

**СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ  
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
КОРМОЦЕХОВ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ  
И КОМПЛЕКСОВ**

**НТП-АПК 1.10.16.001-02**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Москва 2002**

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

1 РАЗРАБОТАНЫ: НПЦ «Гипронисельхоз» (Минсельхоз России) при участии ВИЭСХ, ВНИИОТ, СарНИИСГ и «НИПИагропром».

ВНЕСЕНЫ: НПЦ «Гипронисельхоз».

2 ОДОБРЕНЫ: НТС Минсельхоза России (протокол от 28.03.02 № 7).

3 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ: Заместителем министра сельского хозяйства Российской Федерации Сажиновым Г. Ю. (29 апреля 2002 г.)

4 ВЗАМЕН: **ВНТП 18-85**.

5 РАССМОТРЕНЫ: Департаментом экономики и финансов Минсельхоза России (письмо от 16.01.02 № 2313-8/08).

6 СОГЛАСОВАНЫ:

Департаментом животноводства и племенного дела Минсельхоза России (письмо от 14.11.01 № 18-03/1865);

Департаментом технической политики (письмо от 06.11.01 № 2104-413/50);

Департаментом социального развития и охраны труда Минсельхоза России (27 апреля 2002 г.);

Заместителем Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации (письмо от 21.11.01 № 111-09/48-04).

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Общие положения](#)

[2 Нормативные ссылки](#)

[3 Корма](#)

[4 Способы подготовки кормов](#)

[5 Номенклатура кормоцехов](#)

[6 Основные требования к зданиям и помещениям кормоцеха](#)

[7 Технологический процесс приготовления кормосмесей](#)

[8 Накопление и хранение оперативных запасов кормов](#)

[9 Комплексная механизация производственных процессов](#)

[10 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям](#)

[11 Аспирация](#)

[12 Автоматизация производства](#)  
[13 Водо-, тепло-, паро- и электроснабжение](#)  
[14 Освещение](#)  
[15 Заземление и зануление силового и осветительного электрооборудования](#)  
[16 Молниезащита](#)  
[17 Отопление и вентиляция](#)  
[18 Канализация](#)  
[19 Количественный учет, контроль качества сырья и кормосмеси](#)  
[20 Техничко-экономические и эксплуатационные показатели кормоцехов](#)  
[21 Противопожарные требования](#)  
[22 Производственная санитария, охрана труда и техника безопасности](#)  
[23 Охрана окружающей среды](#)  
[Приложение А Основные физико-механические свойства кормов](#)  
[Приложение Б Типы структурных схем технологических линий кормоцехов](#)  
[Приложение В Технологические схемы кормоцехов](#)  
[Приложение Г Формулы расчета коэффициента готовности комплекта оборудования кормоцеха и коэффициенты готовности технологических линий](#)  
[Приложение Д Примерные технико-экономические показатели кормоцехов основных типоразмеров](#)  
[Приложение Е Схема устройства подножных решеток](#)

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ  
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
КОРМОЦЕХОВ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ  
И КОМПЛЕКСОВ**

Дата введения 2002-05-01

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Настоящие нормы распространяются на проектирование вновь строящихся и реконструируемых кормоприготовительных и кормосмесительных цехов (кормоцехов) для ферм и комплексов крупного рогатого скота, свиней, овец и зверей.

1.2 Кормоцехи предназначены для:

- приема, накопления, подготовки и обработки кормового сырья (в основном местного производства - соломы, сена, корнеклубнеплодов и др.);
- приема и накопления отдельных компонентов в готовом виде (комбикорм, меласса и т.п.);
- приготовления влажных (преимущественно полнорационных) смесей и выдачи их в мобильные или стационарные средства доставки животным (кормораздатчики, транспортеры и т.п.).

Кормоцехи могут обеспечивать кормосмесями одну (фермский кормоцех) или несколько ферм (общехозяйственный кормоцех).

Промежуток времени между приготовлением и скармливанием кормосмесей должен быть не более 1 ч.

Режим работы кормоцеха: количество и продолжительность смен определяются режимом кормления животных на обслуживаемой ферме. При отсутствии особых требований в задании на проектирование следует принимать количество смен: кормоцехи для ферм крупного рогатого скота - 2; кормоцехи для свиней при концентратном типе кормления - 2; концентратно-клубнеплодном типе кормления - 3; продолжительность смены - 2-4 ч.

