С 30 мин
Резервуар для кисломолочных продуктов Я1-ОСВ-6	
↓	
Сквашивание смеси	(20-25)°С, (10-12) ч, до 85-100°Т
Резервуар для кисломолочных продуктов Я1-ОСВ-6	
↓	
Охлаждение до температуры созревания и перемешивание	(14-16)°С (10-15) мин
Резервуар для кисломолочных продуктов Я1-ОСВ-6	
↓	
Созревание	(14-16)°С, 12 ч
Резервуар для кисломолочных продуктов Я1-ОСВ-6	
↓	
Расфасовка, упаковка, маркировка	(18-20)°С
Автомат фасовки Tetra-Rex TP/6	
↓	
Охлаждение и хранение готового продукта	(4±2)°С
Холодильная камера	

Технологической особенностью производства кефира 1,5% 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 охлаждение до температуры заквашивания 20-25°С. Заквашивание производят симбиотической закваской на кефирных грибах с гетероферментативной микрофлорой: мезофильные молочнокислые (*Str. Lactis*, *Str. Cremoris*) и ароматобразующие (*Leuc. Dexstranicum*) стрептококки и термофильные молочнокислые палочки, уксусно-кислые бактерии, молочные дрожжи. Закваска вносится в количестве 5% от общего объема нормализованного молока. После сквашивания сгусток перемешивают, охлаждают до температуры 14±2°С и оставляют на созревание не менее 8-12 ч. С момента заквашивания до окончания созревания должно пройти не более 24 ч.

Во время созревания активизируются дрожжи, происходит спиртовое брожение, в результате чего в продукте образуется спирт, диоксид углерода другие вещества, придающие этому продукту специфические свойства: острый, щиплющий вкус. Готовый продукт хранится при температуре (4±2)°С не более 72 часов.

По микробиологическим показателям кефир должен содержать

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					38

количество молочнокислых бактерий не менее $1 \cdot 10^7$. Не допускаются БГКП (колиформы) в 0,1 г; *S. aureus* 1,0 г; патогенные, в т. ч. сальмонеллы в 25 г продукта; плесени содержатся не более 50 КОЕ/г.

2.5.5 Технологическая схема производства сметаны 20% 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, и массовая доля жира, в котором составляет не менее чем 9%, при это общее содержание заквасочных микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^7 КОЕ в 1 г. продукта.

Органолептические показатели сметаны представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Органолептические показатели сметаны

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью
Вкус и запах	Чистые, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов.
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Технологическая схема производства сметаны 20%

Приемка молока, определение количества, оценка качества	-
Насос центробежный 36МЦ10-20, цифровой расходомер Я9-ПМС-2	
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение	(4±2)°C
Пластинчатый охладитель ООЛ-25, резервуар молокохранильный ОХЕ-25	
↓	
Подогрев	(35-45)°C
АППОУ А1-ОНС-5	
↓	
Сепарирование молока	(35-45)°C
Сепаратор-сливкоотделитель ОС2-Т3	
↓	
Нормализация, резервирование сливок	0 °C
Промежуточный резервуар РМБ-10	
↓	
Гомогенизация сливок	(60-70) °C (8-12) МПа
Гомогенизатор ОГ2А-1,25	
↓	
Пастеризация сливок	(90-95)°C,

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					39

Секция пастеризации АППОУ ОП1-У1-1	20 сек
↓	
Охлаждение сливок до температуры заквашивания	(28-32)°С
Секция охлаждения АППОУ ОП1-У1-1	
↓	
Заквашивание	(28-32)°С
Резервуар для созревания сливок Я1-ОСВ-3	
↓	
Перемешивание	10-15 мин
Резервуар для созревания сливок Я1-ОСВ-3	
↓	
Сквашивание	(28-32)°С, 10-12 ч, 60-75°Т
Резервуар для созревания сливок Я1-ОСВ-3	
↓	
Охлаждение до температуры созревания	(4±2)°С
Резервуар для созревания сливок Я1-ОСВ-3	
↓	
Перемешивание	10-15 мин
Резервуар для созревания сливок Я1-ОСВ-3	
↓	
Созревание	(4±2)°С (12-14) ч
Резервуар для созревания сливок Я1-ОСВ-3	
↓	
Подогрев	(18-20)°С
Резервуар для созревания сливок Я1-ОСВ-3	
↓	
Расфасовка, упаковка, маркировка	(18-20)°С
Автомат фасовки АЛУР-3500	
↓	
Хранение	(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 структурообразования 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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					40

сметаны приостанавливаются биохимические процессы, значительная часть молочного жир кристаллизуется, сметана приобретает более густую консистенцию. После созревания сметана хранится в холодильных камерах при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ 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.

2.5.6. Технологическая схема производства творога 5,0% традиционным способом

Творог — белковый кисломолочный продукт, вырабатываемый сквашиванием пастеризованного обезжиренного молока чистыми культурами молочнокислых бактерий (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*; *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*; *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* (biovar *diacetylactis*) и *Streptococcus thermophilus*) с применением сычужного фермента и хлористого кальция, с последующим удалением из сгустка части сыворотки, и отпрессовыванием белковой массы. Вырабатывается традиционным способом.

По органолептическим требованиям творог 5% должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 14

Таблица 14 – Органолептические показатели творога

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц белка
Вкус и запах	Чистые, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов.
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Технологическая схема производства творога 5,0%

Приемка молока, определение количества, оценка качества	—
Насос центробежный 36МЦ10-20, цифровой расходомер Я9-ПМС2	
↓	
Охлаждение, промежуточное хранение	$(4\pm 2)^\circ\text{C}$
Пластинчатый охладитель ООЛ-25, резервуар молокохранильный РМБ-10	
↓	
Подогрев	$(35-45)^\circ\text{C}$
АТПОУ А1-ОНС5	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 15- Органолептические показатели напитка

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная сметанообразная
Вкус и запах	Чистые, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов.
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Технологическая схема производства напитка Коломенского.

Приемка молока, определение количества, оценка качества

Насос центробежный 36 МЦ10-20, цифровой расходомер Я9-ПМС2



Охлаждение, промежуточное хранение

Пластинчатый охладитель ООЛ-25,
резервуар молокохранильный РМБ-25

(4±2)°C



Подогрев

АППОУ ОПЛ-5

(35-45)°C



Составление смеси

Резервуар для составления смеси РМБ-4

30 мин



Подогрев смеси и очистка

АППОУ ОПЛ-5

сепаратор-молокоочиститель Г9-ОМА-3М

(35-45)°C



Гомогенизация смеси

Гомогенизатор А1-ОГМ-5

(45-80) °C
(15±2,5) МПа



Пастеризация

Пастеризатор –охладитель ОПЛ-5

(85-87)°C,
10-15 мин



Охлаждение до температуры заквашивания

Секция охлаждения АППОУ ОПЛ-5

(40-43)°C



Заквашивание смеси

Резервуар для кисломолочных продуктов Р4-ОТН-4

40-42°С
(10-15) мин



Сквашивание смеси

Резервуар для кисломолочных продуктов Р4-ОТН-4

40-42°С, 3-4 ч,
до 75-85°Т



Расфасовка, упаковка, маркировка

Автомат фасовки Тетра-Пак 6000

(18-20)°C



Охлаждение и хранение готового продукта

Холодильная камера

(4±2)°C

Изн. № подл.	Подпись и дата
Изн. № дубл.	Подпись и дата
Взам. изв. №	Подпись и дата
Изн. № подл.	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					43

2.5.8 Технологическая схема производства масла

Сладко-сливочного «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 16

Таблица 16 - Органолептические показатели сливочного масла.

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид. Допускается поверхность слабо блестящая или слегка матовая, с наличием единичных мельчайших капелек влаги, недостаточно плотная и пластичная, слабо крошащаяся.
Вкус и запах	Выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов. Допускается недостаточно выраженные привкусы: сливочный, пастеризации, перепастеризации и растопленного масла.
Цвет	От светло-желтого до желтого, однородный, равномерный

Технологическая схема производства масла методом преобразования высокожирных сливок

Подпись и дата	Сбор сливок 35 %-ной жирности, оценка качества в соответствии с ГОСТ Р 53435-2009 «Сливки-сырье. Технические условия»		(4±2)°C		
	Резервуар РЗ-ОТН-1000				
Инва. № дубл.	Пастеризация		(85-90)°C без выдержки		
	ТПОУ П8-ОН-1000				
Взам. инв. №	Получение высокожирных сливок				
	Линия П8-ОЛФ				
Подпись и дата	Нормализация высокожирных сливок		Влага=24,2%		
	Линия П8-ОЛФ				
Инва. № подл.	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				
Подпись и дата	Фасовка, упаковка, маркировка		M _{нетто} =20кг		
	Фасовочный автомат АРМ				
Инва. № подл.	Хранение		T= -5 ⁰ С до 3суток		
	Камера хранения				
Для выработки крестьянского масла допускается использование подсырных					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					44

сливок. При выборе температуры пастеризации учитывают качество сливок и вид вырабатываемого масла. Так, сливки первого сорта, подвергают тепловой обработке при температуре 85-90 °С, а сливки второго сорта при температуре 92-95 °С.

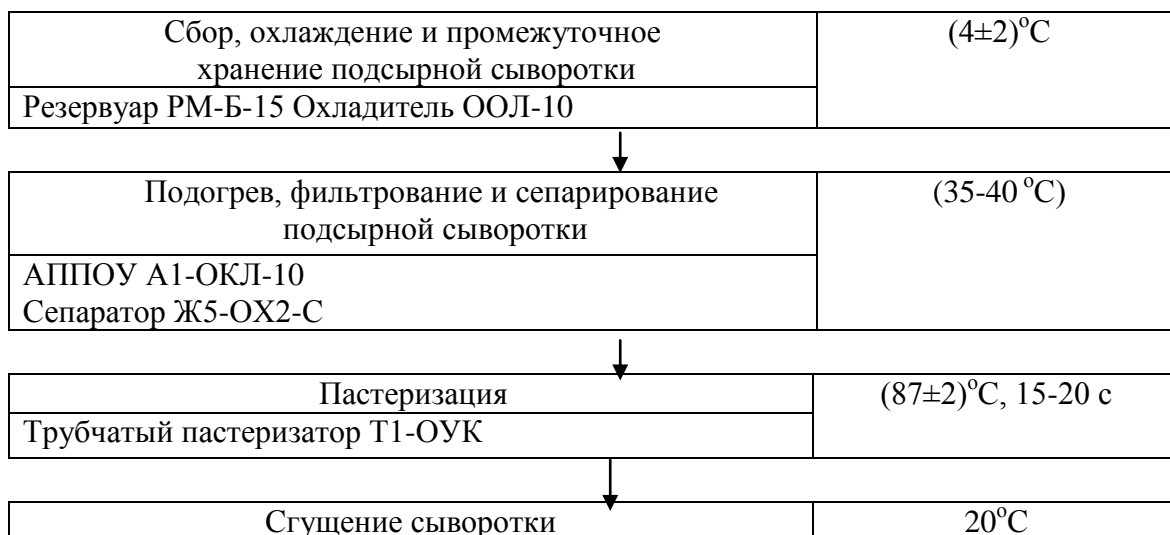
Для устранения пороков сливки дезодорируют. Сливки сначала нагревают до 80 °С, затем подвергают дезодорации в вакуум-дезодорационной установке, при остаточном давлении 0,04-0,06 МПа, где сливки кипят при температуре 65-70 °С, с выдержкой 4-5 сек. При выходе из дезодоратора сливки нагревают до температуры 95°С, 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 14-15 °С в весеннее – летний период и 15-16 °С в осенне-зимний.