1.3 В целях сокращения затрат труда на приготовление кормосмесей следует предусматривать комплексную механизацию технологических процессов и дистанционное автоматизированное управление цехом. При соответствующем обосновании допускается неавтоматизированное управление отдельными поточными технологическими линиями или агрегатами цеха.

Для максимальной индустриализации монтажа технологического оборудования рекомендуется его применение в комплектно-блочном исполнении.

Уровень механизации технологических процессов в кормоцехах должен быть:

- при производительности 10 т/ч и более - не ниже 95 %;

- при производительности менее 10 т/ч - не ниже 90 %.

Уровень автоматизации технологических процессов должен быть не ниже 20 %.

Производительность труда одного работника кормоцеха должна быть:

- при суточном объеме производства кормосмесей до 10 т - не ниже 2,5 т/ч;

- при суточном объеме производства кормосмесей 10-20 т - не ниже 3-4 т/ч;

- при суточном объеме производства кормосмесей свыше 20 т - не ниже 5 т/ч.

1.4 Территория размещения кормоцеха выбирается в соответствии с [СНиП II-97-76](#) на основе технико-экономических расчетов с учетом противопожарных, санитарно-гигиенических требований, ветеринарно-санитарных правил и требований охраны окружающей среды.

Участок для строительства должен быть сухим, с уклоном для отвода ливневых стоков. Не допускается выбирать площадку строительства на месте бывших полигонов для бытовых отходов, очистных сооружений, скотомогильников, кожсырьевых предприятий.

Кормоцех следует размещать в кормовой (хозяйственной) зоне на границе с производственной зоной фермы (комплекса) или на кормовом дворе в соответствии:

- с общей организацией производственных процессов на животноводческом предприятии, расположением его зданий и сооружений;

- с требованиями обеспечения оптимальных условий доставки сырья к кормоцеху и транспортировки готовых кормосмесей к местам скармливания.

При этом предусматривается возможность подключения кормоцеха к сетям водо-, тепло-, электроснабжения и канализации предприятия. При обслуживании кормоцехом нескольких ферм (комплексов) его расположение, способы и средства доставки на территории потребителей готовой кормосмеси и ее раздачи должны согласовываться с ветеринарной службой.

1.5 Выбор участка под строительство кормоцеха по обработке пищевых отходов и его приемку в эксплуатацию должна проводить комиссия с участием ветеринарных специалистов и других представителей согласно действующим СНиП.

Кормоцех по переработке пищевых отходов должен располагаться за территорией фермы (комплекса).

1.6 Здание кормоцеха должно быть защищено от проникновения мышевидных грызунов в соответствии с «Временными рекомендациями по защите от мышевидных грызунов в сельскохозяйственных зданиях и сооружениях».

1.7 Кроме настоящих норм следует руководствоваться: [НТП 1-99](#), [НТП-АПК 1.10.01.001-00](#), [НТП-АПК 1.10.02.001-00](#), [НТП-АПК 1.10.06.001-00](#), [НТП-АПК 1.10.06.002-00](#), [НТП-АПК 1.10.03.001-00](#), [ВНТП 2-96](#), [ВНТП 8-93](#), [ВСН 52-89](#), [СП 11-107-98](#), [СНиП 2.09.02-85\\*](#), [СНиП 21-01-97\\*](#).

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих нормах технологического проектирования использованы ссылки на следующие документы:

[СНиП II-97-76](#). Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий.

[СНиП 2.04.01-85\\*](#). Внутренний водопровод и канализация зданий.

[СНиП 2.04.02-84\\*](#). Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

[СНиП 2.04.05-91\\*](#). Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

[СНиП 2.04.07-86\\*](#). Тепловые сети.

[СНиП 2.09.02-85\\*](#). Производственные здания.

[СНиП 2.10.02-84](#). Здания и помещения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

[СНиП 21-01-97\\*](#). Пожарная безопасность зданий и сооружений.

[СНиП 23-05-95](#). Естественное и искусственное освещение.

[СП 11-107-98](#). Порядок разработки и состав раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» проектов строительства. Введён в действие приказом МЧС России от 31.03.98 г. № 211.

[СанПиН 2.1.4.559-96](#). Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

[СанПиН 2.2.4.548-96](#). Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы.

[ВНТП 2-96](#). Ведомственные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий.

[ВНТП 8-93](#). Ведомственные нормы технологического проектирования ветеринарных объектов.