2.5.9 Технологическая схема производства сыворотки сгущенной 40,0%

С целью длительного хранения и сокращения расходов на транспортировку сыворотку сгущают путем удаления влаги с получением сгущенных и сухих продуктов. Сыворотка сгущенная – содержит все составные части исходной сыворотки с увеличением объемной массы пропорционально степени сгущения.

Технологическая схема производства сгущенной сыворотки 40,0%:



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

Промежуточный резервуар РМБ-2,5	
ВВУ	
ВИГАНД	
↓	
Охлаждение сгущенной сыворотки	
Охладитель кристаллизатор КМСР-72	
↓	
Розлив в бочки	30 кг

2.5.10 Организация производства заквасок

В производстве кисломолочных продуктов выделяют условно две основные группы: полученные в результате только молочнокислого брожения (творог, сметана, простокваша) и полученные в результате смешанного брожения (кефир, ацидофилин 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. Многие ферментированные продукты содержат антибиотические вещества, которые образуются вследствие метаболической активности микроорганизмов (ацидофильной палочки, бифидобактерий, молочнокислых и сливочных кокков). Эффект их действия связан с задержкой роста возбудителей кишечных заболеваний, стафилококков, туберкулезных палочек и т.д. 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

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					46

настоящее время в молочной промышленности применяются в основном закваски, высушенные сублимацией.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата																																																																																																																																							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата											Лист 47																																																																																																																												

Организация контроля на проектируемом комбинате представлена в виде журнала ТХК в таблице 17

Таблица 17 - Журнал производственного контроля творога

Показатель	Единица измерения	Номер графы журнала	Результат измерений		
			4	5	6
1	2	3	4	5	6
Даты выработки		1			
Номер партии		2			
Входной контроль					
1. приемка сырья и компонентов					
1.1 приемка молока					
1.1.1. органолептические показатели					
Органолептическая оценка		3			
1.1.2 физико-химические показатели					
Температура	*С	4			
Плотность	Кг/м ³	5			
Степень чистоты	Группа	6			
Массовая доля жира	%	7			
Массовая доля белка	%	8			
Кислотность	*Т	9			
Масса	кг	10			
1.4 приемка закваски сухой, бактериальных концентратов					
Органолептическая оценка		21			
2. подготовка сырья					
2.1 очистка, охлаждение, промежуточное хранение молока-сырья					
Температура охлаждения и промежуточного хранения	*С	22			
Продолжительность хранения	Ч, мин	23			
Кислотность в конце хранения	*Т	24			
2.2 сепарирование молока					
Органолептическая оценка сливок, обезжиренного молока		26			
2.2.2 физико-химические показатели обезжиренного молока, сливок					
Кислотность	*Т	27			
Массовая доля жира	%	28			
Массовая доля белка	%	29			
Масса	кг	30			
3. кислотный способ производства					
3.1 составление смеси нормализованного молока					
3.2 физико-химические показатели					
Масса	кг	31			
Кислотность	*Т	32			
Плотность	Кг/м ³	33			
Массовая доля жира	%	34			
Массовая доля белка	%	35			
Коэффициент нормализации		36			

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					49

Продолжение таблицы 17

3.3 заквашивание					
1	2	3	4	5	6
Органолептическая оценка закваски		37			
Кислотность закваски	*Т	38			
Доза, объемная доля, масса закваски	%,кг	39			
Масса хлористого кальция	Г	40			
Масса сычужного фермента	Г	41			
Температура заквашивания	*С	42			
Время заквашивания	Ч,мин	43			
3.4 сквашивание					
Начало	Ч,мин	44			
Конец	Ч,мин	45			
Продолжительность	Ч,мин	46			
Температура	*С	47			
Кислотность сгустка в конце сквашивания	*Т	48			
3.5 нагрев сгустка					
Продолжительность	Ч,мин	49			
Температура сыворотки	*С	50			
Выдержка при данной температуре	Мин	51			
3.6 охлаждение сгустка					
Температура сыворотки	*С	52			
3.7 самопрессование прессование сгустка					
Начало	Ч,мин	53			
Конец	Ч,мин	54			
Продолжительность	Ч,мин	55			
4 Физико-химические показатели готового продукта					
4.1 органолептические показатели					
Органолептическая оценка		106			
4.2 Физико-химические показатели					
Массовая доля жира	%	107			
Массовая доля белка	%	108			
Массовая доля влаги	%	109			
Кислотность	*Т	1110			
Фосфатаза	Отсутствие	111			
Температура при выпуске СС предприятия	*С	112			
4.3 микробиологические показатели					
БГКП	Наличие в 1г	113			
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	Наличие в 25г	114			
S.aureus	Наличие в 0,1г	115			
Молочнокислые микроорганизмы	КОЕ/г	116			
5 хранение продукта					
Продолжительность	Ч	117			
Температура	*С	118			

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

Продолжение таблицы 17

Журнал производственного контроля КЕФИР, ЙОГУРТ

1	2	3	4	5	6
3 нормализация					
3.1 смешивание компонентов					
Масса масла сливочного	Кг	29			
Масса сливок	Кг	30			
3.1.1. органолептические показатели нормализованного молока					
Органолептическая оценка		31			
3.1.2 физико-химические показатели					
Массовая доля жира	%	32			
Массовая доля влаги	%	33			
Масса	кг	34			
4 очистка, гомогенизация					
Температура	*С	35			
Длительность	МПа	36			
5 пастеризация					
Температура	*С	37			
Продолжительность	С,мин	38			
6 охлаждение					
Температура	*С	39			
7 заквашивание, розлив (при термостатном способе -* йогурт)					
Органолептическая оценка закваски		40			
Активность закваски	Ч	41			
Кислотность закваски	*Т	42			
Доза, объемная доля, масса закваски	%,кг	43			
Температура заквашивания	*С	44			
Продолжительность перемешивания молока с закваской (начало, окончание)	Мин	45			
Время заквашивания	Ч, мин	46			
Вид потребительской тары, масса заквашенного молока в потребительской таре	Г	46			
Продолжительность фасовки заквашенного молока из одной емкости	мин	47			
8 сквашивание					
Продолжительность	Ч,мин	48			
Кислотность в конце сквашивания	*Т	49			
9 перемешивание, частичное охлаждение и созревание молочного сгустка					
Время подачи ледяной воды	Ч,мин	50			
Температура воды	*С	51			
Время первого перемешивания	мин	52			
Продолжительность первого перемешивания	мин	53			
Периодичность перемешивания	ч	54			
Продолжительность второго перемешивания	мин	55			

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					51

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
Температура частичного охлаждения молочного сгустка	мин	56			
Продолжительность созревания (начало, окончание)	ч	57			
10 розлив, упаковка, маркировка, доохлаждение, созревание.					
Вид упаковки, масса продукта в упаковке	г	58			
Температура холодильной камеры	*С	59			
Продолжительность созревания	ч	60			
Температура доохлаждения	*С	61			
Приемочный контроль					
11 характеристика готового продукта					
11.1 органолептические показатели					
Органолептическая оценка		62			
11.2 Физико-химические показатели					
Массовая доля жира	%	63			
Массовая доля белка	%	64			
Кислотность	*Т	65			
Фосфатаза	отсутствие	66			
Температура при выпуске с предприятия	*С	67			
11.3 микробиологические показатели					
БГКП		68			
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	отсутствие в 25г	69			
S.aureus	отсутствие в 0,1г	70			
Количество молочнокислых микроорганизмов	КОЕ/г	71			
12 хранение продукта					
Продолжительность	Ч, мин	72			
Температура	*С	73			

Журнал производственного контроля МОЛОКО ПАСТЕРИЗОВАННОЕ, МОЛОКО ТОПЛЕННОЕ, ПАХТА СВЕЖАЯ

1	2	3	4	5	6
3 нормализация					
3.1 смешивание компонентов					
Молока натурального	Кг	30			
Масса сливок	Кг	31			
3.1.1. органолептические показатели нормализованного молока					
Органолептическая оценка		32			
3.1.2 физико-химические показатели					
Массовая доля жира	%	33			
Массовая доля белка	%	34			
Масса	кг	35			
Кислотность	*Т	36			

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					52

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
4 очистка, гомогенизация					
Температура очистки, гомогенизации	*С	37			
Давление гомогенизации	МПа	38			
5 пастеризация					
Продолжение таблицы 17					
Температура	*С	39			
Продолжительность выдержки, топление (для топленного молока)	С,мин	40			
6 охлаждение					
Температура	*С	41			
Продолжительность промежуточного хранения	ч	42			
7 розлив, упаковка, маркировка					
Вид упаковки, масса продукта в упаковке	г	43			
Приемочный контроль					
8 характеристика готового продукта					
8.1 органолептические показатели					
Органолептическая оценка		44			
8.2 Физико-химические показатели					
Массовая доля жира	%	45			
Массовая доля белка	%	46			
Кислотность	*Т	47			
Фосфатаза	отсутствие	48			
Температура при выпуске с предприятия	*С	49			
Плотность	Кг/м ³	50			
Чистота	группа	51			
8.3 микробиологические показатели					
БГКП		52			
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	отсутствие в 25г	53			
S.aureus	отсутствие в 0,1г	54			
КМАФАнМ	КОЕ/см ³	55			
L.manocytogenes	отсутствие в 25г	56			
12 хранение продукта					
Продолжительность	Ч, мин	57			
Температура	*С	58			

Журнал производственного контроля СМЕТАНЫ

1	2	3	4	5	6
3 нормализация					
3.1 смешивание компонентов					
Молока натурального	Кг	26			
Масса сливок	Кг	27			

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					53

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
3.1.1. органолептические показатели					
Органолептическая оценка		28			
3.1.2 физико-химические показатели					
Массовая доля жира	%	29			
Массовая доля белка	%	30			
Масса	кг	31			
Кислотность	*Т	32			
4 очистка, гомогенизация					
Температура очистки, гомогенизации	*С	33			
Давление гомогенизации	МПа	34			
5 пастеризация					
Температура	*С	35			
Продолжительность выдержки, топление (для топленного молока)	С,мин	36			
6 охлаждение					
Температура	*С	37			
Продолжительность промежуточного хранения	ч	42			
7 заквашивание, розлив					
Органолептическая оценка закваски		43			
Активность закваски	Ч	44			
Кислотность закваски	*Т	45			
Доза, объемная доля, масса закваски	%,кг	46			
Температура заквашивания	*С	47			
Продолжительность перемешивания молока с закваской (начало, окончание)	Мин	48			
Время заквашивания	Ч, мин	49			
8 сквашивание					
Продолжительность	Ч,мин	50			
Кислотность в конце сквашивания	*Т	51			
9 перемешивание, частичное охлаждение					
Время подачи ледяной воды	Ч,мин	52			
Температура воды	*С	53			
Время первого перемешивания	мин	54			
Продолжительность охлаждения (начало, окончание)	Ч,мин	55			
Температура продукта	*С	56			
Кислотность продукта	*Т	57			
10 розлив, упаковка, маркировка, охлаждение, созревание.					
Вид упаковки, масса продукта в упаковке	г	58			
Температура холодильной камеры	*С	59			
Продолжительность фасовки (начало, окончание)	ч	60			
Температура готового продукта	*С	61			

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инва. № подл.	Подпись и дата

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

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
Приемочный контроль					
11 характеристика готового продукта					
11.1 органолептические показатели					
Органолептическая оценка		62			
11.2 Физико-химические показатели					
Массовая доля жира	%	63			
Массовая доля белка	%	64			
Кислотность	*Т	65			
Фосфатаза	отсутствие	66			
Температура при выпуске с предприятия	*С	67			
11.3 микробиологические показатели					
БГКП		68			
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	отсутствие в 25г	69			
S.aureus	отсутствие в 0,1г	70			
Количество молочнокислых микроорганизмы	КОЕ/г	71			
12 хранение продукта					
Продолжительность	Ч, мин	72			
Температура	*С	73			

Журнал производственного контроля на масло Крестьянское 72,5

1	2	3	4	5	6
1 Сепарирование молока и получение сливок					
Температура сепарирования	*С				
Массовая доля жира в сливках	%				
Кислотность в сливках	*Т				
Массовая доля жира обезжиренном молоке	%				
Масса	кг				
2 Пастеризация и дезодорирование сливок					
Температура пастеризации	*С				
Температура дезодорации	*С				
Давление в аппарате	МПа				
3 Сепарирование сливок и получение высокожирных сливок					
Температура сепарирования исходных сливок при получении ВЖС	*С				
Массовая доля влаги в сливках	%				
Массовая доля влаги в пахте	%				
Масса	г				
4 Фасовка и упаковка масла					
Температура масла при фасовании	*С				
Масса нетто продукта в транспортной таре	Кг				

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

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
В потребительской таре		кг			
5 Охлаждение и хранение масла					
Температура в камерах хранения до реализации		*С			
Относительная влажность воздуха		%			
Журнал производственного контроля СЫВОРОТКИ СГУЩЕНОЙ 40%					
1	2	3	4	5	6
1 Танк сбора сыворотки					
1.1 органолептические показатели					
Органолептическая оценка					
1.2 физико-химические показатели					
Массовая доля жира		%			
Массовая доля белка		%			
Масса		кг			
Кислотность		*Т			
Плотность		Кг/м ³			
Термоустойчивость					
Температура		*С			
1.3 микробиологические показатели					
БГКП					
КМАФАнМ		Отсутствие в 0,1 г			
2 пастеризация сыворотки					
2.1 физико-химические показатели					
Температура		*С			
2.3 микробиологические показатели					
БГКП					
КМАФАнМ		Отсутствие в 0,1 г			
3 сгущение сыворотки					
Пастеризованная ванна до сгущения					
3.1 органолептические показатели					
Органолептическая оценка					
3.2 физико-химические показатели					
Кислотность		*Т			
Плотность		Кг/м ³			
Температура		*С			
После сгущения					
3.3 физико-химические показатели					
Кислотность		*Т			
Плотность		Кг/м ³			
Температура		*С			
3.4 микробиологические показатели					
БГКП					

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

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
КМАФАнМ	Отсутствие в 0,1 г				
Стерильность					
4 Охлаждение					
Температура	*С				
Продолжительность промежуточного хранения	ч				
5 Розлив готового продукта					
Органолептические показатели					
5.1 физико-химические показатели					
Массовая доля жира	%				
Кислотность	*Г				
Плотность	Кг/м ³				
Термоустойчивость					
Температура	*С				
Группа чистоты	группа				
5.2 микробиологические показатели					
БГКП					
КМАФАнМ	Отсутствие в 0,1 г				
Стерильность					

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

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

2.7 Подбор технологического оборудования

Подбор оборудования произведен на основании совмещенного графика организации технологических процессов и работ оборудования в соответствии с совмещенным графиком составили сводную таблицы оборудования, которая представлена в таблице 18

Таблица 18 – Сводная таблицы оборудования

название оборудования	марка	произ-ть кг/час, вместимость, т	габаритные размеры			площадь ед. м2	кол-во единиц. Штук	общая площадь, м2	примечание
			длина	ширина	высота				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПРИЕМНЫЙ ЦЕХ									
насос центральный	36 МЦ 10-20	10	500	400	450	0,2	3	0,6	1,5 кВт
счетчик в патоке	СМЗ-65	10	810	450	70	0,36	3	1,08	
охладитель пластинчатый	ООЛ-10	10	1250	550	1450	0,69	1	0,69	
резервуар молхранильный	РМ-Б - 10	10	2224	2224	3800	4,95	11	54,45	1,5-2,2

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИТОГО:						6,20		56,82	
АППАРАТНЫЙ ЦЕХ									
пластинчатый подогреватель	А1 - ОНС - 10	10	2300	1300	2500	2,99	1	2,99	1,5 пар
сепарат - сливкоотделитель	ОСН - С10	10	1390	1000	1785	1,39	1	1,39	15кВт
охладител пластинчатый	ООЛ-10	10	1300	600	1650	0,78	1	0,78	
резервуар	РМ-Б-10	10	2224	2224	3800	4,95	3	14,85	
охладител-пастеризатор	ОП-У1	1	1900	700	1500	1,33	1	1,33	
резервуар	Я1-ОСВ-2	1	1535	1335	2375	2,05	4	8,20	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					58

Продолжение таблицы 18

ванна ВДП	ВДП-300	300л	1288	925	1370	1,19	2	2,3828	
творогоизготовитель	ТИ-4000	4	6020	3074	3400	18,51	5	92,55	
охладитель	209-ОТЛ-1	400	2060	970	2000	2	1	2	
дозатор смеситель	ОТС-1	800	2190	1010	1540	2,21	1	2,21	
автомат фасовки	М6-АР2Т	60-85 бр/ч	2920	2920	2770	8,53	1	8,53	
ИТОГО:						32,95		108,1828	
М А С Л О Ц Е Х									
линия для производства масла	П8-ОЛФ	8				40	1	40	
резервуар №2	РМБ-4	4	2100	1735	3180	3,6	1	3,60	
автомат фасовки	АРМ	60 уп/мин	2900	2490	1540	7,22	1	7,22	
ИТОГО:						50,82		50,82	
Ц Е Х С Г У Щ Ё Н Н О Й С Ы В О Р О Т К И									
охладитель	ООЛ-10	10	1250	550	1450	0,69	1	0,69	
резервуар	РМ-Б-15	15	2276	2276	4900	5,18	2	10,36	
трубч-ый пастеризатор	Т1-ОУК	2,5	1150	1100	1315	1,27	2	2,53	
промежуточный резервуар	РМ-Б-2,5	2,5	1510	1500	2420	2,265	1	2,27	
ВВУ	ВИГАН Д	2	5300	4800	4600	25,44	1	25,44	
охладител кристаллизатор	КМСР-72	1000 л	4100	1300	1600	5,33	2	10,66	
ИТОГО:						40,17		51,94	
Ц Е Х Р О З Л И В А									
автомат для розлива	БЗ-ОР2Л-6	6000 бут/ч	14600	8500	2800	124,1	1	124,1	
автомат для розлива	АЛУР-3500	3000 ст/ч	2000	1300	1900	2,6	1	2,6	
автомат для розлива	Тетра-Пак	6000 бут/ч	3765	2718	5264	10,23	1	10,23	
ИТОГО:						136,9		136,933	

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

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

Определим интенсивность приемки молока, то есть количество молока, поступающего в течение часа ($M_{\text{час}}$):

$$P_M = \frac{M_{\text{час}}}{M_{\text{ц}}}$$

Потребное количество машин для доставки молока в течение часа:

$$P_M = \frac{30000}{10000} = 3$$

где $M_{\text{ц}}$ вместимость одной автомолцистерны, 15,5 т.

$$P_M = \frac{30000}{10000} = 3 \quad \text{автомолцистерны}$$

Общее количество времени приемки и мойки автомолцистерны определим по формуле:

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

Тогда

$$Z = 60 + 12 + 63 = 135$$

где $Z_{\text{пр}}$ – продолжительность времени приемки молока из автомолцистерны, которая принимается 60 мин, независимо от количества машин;

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

$$Z_{\text{в}} = Z_{\text{в}}^1 \times P_M$$

$Z_{\text{м}}$ – продолжительность мойки P_M автомолцистерны, мин. Без щелочи продолжительность одной автомолцистерны ($Z_{\text{м}}^1$) 17 мин, мойки со щелочью 21 мин.

$$Z_{\text{м}} = 21 \times P_M$$

Тогда

$$Z = 21 * 3 = 63$$

Отсюда количество постов для обеспечения часовой приемки и мойки автомолцистерн составит:

$$n = Z / 60,$$

$$n = \frac{135}{60}$$

Площадь приемно-моечного отделения рассчитываем по формуле

$$F_{\text{цм}} = 72 \times n = 72 * 3 = 216$$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					62

2.8.2 Расчет камер хранения

Камеры хранения используем как промежуточное помещение для охлаждения продукции после розлива, а также для хранения готовой продукции. Расчет проводим с учетом максимального количества одновременно находящейся там продукции (M), норм укладочной массы (m) и коэффициента использования площадей (к) по формуле:

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

Коэффициент использования площади указывает проезды, проходы, площади занятые воздухоохладителями при пристенными бактериями. «m» и «к» определяем в зависимости от вида продукта и его упаковки. [7]