[ВНТП 19-86](#). Нормы технологического проектирования сельскохозяйственных предприятий по производству комбикормов.

[ВНТП 112-92](#). Проводные средства связи. Станции городских и сельских телефонных сетей.

[ВСН 52-89](#). Ведомственные нормы по проектированию административных, бытовых зданий и помещений для животноводческих и птицеводческих предприятий.

[ВСН-1991](#). Отраслевые нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий, сооружений.

[НТП 1-99](#). Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота.

[НТП 17-99\\*](#). Нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета.

[НТП-АПК 1.10.01.001-00](#). Нормы технологического проектирования ферм крупного рогатого скота крестьянских хозяйств.

[НТП-АПК 1.10.02.001-00](#). Нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий.

[НТП-АПК 1.10.06.001-00](#). Нормы технологического проектирования звероводческих и кролиководческих ферм.

[НТП-АПК 1.10.06.002-00](#). Нормы технологического проектирования предприятий малой мощности звероводческих и кролиководческих ферм.

[НТП-АПК 1.10.03.001-00](#). Нормы технологического проектирования овцеводческих предприятий.

НТПС-88. Нормы технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения и дизельных электростанций.

[СН 357-77](#). Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий.

[НПБ 105-95](#). Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

[ПУЭ](#). Правила устройства электроустановок.

РУМ. Руководящие материалы по проектированию электроснабжения сельского хозяйства.

[РД 34.21.122-87](#). Инструкция по молниезащите (СН «Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений»).

ТОИ Р 97300-002-1995. Сборник типовых отраслевых инструкций по охране труда при ремонте и техническом обслуживании машин и оборудования в хозяйстве.

[ГОСТ 2874-82](#). Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

[ГОСТ 13109-97](#). Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ 14255-86. Аппараты электрические напряжением до 1000 В. Оболочки. Степень защиты (МЭК 144-63).

ГОСТ 23840-79. Здания сельскохозяйственных предприятий одноэтажные. Параметры.

[ГОСТ 12.1.003-83\\*](#). ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

[ГОСТ 12.1.005-88](#). ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.2.042-91. ССБТ. Машины и технологическое оборудование для животноводства и кормопроизводства. Общие требования безопасности.

[ГОСТ 12.3.002-75\\*](#). ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

[ГОСТ 12.4.026-76\\*](#). ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.

Временные рекомендации по защите от мышевидных грызунов в сельскохозяйственных зданиях и сооружениях.

Временные указания по проектированию электроснабжения комплексов по производству продуктов на промышленной основе (Минсельхоз СССР, 1976 г.).

Методика энергетического мониторинга сельскохозяйственных объектов, выявление резервов и потенциала экономии ТЭР (разработана ВИЭСХ, издание ФУП «Информагротех», 2001 г.).

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых водогрейных котлов (Госгортехнадзор России, 1993 г.).

Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов (Госгортехнадзор СССР, 1971 г.).

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России 18.07.1994 г. № 45).

Рекомендации определения энергозатрат, энергоемкости производства продукции и потребностей регионов и хозяйств в энергоресурсах (разработана ВИЭСХ, издание ФУП «Информагротех», 2001 г.).

Рекомендации по определению электрических нагрузок животноводческих комплексов (Минсельхоз СССР, 1976 г.).

Рекомендации по расчету уровня загрязнения атмосферного воздуха животноводческих комплексов и птицефабрик (Москва, 1979 г.).

Система технологий и машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства (Утверждена совместным приказом Минсельхоза России и Россельхозакадемии от 27.03.97 № 73-15).

### 3 КОРМА

3.1 Корма, поступающие в кормоцех, по качеству должны соответствовать зооветеринарным и санитарным требованиям, стандартам на корма и другим нормативным документам.

Классификация поступающих в кормоцех кормов по их видам и назначению приведена в таблице 1.

Таблица 1

Виды кормов			Вид животных			
группа	подгруппа	наименование	КРС	свиньи	овцы	звери
Растительного происхождения	Грубые	Сено	+		+	
		Солома	+		+	
		Камыш (тростник)	+		+	

Виды кормов			Вид животных				
группа	подгруппа	наименование	КРС	свиньи	овцы	звери	
	Сочные	Сенаж	+		+		
		Хвойно-веточный корм	+	+	+		
		Зеленая масса	+	+	+	+	
		Силос	+	+	+		
		Комбисилос	+	+	+		
		Зерноотрубная смесь (ЗСС)	+	+	+		
		Корнеклубнеплоды	+	+	+ <sup>x</sup>	+	
		Жом свежий	+	+	+ <sup>x</sup>		
		Жом кислый	+	+	+ <sup>x</sup>		
		Мезга картофельная и кукурузная	+	+			
		Плоды бахчевых культур	+	+	+		
		Пивная дробина свежая	+	+			
		Капуста				+	
		Водоросли	+		+ <sup>x</sup>		
	Концентрированные	Зерно злаковых и бобовых культур:					
		- плющенное	+	+	+		
		- измельченное	+ <sup>xx</sup>	+ <sup>xx</sup>	+ <sup>xx</sup>	+	
		Жом сухой	+	+	+		
		Патока кормовая (меласса)	+		+ <sup>x</sup>		
		Жмых и шрот	+	+	+	+	
		Дрожжи	+	+	+	+	
		Травяная (или сенная) мука	+	+	+	+	
Животного происхождения	Рыбные	Рыба цельная		+		+	
		Рыбный фарш		+		+	
		Отходы переработки рыбы		+		+	
		Сырой криль		+		+	
		Рыбная и крилевая мука		+		+	
		Рыбий жир		+		+	
	Мясные	Субпродукты мягкие				+	
		Субпродукты костные				+	
		Мясо диких зверей и морских животных				+	
			Мясная или мясокостная и китовая мука	+	+	+	+
			Жир животный				+
Молочные		Молоко цельное	+			+	
		Обрат и сыворотка	+	+		+	
Промышленного производства	Комбинированные корма	Комбикорма	+	+	+	+	
		Заменитель цельного молока:					
		- для телят	+				
		- для поросят		+			
	Заменитель овечьего молока			+			
	Кормовые добавки	Белково-витаминно-минеральные добавки (БВД) для всех видов животных	+	+	+	+	
		Минеральные соли (соли, макро-, и микроэлементы)	+	+	+		
Синтетические азотсодержащие (мочевина и др.)		+		+			
		Премиксы (витаминные, минеральные, витаминно-минеральные, витаминно-антибиотические и т.д.)	+	+	+	+	
	Масло растительное	Масло подсолнечное и т.д.				+	
Пищевые отходы	Пищевые отходы	От индивидуального питания		+			
		От сети общественного питания		+			

Виды кормов			Вид животных			
группа	подгруппа	наименование	КРС	свиньи	овцы	звери
		От торговой сети, плодовоовощных баз и т.д.		+		

**Примечание** - <sup>x</sup> - для отдельных зон;  
<sup>xx</sup> - при отсутствии комбикормового цеха.

Основные физико-механические свойства кормов (влажность, объемная масса, угол естественного откоса) даны в приложении [А](#).

3.2 Нормы расхода кормов для различных видов и половозрастных групп животных следует принимать согласно нормам технологического проектирования для определенного вида животных.

#### **4 СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ КОРМОВ**

4.1 Подготовку кормов в кормоцехе осуществляют с целью: повышения их питательности, поедаемости и усвояемости животными; улучшения специализации и общей организации работ по кормообеспечению на ферме; учета и контроля качества кормовых ресурсов; сокращения затрат труда на раздачу кормов и т.п.

4.2 Способ подготовки кормов выбирается в зависимости от их вида, состояния и качества, с учетом вида породы, возраста и физиологического состояния животных. Основные способы подготовки компонентов кормосмесей (механические, тепловые, химические или биологические), их режимы и назначение указаны в таблице [2](#).

Таблица 2 - основные способы подготовки компонентов кормосмесей и их назначение (по группам животных)<sup>1)</sup>