Диетические продукты и молоко в бутылки:

$$F_k = \frac{5000 * 1,5}{567 * 0,60} = 22$$

$$F_k = \frac{15000 * 1,5}{340,2} = 66,1$$

Напиток Коломенский в емкости из полимерных материалов:

$$F_k = \frac{3000 * 1,5}{340,2} = 15$$

Йогурт в стаканчики из полимерных материалов:

$$F_k = \frac{3000 * 1,5}{340,2} = 13$$

Пахта свежая в емкости из полимерных материалов:

$$F_k = \frac{2000 * 1,5}{340,2} = 9$$

Кефир в емкости из полимерных материалов:

$$F_k = \frac{7000 * 1,5}{340,2} = 31$$

Творог в стаканчиках из полимерных материалов:

$$F_k = \frac{2500 * 1,5}{400 * 0,62} = 15$$

Сметана в стаканчиках из полимерных материалов:

$$F_k = \frac{2000 * 1,5}{396 * 0,60} = 12$$

Масло в брикетах по 200 гр:

$$F_k = \frac{2000 * 5}{1000 * 0,50} = 20$$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					63

Сыворотка сгущенная в бочки:

$$F_k = \frac{1657 * 1,5}{340,2} = 7$$

Общая площадь хладостатной камеры:

$$F_{\text{общ}} = 188,1$$

Площадь производственного и вспомогательных цехов представим в виде таблицы 19

Таблица 19 – Сводная таблица площадей

Помещения	Площадь, м ² в строительных квадратах		
	Расчетная или принятая, м ²	Компоновочная	
		В м ²	В строительных прямоугольни- ках
1	2	3	4
приемный цех	227,28	228	4
приено-моечный отдел	216	216	3
аппаратный цех	444,28	432	6
диет участок	77,08	144	2,5
творожный цех	432,76	432	6
масло цех	203,28	216	3
цех сгущен сыворотки	207,8	216	3
цех розлива	547,72	576	8
бойлерная	-	36	0,5
вентиляционная	-	72	1
трансформаторная	-	72	1
компрессорная	-	144	2
ремонтные мастерские	-	72	1
тарные склады	-	108	2
материальный склад	-	72	1
помещения для КИП	-	36	0,5
лаборатория приемно- моечный одел	-	36	0,5
помещение для наводки моющих растворов	-	36	0,5
помещение для централизованной мойки	-	72	1
заводская лаборатория	-	144	2
заквасочная	-	36	0,5
камера хранения сыворотки	-	18	1
бытовые помещения	-	72	2
помещения мастеров - технологов	-	36	1
камера хранения Ц.м производства	188,1	216	3
экспедиция	38	36	0,5

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					64

Продолжение таблицы 19

камера хранения масла	20	36	0,5
ИТОГО		3810	57

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

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 слива молока.

Моющие и дезинфицирующие средства, используемые 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%;
- 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 с моющим эффектом «Марс» - 1,0-1,8%;
- 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 «Марс» с концентрацией 1,0-1,8% и температурой 40-45°С и ополоснуть водопроводной водой из шланга;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					67

- промыть крышку люка с внутренней стороны моющим раствором «Марс» 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 «Марс» с концентрацией 1,0-1,8% 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. [20]

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.
- Для мойки внутренних стенок цистерн мойщик в комбинезоне 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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					68

По окончании мойки люки закрыть и запломбировать. На сливные патрубки надеть заглушки. О проведенной мойке на товаротранспортной накладной ставиться 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.

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.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										69
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Предварительно следует продезинфицировать детали раствором дезинфектанта путем погружения в ванну с дезинфицирующим раствором 35-40°С 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, использующиеся 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%;

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.

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°С 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;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					70

- 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%;

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. [21]

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					71

	кремообразная. При использовании вкусоароматических пищевых добавок - с наличием их включений
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов При выработке с сахаром или подсластителем - в меру сладкий При выработке с вкусоароматическими пищевыми добавками и вкусоароматизаторами - с соответствующим вкусом и ароматом внесенного ингредиента
Цвет	Молочно-белый равномерный по всей массе При выработке с вкусоароматическими пищевыми добавками и пищевыми красителями - обусловленный цветом внесенного ингредиента

2 Йогурт по физико-химическим показателям должен соответствовать нормам, указанным в таблице 21

Таблица 21 – Физико – химические характеристики йогурта

Наименование показателя	Норма
1	2
Массовая доля жира, %	От 0,1 до 10,0
Массовая доля молочного белка, %, не менее:	
- для йогурта без компонентов	3,2
- для йогурта с компонентами	2,8
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), % не менее:	
- для йогурта без компонентов	9,5
- для йогурта с компонентами	8,5
Кислотность, Т	От 75 до 140
Фосфатаза	Не допускается
Температура продуктов при выпуске с предприятия, °С	4±2

Примечания

1 Нормы показателей: массовая доля жира, массовая доля белка, массовая доля сахарозы и общего сахара в пересчете на инвертный сахар (для йогурта с компонентами), массовые доли физиологически функциональных пищевых ингредиентов (витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон, пребиотиков и др.) устанавливаются в технических условиях или стандартах организаций на конкретный вид йогурта.

2 Содержание пищевых добавок (подсластителей, красителей, ароматизаторов и стабилизаторов консистенции, загустителей) в йогурте не должны превышать допустимые уровни, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации^о.

^о До введения соответствующих нормативных правовых актов Российской Федерации - нормативными документами федеральных органов исполнительной власти.

Йогурт по микробиологическим показателям должен соответствовать нормам, указанным в таблице 22

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					73

Позднее, Подгаецкий выделил бактерию, более устойчивую к воздействию щелочей и соляной кислоты, близкую по свойствам к болгарской палочке и названную ацидофильной палочкой. Она легче приживается в кишечнике человека, обладает более сильными антибиотическими свойствами и вырабатывает антибиотик низин.

В производстве кисломолочные продуктов применяют также молочнокислый, сливочный и ароматобразующий стрептококки, кефирные грибки, кумысные дрожжи, молочнокислую палочку, бифидобактерии. Под действием ферментов, выделяемых молочнокислой микрофлорой, происходит сбраживание молочного сахара с образованием молочной кислоты, иногда и других кислот, спирта, углекислого газа, диацетила. При сквашивании также происходит частичный гидролиз белка с образованием свободных аминокислот и гликолиз глюкозы, появляются метаболиты, значительно изменяющие биофизическую структуру мицелл казеинаткальцийфосфатного комплекса (ККФК) и биоактивность минеральных солей.

Все молочные бактерии, применяемые в производстве диетических кисломолочных продуктов, выделяют антибиотики. Это свойство молочных бактерий в основном связано с антагонизмом к другим бактериям, в том числе к гнилостным и патогенным.

Так, основным сырьем для йогуртов является молоко цельное и обезжиренное, в том числе сухое, сливки сухие и пастеризованные, пахту свежее выработанную и сухую, молоко нежирное сгущенное, масло сливочное, концентрированный молочный жир, стабилизаторы консистенции, сахар – песок, сахар жидкий, пищевые ароматизаторы и красители, витамины и витаминные премиксы, фруктовые наполнители, подсластители и питьевую воду. Они содержат ценные белки, жиры, углеводы, витамины. Минеральные вещества и ферменты. Молочный жир молока представляет собой смесь триглицеридов, в состав которых входят разнообразные жирные кислоты.

Пищеварительные ферменты представлены каталазой, амилазой. Среди минеральных веществ – очень важные для организма фосфор, калий, кальций, магний, хлориды, а также витамины А, В. Углевод, содержащийся в молоке – это лактоза (молочный сахар), который является великолепной средой для развития полезной микрофлоры в кишечнике. Количество углеводов может быть от 2 до 18% в зависимости от концентрации добавок.

Вырабатывается йогурт как резервуарным, так и термостатным способами. Они имеют ряд общих технологических операций: подготовка сырья, нормализация, процеживание, пастеризация, гомогенизация, охлаждение, заквашивание.

Технологический процесс производства резервуарным способом состоит: из подготовки сырья, нормализации, гомогенизации, пастеризации и охлаждения, заквашивания, сквашивания в специальных емкостях, охлаждение сгустка, фасования.

Для производства йогурта используется молоко отвечающие требованиям высшего сорта, т.е. свежее, кислотностью не более 19°Т,

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					75

плотностью не ниже 1027кг/м^3 , приятное по вкусу и запаху, нормальной консистенции и цвета. Кисломолочные продукты вырабатывают с различной массовой долей жира, поэтому исходное молоко нормализуют до требуемой массовой доли жира. Нормализация молока осуществляется в потоке на сепараторах – нормализаторах. Нормализованную смесь подвергают тепловой обработке. В результате пастеризации уничтожаются микроорганизмы в молоке закваски. пастеризуют нормализованную смесь при температуре $92\pm 2^\circ\text{C}$ с выдержкой 2-8 мин или при температуре $85-87^\circ\text{C}$ с выдержкой 10-15 мин; возможна УВТ -обработка при $102\pm 2^\circ\text{C}$ без выдержки. Высокие температуры пастеризации вызывают денатурацию сывороточных белков, при этом повышаются гидратационные свойства казеина. Это способствует образованию более плотного сгустка, который хорошо удерживает влагу, что, в свою очередь, препятствует отделению сыворотки при хранении кисломолочных напитков.

Тепловая обработка смеси обычно сочетается с гомогенизацией при температуре $60-65^\circ\text{C}$ и давлении 15-17,5 МПа.

После пастеризации и гомогенизации смесь охлаждают до температуры заквашивания, после чего она поступает в емкость для заквашивания. В охлажденную смесь вносят закваску, масса которой обычно составляет 5% массы заквашиваемой смеси.

Сквашивание смеси проводят при температуре заквашивания. Во время сквашивания происходит размножение микрофлоры закваски, нарастает кислотность, коагулирует казеин и образуется сгусток. Об окончании сквашивания судят по образованию достаточно плотного сгустка и достижении определенной кислотности.

После окончания сквашивания продукт медленно охлаждают. Фасуют в термосвариваемые пакеты, коробки, стаканчики. [24]

Преимущества резервуарного способа - это способ, при котором сквашивание молока и вызревание кисломолочных продуктов происходит в резервуарах с дальнейшей фасовкой в потребительскую тару. Во время термостатного способа сквашивание молока и вызревание кисломолочных продуктов происходит в специальных камерах в потребительской таре.

Термостатный способ производства кисломолочных продуктов основное его преимущество – полученная продукция имеет традиционную ненарушенную консистенцию.

Внедрение резервуарного способа производства имеет ряд преимуществ: исключаются громоздкие термостаты и хладостаты, в результате чего эффективнее используются производственные площади и увеличивается съём продукции с каждого квадратного метра площади в 1,5-2 раза.

При резервуарном способе производства кисломолочных напитков наиболее полно осуществляется механизация, вследствие чего производительность труда возрастает на 35-37% по сравнению с термостатным способом.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					76

Преимущества резервуарного способа перед термостатным проявляются при больших объемах производства, т.е. на крупных заводах.

Диетические кисломолочные продукты в зависимости от вида имеют сметанообразную, тягучую, в виде плотного сгустка, жидковатую, пенящуюся консистенцию, приятные освежающие вкус и аромат и обладают высокими питательными свойствами. Диетические кисломолочные продукты связана с меньшей затратой пищеварительной соков на свертывание молока, кроме того в этих продуктах частично произошел протеоз белков и другие изменения. Диетические кисломолочные продукты создают здоровую, кислую реакцию в кишечнике, и подавляют развитие посторонней микрофлоры.[24]

При изготовлении штаммов микрофлоры для йогурта важен тип продуцируемой молочной кислоты: D(-) или L(+), последняя более физиологична для организма человека. Термофильный стрептококк в основном продуцирует L(+), а болгарская палочка -D(-) или смесь L(+)-,D(-)-кислот. Поэтому необходимо подбирать штаммы, обеспечивающие оптимальное соотношение D(-)- и L(+)- кислот.

Для повышения лечебно – профилактических свойств йогурта во ВНИМИ создан симбиоз наиболее ценных штаммов *L. Acidophilus. Str. Thermophilus* в качестве закваски для «русского йогурта».

При выработке кисломолочных продуктов применяют молочные стрептококки, мезофильные (*Lc. lactis*) с оптимальной температурой развития 30-35°C и термофильные (*Str. termophilus*) с оптимальной температурой развития 40-45°C. Чтобы придать сгустку сметанообразную консистенцию, в закваску вводят сливочный стрептококк (*Lc. cremoris*), оптимальная температура развития 30°C. В процессе своей жизнедеятельности, кроме молочной кислоты они образуют летучие кислоты, углекислый газ, спирты, эфиры, деацетил, сообщающие продукту специфический запах, придающие определенные свойства консистенции. Эти микроорганизмы способны к биосинтезу витаминов, аминокислот, углесодержащих полимеров.

Йогурт, по характеру сквашивания вырабатывают в результате только молочнокислого брожения.

При молочнокислом брожении на молочный сахар воздействует фермент лактаза, выделяемый молочнокислыми бактериями. На первой стадии брожения молекула лактозы расщепляется на две молекулы моносахаридов – глюкозу и галактозу. В результате ферментативных превращений из глюкозы и галактозы вначале образуется пировиноградная кислота, которая под действием фермента кодегидразы затем восстанавливается до молочной кислоты.

В результате побочных процессов, протекающих одновременно с молочнокислым брожением, из лактозы образуются некоторые летучие кислоты, углекислый газ и др.

В ходе молочнокислого брожения на образование молочной кислоты, диацетила и других веществ расходуется 20-25% всей содержащейся в молекуле лактозы. Остальное количество ее поступает в организм человека и

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					77

потребляется в процессе жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры кишечника. [26]

Необходимо соблюдать требования микробиологической безопасности, заложенным в Федеральном законе РФ ФЗ-88 (163) «Технический регламент на молоко и молочную продукцию и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», а также методами их контроля [27]. В настоящее время минимально допустимое количество жизнеспособных клеток, т.к КОЕ, в грамме бактериальных заквасок и концентратов регламентируется ФЗ-88 (163) «Технический регламент на молоко и молочную продукцию и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» представлено в виде таблицы 23

Таблица 23 – Технический регламент на молоко и молочную продукцию

микроорганизмы	Допустимый уровень содержания, норма ТР ТС		Фактические значения	Метод контроля [28-32].
	Сухие БЗ и БК	Жидкие и замороженные		
КМАФАнМ, КОЕ/г, ед. АК, не менее	$10^9/10^{10}$	$10^8/10^{10}$		ГОСТ Р 53430-09
БГКП, масса (г), в которой не допускается	1	10		ГОСТ Р 53430-09
ПЛЕСЕНИ И ДРОЖЖИ, кое/Г, ЕД.ак, в сумме не более	5	5		ГОСТ Р 53430-09
<i>S. aureus</i> , масса (г), в которой не допускается	1	10		ГОСТ Р 30347-97
Сальмонелла, масса (г), в которой не допускается	10	100		ГОСТ Р 52814-07 ISO 6579:2002
<i>Listeria spp.</i>	Не нормируются			

Доза бактериальных концентратов, используемая для получения того или иного продукта, должна рассчитываться с учетом содержания жизнеспособных клеток в исходном бактериальном концентрате, вида вырабатываемого ферментативного молочного продукта и качества молока – сырья, во многом зависящего от сезона года.

Видовой состав закваски должен обеспечить интенсивность и направленность микробиологических и биохимических процессов, способствующих формированию органолептических показателей конкретного вида ферментативного молочного продукта и гарантирующих его хранимость.

При производстве каждого вида ферментативного молочного продукта для получения конкурентоспособной и стабильно качественной продукции, хорошо узнаваемой потребителями по устойчивым органолептическим характеристикам, необходимо с большей ответственностью относиться к подбору видовой состава бактериальной закваски и бактериальных концентратов, учитывая следующее:

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

1. характер метаболизма;
2. температурный интервал развития;
3. возможность развития при низких температурах;
4. относительную термостойкость;
5. кислотообразующую активность и предельную кислотность;
6. органолептические характеристики;
7. ряд других показателей.[33]

Йогурты с плотной и однородной консистенцией, текстурой и чистым свежим вкусом можно использовать комбинацию специфических заквасочных культур и лактозы. Отборные культуры способствуют повышению однородности структуры низко жирных продуктов, в то время как сочетание свежести и натуральной сладости полученной за счет лактозы может помочь в улучшении вкуса этих низко жирных продуктов и устранить горечь. Стабильность рН в течение всего срока годности, что гарантирует сохранение органолептического профиля, а также позволяет увеличить сроки годности.

Помимо этого, культуры в виде комплексного решения в одном пакете с пробиотиками, что позволяет позиционировать продукт как полезный для здоровья. [34]

Постоянно расширяется ассортимент вырабатываемых видов йогурта (с фруктами, овсяными хлопьями, пшеничными отрубями, льняными семенами, специями, орехами, медом). Во многих странах йогурт служит основой для приготовления соусов для салатов.

Кроме фруктовых наполнителей, в напитки в последнее время получили распространение овощные наполнители. Так, изучена возможность использования сухих плодоовощных добавок (свекольный, морковный, кабачковый, черноплодной рябины, яблочный порошки) при разработке кисломолочных напитков в г. Омске разработан кисломолочный напиток с длительным сроком хранения, в рецептуру которого включен овощной наполнитель – тыквенное и морковное пюре. В г. Санкт – Петербурге для кисломолочных – растительных напитков используют обезжиренное и цельное молоко, а так же морковный сок, полученный в лабораторных условиях, осветленный морковный сок с мякотью отечественного производства и сухой концентрат моркови фирмы Paula.

В зарубежной литературе описаны новые виды йогурта с добавлением инулина.

Для детей младшего школьного возраста разработан новый кисломолочный напиток с тыквенным пюре и пчелиным медом, в состав закваски которого входит бифидобактерии и термофильный лактококк. Благодаря способности некоторых составных частей тыквы и пчелиного меда стимулировать рост бифидобактерий, напиток обладает пребиотическими свойствами. [35]

Базовый ассортимент кисломолочных продуктов включает такие группы, йогурт и творожные изделия с фруктово-ягодными наполнителями. Применение наполнителей дает возможность, не меняя базовую технологию

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					79

производства продукта-основы, значительно разнообразить ассортимент за счет богатства вкусов и ароматов, которые придают грамотно подобранные добавки. Сочетание молочного сырья с наполнителями позволяет обогатить продукт природными биологически активными веществами, витаминами, органическими кислотами, минеральными веществами. Натуральные фруктово – ягодные наполнители содержат компоненты, придающие новый вкус и цвет молочным продуктам.

Кроме изменения органических показателей некоторые наполнители могут выполнять роль пребиотика. Обоснованное применение фруктово-ягодных наполнителей позволяет исключить необходимость использования в продукции каких-либо других ароматизаторов и красителей.

Наиболее популярны при производстве кисломолочных продуктов в качестве наполнителей малина, клубника, земляника, вишня, черника, абрикос, персик, апельсин, банан. Как правило, выбирая добавки, стараются сыграть на контрасте между выраженным молочным вкусом охлажденного продукта с характерным привкусом и сладким вкусом добавки. Однако зачастую в кисломолочных продуктах со сложным сырьевым составом присутствуют пороки консистенции, вкуса, появление послевкусия в случае внесения подсластителей и др. это объясняется применением пищевых добавок без учета их функциональных свойств, доз и режимов внесения, способов производства кисломолочных продуктов. Желательно чтобы кислотности наполнителя была близка к кислотности йогурта, так как в противном случае могут наблюдаться снижение стабильности и выделение сыворотки. Также нужно учитывать, что некоторые фруктовые наполнители содержат танины (например, сок грейпфрута), которые реагируют с молочными бактериями и образуют осадок.

Наиболее распространенные пороки – хлопьевидная, крупитчатая консистенция, излишне кислый вкус. Их причинами являются использование добавок с повышенной кислотностью ($pH < 3,2$) и низким содержанием сахара (40-50%). Установлено, что при внесении таких наполнителей иногда даже в сквашенные продукт появляется порок «крупитчатость» из – за неуправляемой коагуляции белка вследствие дополнительного подкисления. [36].

Изготавливаются фруктовые наполнители из плодово-ягодного сырья. Фруктовые наполнители различаются в зависимости от сфер применения. В частности, различия могут проявляться в свойствах консистенции, сроках хранения и так далее.

К фруктовым и ягодным наполнителям, которые предназначены для производства йогурта предъявляются несколько требований. А именно, такие наполнители должны придавать йогуртам оригинальный разнообразный вкус.

Различают фруктовые наполнители однородные, наполнители, содержащие в своей структуре небольшие кусочки ягод и фруктов.

Наполнители представляют собой не слишком густую и не слишком жидкую массу. Могут легко распределиться по всей поверхности йогурта.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					80

При использовании в отдельных наполнителях таких веществ, как пектины, йогурт не превратится в лед, даже если хранится при очень низких температурах.

Виды йогурта в настоящее время растет все больше. Все большей популярностью пользуются йогурты густой, питьевой.