Корма			Способы обработки кормов				Группа животных	Дополнительные указания			
группа	подгруппа	вид	технологическая операция	параметры обработки							
				наименование	ед. изм.	величина					
1 Растительного происхождения	1.1 Грубые	1.1.1 Сено	Измельчение	Размеры частиц	мм	До 1	Поросята				
						До 2	Взрослые свиньи				
		1.1.2 Солома	а) измельчение с расщеплением вдоль волокон <sup>2)</sup>					10-50	Коровы	Количество частиц, расщепленных вдоль волокон, должно быть 80-90 % от общей массы.	
								10-20	Молодняк КРС		
								мм	20-30	Овцы	Частиц указанного размера должно быть не менее 70 % по массе.
			б) термохимическая обработка соломы:								
			- <i>предварительно измельченной</i> <i>дотребуемой величины</i> <sup>4)</sup>	Расход пара ( $\rho = 0,7$ кгс/см <sup>2</sup> ) на 1 т сухой соломы <sup>3)</sup>	кг	50	КРС, овцы	Исходная влажность соломы - не более 30 %, влажность готового продукта - не выше 75 %. Точность дозирования раствора $\pm 5$ %, грубого корма - $\pm 10$ %. Температура корма в камере обработки должна быть не менее 60 °С для всех видов химреагентов. Равномерность смешивания должна быть не ниже 90 %.			
			Продолжительность теплового воздействия	ч	2,0-2,5						
			- <i>раствором едкого натра NaOH</i>	Расход на 1 т сухой соломы:							
		- <i>реактента:</i>									
		а) кристаллического	кг	30-40							
		воды	м <sup>3</sup>	1,0-1,5		Большие значения расхода воды указаны для исходной					

Корма			Способы обработки кормов			Группа животных	Дополнительные указания
группа	подгруппа	вид	технологическая операция	параметры обработки			
				наименование	ед. изм.	величина	
							влажности соломы 20 %, меньшие значения - для влажности 30 %.
			б) раствора водного при концентрации :				
			- 20 %	л	125-165		
			воды	м <sup>3</sup>	0,90-1,35		
			- 30 %	л	75-100		
			воды	м <sup>3</sup>	0,95-1,40		
			- 40 %	л	50-70		
			воды	м <sup>3</sup>	0,95-1,45		
			- раствором извести с содержанием окиси кальция не ниже 90 %	Расход на 1 т сухой соломы:			
			- реагента:				
			а) негашеной извести СаО	кг	30		
			б) известкового теста Са(ОН) <sub>2</sub>	кг	90		
			воды	м <sup>3</sup>	1,5-2,0		
			- раствором кальцинированной соды Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Расход на 1 т сухой соломы:			
			- реагента	кг	50		
			- воды	м <sup>3</sup>	1,0		
			- аммиачной водой NH <sub>4</sub> ОН	Расход на 1 т сухой соломы:			
			- реагента при концентрации :				
			- 25 %	л	120		
			- 22,5 %	л	134		
			- 20,0 %	л	150		
			- 17,5 %	л	170		
			- воды	м <sup>3</sup>	1,0		
	1.1.3 Хвойно-веточный корм	Измельчение	Размеры частиц	см	2-4	КРС, овцы	Период приучения животных 4-5 дн.
						До 1	
		Запаривание хвойного корма	Продолжительность воздействия паром	ч	3-4	Коровы - 5-6 кг на 1 гол. в сутки	

Корма			Способы обработки кормов				Группа животных	Дополнительные указания
группа	подгруппа	вид	технологическая операция	параметры обработки				
				наименование	ед. изм.	величина		
							Молодняк КРС - 2-4 кг	
							Овцы - до 1 кг	
1.2 Сочные	1.2.1 Зеленая масса, силос, комбисилос	а) дополнительное измельчение с расщеплением вдоль волокон массы из грубо-стебельных культур (кукуруза и т.п.) <sup>5)</sup>	Размеры частиц	м	20-50	КРС	Частиц указанного размера должно быть не менее 80 %.	
				м	30-50	Овцы		
					10-15	Свиньи		
					20-50	КРС		
					30-50	Овцы		
				10-15	Свиньи			
	1.2.2 Зерноотсеиваемая смесь (ЗСС)	а) измельчение зеленой массы до пастообразного состояния	Размер частиц	м	До 7	КРС, свиньи	Частицы 3-4 мм должны составлять 70 % для КРС и 80 % для свиней по массе с фракциями до 2 мм. Частиц размером до 5 мм - не менее 80 % по массе	
				м	До 10	Свиньи		
	1.2.3 Корнеклубнеплоды	а) очистка (мойка, отделение камней)	Загрязненность после очистки	%	Не более 3	Все животные		
				Расход воды на 1 т корма:				
м <sup>3</sup>				0,2				
м <sup>3</sup>				0,1				
б) измельчение	Размеры частиц	м	До 10	Свиньи	Частиц размером до 5 мм должно быть не менее 85 % по массе			
		м	До 15	КРС, овцы, звери				
1.2.4 Картофель	а) очистка (мойка, отделение камней)	Загрязненность после очистки	%	Не более 3	Свиньи и звери			
			Расход воды на 1 т корма					
			м <sup>3</sup>	Не более 0,48				
		Расход пара (ρ = 0,7	кг	200				