Питьевой йогурт – это перемешанный йогурт с низкой вязкостью, который потребляется как освежающий напиток.

Обычно для изготовления йогурта используют только молоко. Иногда используют определенные пищевые добавки – например, экстракт солода, концентрат сыворотки или соевую муку, смесь «сыворотка: пахта» в соотношении 60:40, переработанные помидоры и СОМ, сладко-сливочную пахту, молоко из семян люрина, полученное ферментным гидролизом, экстракт «красного женьшеня», закваски и пищевые кислоты. Некоторые подобные продукты правильнее, видимо, называть напитками, а не питьевым йогуртом.

Молочная основа и разнообразные добавки обычно сквашиваются закваской для йогурта, однако используют также широкий диапазон смешанных культур. [37].

2.10.1 Оборудование для йогурта.

АЛУР -3500

Упаковка производится в пластмассовые стаканчики объемом от 0,05 до 0,5 л с запечатыванием их алюминиевой фольгой и валкилидом и (или) пластиковой крышкой.

Фасовщик – автомат жидких, пастообразных и труднотекучих (возможен горячий розлив) пищевых продуктов, в том числе с мягкими наполнителями. Комплектуется набором сменных узлов и летающей для стаканчиков типоразмеров: 68,75 т 95 мм (для фольги и валькилида); 77,98 и 101 мм (для пластиковой крышки – нахлобучи). [38]

Таблица 24 - Технические характеристики оборудования

Производительность, стаканчик/час	3000-4200
Объем стаканчиков, л	0,02-0,5
Способ дозирования	Объемный
Погрешность дозирования, % (от максимального объема дозирующего цилиндра)	Не более 2
Сжарый воздух:	
Давление, кг/см ²	6-8
Расход, л/мин	334,0-367,0
Температура нагревания, °С	180-250
Габаритные размеры (длина°ширина°высота), мм	2000°1300°1900
Масса нетто, кг	420-530

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					81

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7
7	Пастеризационно-охладительные установки	ОПЗ-У5	1	Ш; Вл; Вб; Г	То; Хо; Пв; Псп; Мт	Оо; Фв
8	Резервуар	Р4-ОТН-4	1	Вл; Ш; Вб	Пв; Псп; Мт	
9	Фасовочный автомат	АЛУР 3500	1	Вл; Ш; Вб; Г	Эт; Мт	

Вывод: из таблицы видно, что доминирующими вредностями являются влага выделение, шум, вибрация, доминирующими опасностями локального характера – падение на скользком полу, электротравмы, механические травмы, опасными авариями – механические разрушения и физические взрывы.

3.2 Общетехнические мероприятия по обеспечению безопасности и безвредности условий труда.

Общетехническими мероприятиями охраны труда условно называют меры вводимыми в интересах или косвенно содействующие на безопасность производства, безвредность условий труда среди них можно выделить следующие категории, которые наиболее распространены в использовании:

1. Средства от вибрации, это могут быть: рукавицы, наладонники, перчатки.

2. Наушники от шума.

Меры безопасности. Они направлены, прежде всего, на то, чтобы вредные производственные факторы не оказывали своего опасного воздействия на человека. С этой целью на любом предприятии в обязательном порядке должен проводиться инструктаж по безопасности. Дата проведения, содержание фиксируются в специальном журнале с подписью всех инструктируемых и того, кто провел данный инструктаж [40]

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					84

4 Обеспечение экологической безопасности

Антропогенными воздействиями понимают деятельность, связанную с реализацией экономических, военных, реакционных, культурных и других интересов человека, вносящую физические, химические, биологические и другие изменения в окружающую природную среду.

Загрязнением называют поступление в окружающую среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем.

Основными источниками загрязнения атмосферы являются такие отрасли как: теплоэнергетика, предприятия черной металлургии и производство стройматериалов.

Котельные установки в процессе сжигания твердого или жидкого топлива в атмосферу выделяется дым, содержащий продукты полного и неполного сгорания. Объем выбросов очень велик.

Перевод установок на жидкое топливо (мазут) снижает выбросы золы, но практически уменьшает выбросы оксидов серы и азота. Наиболее экологично газовое топливо, которое в три раза меньше загрязняет атмосферный воздух, чем мазут, и в пять раз меньше, чем уголь. Крупный источник загрязнения котельные установки дает мало оксидов азота, но много продуктов неполного сгорания.

Существование биосферы и человека всегда было основано на использовании воды. Человечество постоянно стремилось к увеличению водопотребления, оказывая на гидросферу огромное многообразное давление.

На нынешнем этапе развития техносферы, когда в мире еще в большей степени возрастает воздействие человека на биосферу, а природные системы в значительной степени утратили свои защитные свойства, очевидно, необходимы новые подходы, «осознание реальностей и тенденций, появившихся в мире в отношении природы в целом и ее составляющих» (Лосев, 1989).

Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств, увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, болезнетворных бактерий и других загрязнителей.

Промышленные сточные воды загрязняют экосистему самым разнообразными компонентами в зависимости от специфики отраслей промышленности.

К интенсивному загрязнению почв приводят отходы и отбросы производства. В нашей стране ежегодно образуется свыше миллиарда тонн промышленных отходов, из них более 50 млн т особо токсичных.

Огромный вред для нормального функционирования почв представляют газо-дымовые выбросы промышленных предприятий. Почва обладает способностью накапливать весьма опасные для здоровья человека загрязняющие вещества, например тяжелые металлы.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					85

5. Генеральный план предприятия

Генеральный план – это план взаимного расположения зданий и сооружений, транспортных путей, подземных и наружных коммуникаций. [8]

Генеральный план предусматривает четкое зонирование территории.

В предзаводскую зону входят административно – бытовой корпус в двухэтажном исполнении. Здесь же расположен контрольно – пропускной пункт и площадка внешнего обмыва машин. В производственной зоне расположен производственный корпус, вспомогательный корпус, сооружения энергетических устройств, зона отдыха. В подсобной зоне – газовая котельная, градирни, артезианская скважина и машинное отделение, подземные резервуары для свежей, повторно используемой воды и для пожаротушения. В транспортную зону вошли – гаражи, ремонтные мастерские для ремонта автомашин, открытые площадки для стоянки специальных машин. В складской зоне – расположены склады масел, химикатов, кислот, аммиака. Котельная, вспомогательные и складские сооружения расположены на строительной площадке с учетом господствующего направления ветра и норм противопожарных разрывов.

Расположение главного корпуса и сооружений на территории предприятия, главного въезда и выезда автотранспорта свели к минимуму пересечение грузовых и людских потоков при проектировании молочного завода. Удовлетворяет требованиям технологического процесса, обеспечивает эффективность организации производства, строгое зонирование на промышленной площадке, в целях целесообразности использования территории, создание благоприятных санитарно – бытовых условий и охраны окружающей среды.

Так же учтено дальнейшее развитие и совершенствование предприятия

Для достижения высокого качества использования площади были предприняты некоторые меры:

1. соблюдена поточность производства и движения для должного функционирования и бесперебойной работы предприятия;
2. зонирование зданий – объединены в отдельные зоны зданий, сооружений связанных с технологическим транспортом, при этом соблюдены на территории предприятия поточность;
3. использовали географическое положение предприятия и его геологических особенностей площади;
4. разместили средства культурно – бытового обслуживания трудящихся на предприятии;
5. соблюли требования техники безопасности и противопожарной безопасности.

Основные показатели генплана: площадь участка 2,6 га, площадь застройки 0,26 %, площадь озеленения 0,34, площадь использования участка 0,58 %

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					87

6. Расчет производственной мощности и производственной программы.

Основными показателями, характеризующими предприятие, являются производственная мощность и производственная программа.

Производственная программа предприятия — это объем производства и реализации продукции, как правило, в годовом исчислении по соответствующей номенклатуре, ассортименту и качеству. В основу ее разработки закладываются реальные производственно-технические возможности предприятия по выполнению намеченной производственной программы, его производственная мощность. Производственная программа представлена в таблице 26.

Таблица 26 - Производственная программа

№ п/п	наименование продукции	производственная мощность, т/см	количество смен работы в год	годовой объем пр-ва, тонн
1	молоко питьевое	15	600	9000
2	молоко топленое	5	600	3000
3	кефир	7	600	4200
4	йогурт	3	600	1800
5	нап Коломенский	3	600	1800
6	творог	2,5	600	1500
7	сметана	2	600	1200
8	масло крестьянское	2	300	600
9	пахта свежая	2	300	600
10	сыворожка сгущенная	1,6	300	480
	итого	43,1		24 180,00

6.1 Организация труда и заработной платы.

6.1.1 Определение численности промышленно-производственного персонала предприятия.

Расчет численности основных производственных рабочих начинается с составления баланса рабочего времени одного среднесписачного рабочего за год в днях и часах (таблица 27).

Таблица 27 - Баланс рабочего времени одного среднесписачного рабочего

Перечень учитываемых параметров	кол-во дней
календарный фонд	365
праздничные дни	8
выходные дни	97

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					88

Продолжение таблицы 27

планируемые невыход на работу:	28
в том числе очередной и дополнительный отпуск	15
отпуск в связи с обучением	2
отпуск в связи с родами	-
невыход по болезни	3
дни выполнения государственных заданий	-
итого эффективный фонд работы, дней	232
средняя продолжительность рабочего дня, час	8
эффективный фонд рабочего времени, час	1856

6.2 Расчет затрат по заработной плате

Расчет численности и фонда заработной платы работников целесообразно проводить по форме таблиц 28-32.

Таблица 28 считается по данным таблицы 26 (производственная программа) и приложения 7 (справочника [19]). Эффективный фонд времени работы одного рабочего рассчитан в таблице 27.

Явочная численность рабочих принимается после округления расчетной численности до ближайшего целого числа.

Таблица 28 - Расчет численности рабочих основного производства

вид продукции	выпуск продукции за год, тонн	укрупненная норма времени на 1 тонну 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	2	3	4	5	6	7
молоко питьевое	9000	4,83	43470	1856	23,421336	12
молоко топленое	3000	4,83	14490	1856	7,8071121	8
кефир	4200	6,4	26880	1856	14,482759	14
йогурт	1800	6,4	11520	1856	6,206896	6
нап Коломенский	1800	6,4	11520	1856	6,2068966	6
творог	1500	28,4	42600	1856	22,952586	13
сметана	1200	18,8	22560	1856	12,155172	8
масло крестьянское	600	15	9000	1856	4,8491379	5
пахта свежая	600	4,83	2898	1856	1,5614224	1
сыворожка сгущенная	480	10	4800	1856	2,5862069	2
итого	24180				102,22953	76

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					89

Продолжение таблицы 29

сварщик		300	2400	1,66	3984	1856	2,1	2
прочие		300	2400	4	9600	1856	5,2	2
итого	8				86 688,00			28

В таблице 30 штатное расписание административно – управленческого персонала предприятия и заработная плата годовой фонд заработной платы специалистов, служащих и других категорий работников определяется путем умножения должностного оклада на 12 месяцев. Сумма доплат по районному коэффициенту зависит от региона проектирования предприятия.

Таблица 30 – Штатное расписание административно – управленческого персонала предприятия и заработная плата

должность	кол-во единиц, чел	должностной оклад, руб	годовой фонд з/п, руб	сумма доплат по районному коэф.,руб	общий фонд з/п с учетом районного коэф., руб
1	2	3	4	5	6
общее руководство					
директор	1	100 000	1200000	360000	1560
главный инженер	1	80000	960000	288000	1248
заведующий произ.	1	75000	900000	270000	1170
гл.энергетик, начальники отдела	1	65000	780000	234000	1014
нач.произ.лаб.	1	60000	720000	216000	936
нач.отделов планово- экономического	1	55000	660000	198000	858
гл.бухгалтер	1	45000	540000	162000	702
нач.отдела материально- технического снабжения и сбыта	1	40000	480000	144000	624
нач. отделов сырья	1	35000	420000	126000	546
нач. отделов кадров	1	35000	420000	126000	546
нач.хоз.отдела	1	36000	432000	129600	561,6
инженеры	1	25000	300000	90000	390
техники всех спец.	1	20000	240000	72000	312
лаборант	2	23000	276000	82800	358,8
нач.цеха	1	15000	180000	54000	234
старший мастер уч	2	26000	312000	93600	405,6
мастер участка	2	19000	228000	68400	296,4
итого	20				11 762,40

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					91

Таблица 31 - Расчет фонда заработной платы рабочих основного производства.

наименование продукции Вид продукции	выпуск продукции в год, тонн	укрупненная расценка за 1 тонну продукции, руб	расчетная	сдельный фонд з/п., тыс.руб	доплаты к фонду, тыс.руб	фонд основной з/п, тыс.руб	фонд дополнительной з/п., тыс.руб	общий фонд з/п., тыс.руб	доплаты по районному коэф., тыс.руб	общий фонд з/п. с учетом районного коэф., тыс.руб	расчет на 1 тонну
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
молоко питьевое	9000	4,83	386,4	3477,6	1738,8	5216,4	1043,28	6259,7	1877,904	8137,584	0,904176
молоко топленое	3000	4,83	386,4	1159,2	579,6	1738,8	347,76	2086,6	625,968	2712,528	0,904176
кефир	4200	6,4	512	2150,4	1075,2	3225,6	645,12	3870,7	1161,216	5031,936	1,19808
йогурт	1800	6,4	512	921,6	460,8	1382,4	276,48	1658,9	497,664	2156,544	1,19808
нап Коломенский	1800	6,4	512	921,6	460,8	1382,4	276,48	1658,9	497,664	2156,544	1,19808
творог	1500	28,4	2272	3408	1704	5112	1022,4	6134,4	1840,32	7974,72	5,31648
сметана	1200	18,8	1504	1804,8	902,4	2707,2	541,44	3248,6	974,592	4223,232	3,51936
масло крестьянское	600	15	1200	720	360	1080	216	1296	388,8	1684,8	2,808
пахта свежая	600	4,83	386,4	231,84	115,92	347,76	69,552	417,31	125,1936	542,5056	0,904176

Подпись и дата
Инв. № дубл.

№	Инв. № дубл.	Подпись и дата



Расчет фонда заработной платы рабочих вспомогательных производств и служб считается по данным таблицы расчета численности рабочих вспомогательных производств и по аналогии с таблицей расчета фонда заработной платы рабочих основного производства.

Таблица 32

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/п., тыс.руб	доплаты по основному з/п тыс., руб	фонд основной з/п тыс.руб	фонд доп. оплаты з/п тыс.руб	общий фонд з/п тыс.руб	доплаты по районному коэф., тыс.руб	общий фонд з/п с учетом районного коэф., тыс.руб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
эксплуатационники	4	75	3168	237,6	118,8	356,4	71,28	427,68	128,304	555,984
ремонтник	3	70	1584	110,88	55,44	166,32	33,264	199,584	59,8752	259,4592
аппаратчик	3	70	792	55,44	27,72	83,16	16,632	99,792	29,9376	129,7296
слесарь-сантехник	3	70	792	55,44	27,72	83,16	16,632	99,792	29,9376	129,7296
кочегар	3	70	9600	672	336	1008	201,6	1209,6	362,88	1572,48
подсобные рабочие	3	70	6384	446,88	223,44	670,32	134,064	804,384	241,3152	1045,6992
слесарь-ремонтник	3	70	1584	110,88	55,44	166,32	33,264	199,584	59,8752	259,4592
наладчик	4	75	8400	630	315	945	189	1134	340,2	1474,2
слесарь-ремонтник	3	70	1200	840	420	1260	252	1512	453,6	1965,6
токарь	3	70	7200	504	252	756	151,2	907,2	272,16	1179,36
слесарь	4	75	1440	1080	540	1620	324	1944	583,2	2527,2
сварщик	5	80	3984	318,72	159,36	478,08	95,616	573,696	172,1088	745,8048
прочие	3	70	9600	672	336	1008	201,6	1209,6	362,88	1572,48
ИТОГО			79488,0							13 417,19

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					94

6.3 Расчет себестоимости продукции.

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

1. расчет затрат на сырье и основные материалы проводят по результатам продуктового расчета по форме таблицы 8.

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

3. затраты на тару и упаковку рекомендуется принять равным 5% стоимости сырья и основных материалов.

4. затраты на топливо и энергию производят по форме таблицы 9, при необходимости использовать данные приложения 17 из справочника.

5. затраты на заработную плату производственных рабочих производят по формуле таблицы 6, при этом укрупненные расценки на выпуск молочной продукции приведены в приложении 7 справочника.

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

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

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

Производственная себестоимость включает в себя все затраты на производство продукции.

9. внепроизводственные расходы (иногда их называют коммерческими) включает расходы на рекламу; комиссионные сборы и отчисления, уплачиваемые сбытовым организациям; прочие расходы по сбыту продукции.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					95

Таблица 33

Калькуляция себестоимости продукции (1 тонны)

наименование продукции	затраты на сырье и осн. мат	затраты на вспомогательные мат	затраты на тару и упаковку	затраты на топливо и энергию	затраты на з/п производственных рабочих	расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	цеховые расходы	общезаводские расходы	производственная себестоимость	внепроизводственные (коммерческие) расходы	полная себестоимость
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
молоко питьевое	21,35	0,85	1,07	1,08	0,90	2,14	0,45	1,81	29,66	0,30	29,95
молоко топленое	24,40	0,98	1,22	1,08	0,90	2,44	0,45	1,81	33,29	0,33	33,62
кефир	19,31	0,77	0,97	1,43	1,20	1,93	0,60	2,40	28,60	0,29	28,89
йогурт	26,44	1,06	1,32	1,43	1,20	2,64	0,60	2,40	37,08	0,37	37,45
нап Коломенский	5,10	0,20	0,25	1,43	1,20	0,51	0,60	2,40	11,69	0,12	11,80
творог	99,81	3,99	4,99	2,81	5,32	9,98	2,66	10,63	140,19	1,40	141,59

Таблица 34 - 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.	кол-во	стоимость	наименование	цена	кол-во	стоимость	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
молоко питьевое 2,5% (15)	молоко цельное 3,7%	23,00	15,6872	360,8 056	сливки 35%	70,00	0,57921	40,544 7	21,35073
молоко топленое 4% (5)	молоко цельное 3,7%	23,00	5,37798	123,6 935	об молоко	5,00	0,33733	1,6866 5	24,40138
кефир 1,5%(7)	молоко цельное 3,7%	23,00	7,18638	165,2 867	сливки 35%	70,00	0,4579	32,053	19,31161
	закваска	5,50	0,3541	1,947 55					
йогурт 3,2%(3)	молоко цельное 3,7%	23,00	2,6771	61,57 33	-	-	-		26,43777
	закваска	5,50	0,152	0,836	-	-	-		
	мол.сух	80,00	0,2113	16,90 4					
нап Коломенский обезж(3)	об. Молоко	5,00	2,89	14,45	-				5,095333
	закваска	5,50	0,152	0,836	-				
творог 5%(2,5)	молоко цельное 3,7%	23,00	3,4916	80,30 68	сливки 55%	90,00	0,2302	20,718	99,80836
	об. Молоко	5,00	17,4366	87,18 3	об молоко	6,00	3,2483	19,489 8	
	закваска	5,50	0,8718	4,794 9	сыворо тка	6,00	13,0774	78,464 4	
сметана 20%(2)	молоко цельное 3,7%	23,00	11,1165	255,6 795	об молоко	5,00	9,1619	45,809 5	123,5338
	закваска	5,50	0,1	0,55					
масло крестьянское 72,5%(1,9)	сливки 35%	70,00	4,0337	282,3 59	пахта	4,00	2,06477	8,26	144,2631
пахта свежая(2)	пахта	4,00	2,06477	8,259 08					4,12954

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

Продолжение таблицы 34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
сыворожка сгущенная 40%(1,6)	сыворожка	2,00	13,07745	26,1549					16,34681

Таблица 35 - Расчет затрат на все виды энергии

наим. прод.	электроэнергия		вода		холод		пар		общая стоимость на 1 тонну
	расход, кВт*час	стоимость	расход, м3	стоимость	расход, тыс.кДж	стоимость	расход, тонн	стоимость	
молоко питьевое	42	168	6,5	32,5	146,7	880,2	0,34	2,38	1083,08
молоко топленое	42	168	6,5	32,5	146,7	880,2	0,34	2,38	1083,08
кефир	31	124	6,5	32,5	211,6	1269,6	0,4	2,8	1428,9
йогурт	31	124	6,5	32,5	211,6	1269,6	0,4	2,8	1428,9
нап Коломенский	31	124	6,5	32,5	211,6	1269,6	0,4	2,8	1428,9
творог	113	452	44	220	354,9	2129,4	1,01	7,07	2808,47
сметана	153	612	46	230	337,8	2026,8	1,37	9,59	2878,39
масло крестьянское	230	920	65	325	699,6	4197,6	4,1	28,7	5471,3
пахта свежая	42	168	6,5	32,5	146,7	880,2	0,34	2,38	1083,08
сыворожка сгущенная	404	1616	40	200	290,1	1740,6	6,2	43,4	3600

Расчет затрат на сырье и основные материалы (таблица 34) следует проводить по данным продуктового расчета, при этом расчет можно проводить исходя из сменного выпуска продукции или пересчитывать расход сырья и основных материалов на выпуск 1 тонны готового продукта.