Корма			Способы обработки кормов				Группа животных	Дополнительные указания
группа	подгруппа	вид	технологическая операция	параметры обработки				
				наименование	ед. изм.	величина		
			б) запаривание картофеля	кгс/см <sup>2</sup> ) на 1 т корма				
				Продолжительность запаривания	ч	0,5		
			в) мятие	Размеры частиц	мм	До 5		
		1.2.5 Отходы крахмального производства: мезга картофельная	Варка	Расход пара (р = 0,7 кгс/см <sup>2</sup> ) на 1 т корма	кг	140-165	Свиньи	
				Продолжительность варки	ч	0,5-1,0		
		1.2.6 Капуста, зеленые корма	Измельчение	Размеры частиц	мм	1,0-1,5	Звери	
	1.3 Концентрированные	1.3.1 Зерно злаковых и бобовых культур	а) измельчение <sup>6)</sup>	Размеры частиц	мм	До 1,0	Свиньи, КРС, звери	Допускается содержание пылевидных частиц в массе не более 20 %
			б) плющение (с предварительным пропариванием)	Толщина хлопьев	мм	0,8-1,0	Свиньи, КРС, овцы	
			в) варка <sup>7)</sup>	Удельный расход пара (р = 0,7 кгс/см <sup>2</sup> )	кг	200	Свиньи и звери	
			г) дрожжевание (ячменной, пшеничной и другой дерти мелкого помола):				КРС	В кипящую воду всыпают дерть и пропаривают ее в течение 1 ч при тщательном перемешивании. После этого смесь охлаждают до 25-28 °С и вносят дрожжи, предварительно разведенные в теплой воде (200 г/л). Смесь периодически перемешивают, продувают воздухом при указанной температуре до готовности (4-6 ч). В кипящую воду всыпают дерть, заливают соляную кислоту и смесь
			- приготовление материнской закваски <sup>8)</sup>	Расход на 100 л закваски:				
				- концентров	кг	30-40		
				- дрожжей пекарских	кг	0,5-0,65		
				- воды	л	70-75		
			- приготовление жидких кормовых дрожжей	Расход на 1 т жидких дрожжей:				
				- концентров	кг	335		

Корма			Способы обработки кормов				Группа животных	Дополнительные указания
группа	подгруппа	вид	технологическая операция	параметры обработки				
				наименование	ед. изм.	величина		
				- <i>материнской закваски</i>	л	45-60	КРС	<p>пропаривают в течение 1,5-2 ч при активном перемешивании, затем, после охлаждения путем добавления холодной воды и продувки воздухом до температуры 30 °С, вносится серно- (или фосфорно-) кислый аммоний и материнская закваска. Смесь периодически перемешивают и продувают воздухом при указанной температуре 4-6 ч.</p>
				- <i>концентрированной соляной кислоты</i>	л	0,17		
				- <i>фосфорно-(или серно-) кислого аммония</i>	кг	0,7		
				- <i>воды</i>	м <sup>3</sup>	0,65		
		1.3.2 Отходы мукомольного производства: сечки и подсевы	Измельчение	Размеры частиц	мм	1,8-2,6	КРС	
		1.3.3 Отходы свеклосахарного производства: патока (меласса)	а) разбавление теплой водой	Расход на 100 л раствора:			КРС и овцы	<p>Мелассу растворяют в воде, нагретой до 40-50 °С.</p> <p>Для сдобривания 1 т соломы расходуют 1 м<sup>3</sup> раствора</p>
				- <i>патоки</i>	кг	35-55		
				- <i>воды</i>	л	60-75		
			б) приготовление раствора с карбамидом (мочевинной) и другими добавками	Расход на 100 л раствора:			КРС	<p>Для приготовления смеси карбамид растворяют в нагретой воде и добавляют мелассу. Растворимость карбамид в смеси с мелассой и водой должна быть полной. Не допускается наличие нерастворимых гранул карбамид</p>
				- <i>патоки</i>	кг	78		
				- <i>карбамид</i>	кг	7,75		
				- <i>температура воды</i>	°С	60-70		
		1.3.4 Отходы маслобойного	а) измельчение	Размеры частиц	мм	1,0-1,8	КРС	
						0,6-1,0		