По результатам таблицы 8 проводится расчет точки безубыточности при производстве продукта, назначенного преподавателем.

$$BO = \frac{ПосИ \times Вч}{Ц \times ПерИ}$$

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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					96

$$BO = \frac{((2,14 + 0,45 + 1,81 + 0,30) \times 9000)}{(39,14 - (21,35 + 0,85 + 1,07 + 1,08 + 0,90))} = 3041,28$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
				Лист
				97

6.4 Техничко – экономическая часть проекта.

6.4.1 расчет прибыли предприятия, оптовой цены, товарной продукции.

Расчет прибыли предприятия производится по следующей формуле:

$$\Pi = \text{ТП} - \text{С}$$

Где ТП – объем товарной продукции, тыс.руб.;

С – себестоимость товарной продукции, тыс.руб.

$$\Pi = 352302,1215 - 266895,5466 = 85406,58$$

Уровень рентабельности продукции находится по формуле:

$$R = \frac{\Pi}{\text{С}} \times 100\%,$$

Где Π – прибыль от рентабельности данного вида продукции, тыс.руб.;

С – себестоимость продукции, тыс.руб.

$$R = \frac{85406,57}{266895,5466} \times 100\% = 32\%$$

Объем производства продукции в стоимостном выражении (товарная продукция) определяется на основе действующей оптовой цены (таблица 36)

Таблица 36 - Расчет товарной продукции

вид продукции	годовой объем производства, тонн	себестоимость, тыс.руб.		рентабельность, %	прибыль, руб		цена оптовая за ед. прод., руб	товарная продукция, руб
		1 тонны	в год		1 тонны	в год		
2	3	4	5	6	7	8	9	10
молоко питьевое	9000	29,66	266895,5466	32	9,49	85406,57	39,14	352302,1215
молоко топленое	3000	33,29	99856,00746	28	9,32	27959,68	42,61	127815,6895
кефир	4200	28,60	120132,5971	30	8,58	36039,78	37,18	156172,3762
йогурт	1800	37,45	67417,1164	20	7,49	13483,42	44,94	80900,53968
нап Коломенский	1800	11,80	21244,46928	25	2,95	5311,12	14,75	26555,5866
творог	1500	141,59	212384,9691	19	26,90	40353,14	168,49	252738,1132
сметана	1200	163,82	196588,0629	17	27,85	33419,97	191,67	230008,0336
масло крестьянское	600	188,84	113305,2791	27	50,99	30592,43	239,83	143897,7045
пахта свежая	600	9,25	5552,08025	17	1,57	943,85	10,83	6495,933894

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					98

Продолжение таблицы 36

1	2	3	4	5	6	7	8	9
сыворожка сгущенная	480	29,90	14352,3618 9	15	4,49	2152,85	34,39	16505,21618
итого	24 180,00		1 117 728,49	24,66		275 662,82		1 393 391,31

6.4.2 технико – экономическая оценка проекта строительства предприятия.

На основании выполненных в проекте дается технико – экономическая оценка проекта строительства предприятия.

В этих целях необходимо:

1. составить таблицу 37, которые нужны для технико – экономической характеристики проектируемого предприятия и окончательных выводов об эффективности строительства;
2. дать пояснение предполагаемого варианта проекта и сделать окончательные выводы (заключение).

Таблица 37 - Технико – экономические показатели проектируемого предприятия.

наименование показателя	единица измерения	значение
производственная мощность предприятия	(т/см)	74
количество перерабатываемого молока в год	тыс.тонн	44,4
товарная продукция	тыс.руб	1 393 391,31
численность работающих, всего в том числе рабочих (осн. и вспом.)	чел	124
		104
производительность труда работающего	тыс.руб./чел.	11 263,95
производительность труда рабочего		13 436,28
фонд оплаты труда, всего	тыс.руб	35 532,37
средняя заработная плата в месяц: одного работающего	руб	23 936,49
		28 552,81
себестоимость товарной продукции	тыс.руб	1 117 728,49
прибыль	тыс.руб	275 662,82
уровень общей рентабельности производства	%	24,66
безубыточности объем производства	тонн	3 041,28

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата

Заключение.

В ходе дипломного проекта был разработан проект молочного комбината с производительностью 59500 тон в смену, в городе Абакан численностью населения 170 тыс человек.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

Для повышения уровня молочной промышленности и народного хозяйства в городе Абакан, необходимо изменить структуру капиталовложений, увеличить поступления в сферу переработки.

Продуман территориальное размещение комбината, с учетом получения необходимого сырья, устранение излишних перевозок готовой продукции, с учетом распределения труда между регионами.

Для производства продуктов безопасных в гигиеническом плане, предусмотрено соблюдение производственного контроля. В целях обеспечения экологической безопасности окружающей среды, предусмотрено безотходное производство, т.е. все вторичное сырье идет на производство других продуктов.

Для дезинфекции и мойки оборудования используются новые моющие и дезицирующие средства.

Выполнен продуктовый расчет планируемого ассортимента, подобраны технологические линии, с учетом особенностей вырабатываемой продукции и оборудование для их выпуска. Для качественного выпуска готовой продукции произведен производственный контроль

Рассчитан технико – экономические показатели проекта, сделаны выводы о технической возможности и экономической целесообразности принятых в проекте инженерных решений и разработок.

В специальной части рассмотрен анализ технологических особенностей производства йогурта, оборудование для его производства.

На генеральном плане отображены зонирование корпусов, зданий и сооружений связанных с технологическим транспортом. Так же место отдыха для работников предприятия с учетом техники безопасности. Общая площадь планируемого предприятия составила 2,6 га земли.

В экономической части дипломного проекта, на основании расчета технико-экономического показателей определили общую эффективность принятых в проекте решений.

Экономическая часть диплома содержит основные разделы: рассчитана производственная мощность предприятия, составляет 74 тонны в смену. Сделан расчет численности работающих, в том числе рабочих основного и вспомогательного производства.

Рассчитан объем безубыточности 3041,28 тонн, расчет прибыли предприятия равен 275 662,82, рентабельность продукции составляет 24,66%, рассчитан численность рабочих основного и вспомогательного производства.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					100

Библиографический список

1. «Технология молока и молочных продуктов» Кузь Г.Н., А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев
2. Википедия. Свободная энциклопедия.
3. Мой Город Абакан. http://www.mojgorod.ru/r_hakasia/index.html
4. Население города Абакан
<http://www.19rus.info/index.php/obshchestvo/item/41959-zhitelej-abakana-uzhe-178-tysyach>.
5. Официальная статистика. <http://hakasstat.gks.ru/>Официальная статистика.
6. Заводы и промышленность Абакана <http://www.wiki-prom.ru/city/460city.html>
7. Технологические расчеты в курсовом и дипломном проектировании
Методические указания для студентов, обучающихся по направлению 260303 «Технология сырья и продуктов животного происхождения» Н.Д. Цветкова, М.Д. Хатминская.
8. ГОСТ на молоко питьевое пастеризованное - ГОСТ Р52090-2003
9. ГОСТ на кефир - ГОСТ Р 52093-2003
10. ГОСТ на йогурт с м.д.ж 3,2% - ГОСТ Р 31981-2013
11. ГОСТ на напиток «Коломентский» обезжиренный - ТУ 1042-92
12. ГОСТ на творог с м.д.ж 5% - ГОСТ 31534-2012
13. ГОСТ на масло сладкосливочное не соленое - ГОСТ 32261-2013
14. ГОСТ на сметану с м.д.ж 20% - ГОСТ Р 31452-2012
15. ГОСТ на сыворотку молочную концентрированную – ТУ 9229110-0410209-2002
16. ГОСТ на пахту свежую - ГОСТ 53513-2009
17. ГОСТ Р 52054-2003 и ФЗ от 01 января 2010г. №638 – ФЗ « Технический регламент на молоко и молочную продукцию».
18. Техничко – химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности. Забодалова Л.А.
19. Курсовые и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. Ростросса Н.К, Мордвинцева П.В.
20. Инструкция по применению дезинфицирующего средства с моющим эффектом «Марс» (производство – ООО «Эко –Стандарт –К», Россия)
21. Инструкция по санитарной обработке оборудования на предприятии молочной промышленности.
22. Польза и витамины йогурта, оригинал: <http://www.fun4child.ru/1992-vse-samoe-interesnoe-o-jjogurte.-polza-i-vitaminy.html>
23. ГОСТ Р 51331-99 «Йогурт. Общие требования»
24. «Технология молока и молочных продуктов» Кузь Г.Н., А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев
25. <http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/09/12/proekt>
26. Технология молока и молочных продуктов –М. Г.В Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Романаускас

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					101

27. Федеральный закон РФ ФЗ-88 (163) «Технический регламент на молоко и молочную продукцию и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»
28. Метод микробиологического анализа – ГОСТ Р 53430-09
29. Метод микробиологического анализа – ГОСТ Р 53430-09
30. Метод микробиологического анализа – ГОСТ Р 53430-09
31. Метод микробиологического анализа – ГОСТ Р 30347-97
32. Метод микробиологического анализа – ГОСТ Р 52814-07 ISO 6579:2002
33. «Переработка молока» №1(184), январь 2015. «принципы подбора и входной контроль бактериальных заквасок» стр 22. автор Г.М.Свириденко
34. «Переработка молока» №2, 2016. научно-технический и производственный журнал «греческий йогурт: как культуры и лактозы помогут сохранить подлинность и вкус» стр 25. автор
35. «Переработка молока» №12 (195) декабрь 2015. журнал «новые молочные продукты для здорового питания» автор О.Н. Мусина стр 36.
36. «Молочная промышленность» №1, 2016. «Применение фруктово-ягодных наполнителей при производстве кисломолочных продуктов» стр 38. автор О.В.Дымар
37. А.И. Тамим, Р.К. Робинсон, Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии/ А.Й. Тамим, Р.К. Робинсон.; пер.с англ.под научн.ред Л.А.Забодаловой. стр 365-366
38. Самойлов В.А. Справочник технолога молочного производсва. Оборудование молочных предприятий. Том 7. стр 638
39. Бредихин С.А. «Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности» 12.3 Оборудование для фасования и упаковывания вязких и вязкопластичных продуктов» стр 349
40. http://www.syl.ru/article/178186/new_vrednyie-proizvodstvennyie-factoryi-klassifikatsiya-opasnyih-i-vrednyih-proizvodstvennyih-faktorov
41. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология.5-е, доп. И переработ
42. Выполнение экономической части дипломного проекта. Брезе. О.Э, О.В. Коркачева.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					102