Корма			Способы обработки кормов				Группа животных	Дополнительные указания		
группа	подгруппа	вид	технологическая операция	параметры обработки						
				наименование	ед. изм.	величина				
		производства (жмыхи) <sup>9)</sup>				1,0-1,6	Овцы			
			б) тепловая обработка	Температура варки	°С	100	КРС, свиньи, овцы и звери			
			предварительно измельченных кормов	Продолжительность варки	ч	2				
				Выдержка после варки	ч	1,5-2,5				
2 Корма животного происхождения	2.1 Мясные и рыбные	2.1.1 Мясо животных, субпродукт, рыба цельная, отходы переработки рыбы и т.д.:  - условно годные, а также все свиные продукты					Звери, свиньи	Продолжительность дефростации зависит от температуры замороженного корма, температуры воздуха и размеров бункера.		
			а)	дефростация (размораживание) и мойка при необходимости <sup>10)</sup>						
			б) тепловая обработка	Температура варки	°С	100				Параметры тепловой обработки указаны ориентировочно. Тепловая обработка в каждом конкретном случае делается в соответствии с указаниями ветеринарного врача по режиму, гарантирующему надежную стерилизацию кормов. Продолжительность варки указана при температуре 100 °С. При использовании автоклавов и варке под давлением продолжительность обработки может быть сокращена в 2 раза
				Продолжительность варки	ч	2				
				Выдержка после варки.	ч	1,5-2,5				
	Расход пара на 1 т корма	кг	200							
	в)	измельчение <sup>11)</sup>	Размеры частиц	мм	1-5					

Корма			Способы обработки кормов				Группа животных	Дополнительные указания
группа	подгруппа	вид	технологическая операция	параметры обработки				
				наименование	ед. изм.	величина		
		- <i>годные (кроме свиных продуктов)</i>	а) дефростация (размораживание) и мойка при необходимости					
		б) измельчение	Размеры частиц	м	1-5			
	2.1.2	Жир животных	Топление <sup>12)</sup>				Звери	
<b>3 Корма промышленного производства</b>	3.1	Комбинированный корм	3.1.1 Комбикорма полнорационные	Приготовление влажных мешанок (разбавление водой) <sup>13)</sup>	Расход комбикорма на 1 мешанки	кг	250	Свиньи
	3.2	Кормовые добавки	3.2.1 Минеральные	а) дробление	Размеры частиц	м	0,8-1,0	КРС
			б) приготовление растворов поваренной соли, диаммонийфосфата и других добавок				КРС и овцы	Концентрация раствора рассчитывается, исходя из количества минеральных добавок, вводимых в смеси, и условий обеспечения допустимых значений влажности готовой кормосмеси.
<b>4 Пищевые отходы</b>	4.1. Пищевые отходы	4.1.1 Пищевые отходы индивидуального и общественного питания, торговых сетей и плодоовощных баз	а) очистка от посторонних примесей (металла, камней, стекла) и измельчение	Размеры частиц	м	25-30	Свиньи и откорме	Частиц указанного размера должно быть не менее 75 % по массе. Размеры остальных частиц должны быть не более 40 мм
			б) вторичная очистка от посторонних примесей (тряпок, волокнистых материалов и т.д.)	Наличие посторонних примесей после очистки	%	Не более 4		
			- <i>варка и стерилизация паром (p = 0,5-0,7 кгс/см<sup>2</sup>)<sup>14)</sup></i>	Температура	°С	105-110		Параметры тепловой обработки указаны ориентировочно. Тепловая обработка в каждом конкретном случае делается в соответствии с указаниями ветеринаров
			- <i>при постоянном перемешивании массы</i>	Продолжительность обработки	ч	1,5-2,0		
			Расход пара (p = 0,7	кг	200			

Корма			Способы обработки кормов			Группа животных	Дополнительные указания
группа	подгруппа	вид	технологическая операция	параметры обработки			
				наименование	ед. изм.	величина	
				кгс/см <sup>2</sup> ) на 1 т кормов			нарного врача по режиму, гарантирующему надежную стерилизацию кормов.
			в) охлаждение	До температуры	°С	70 и ниже	
		4.1.2 Кормовые смеси	а) приготовление смеси				Требования к параметрам кормосмеси даны в таблице 5.
			б) выдача готовой смеси				

<sup>1)</sup> - Корма, вводимые в кормосмеси без подготовки, в таблице не приведены.

<sup>2)</sup> - Грубые корма, как правило, должны доставляться в кормоцех в измельченном виде.

<sup>3)</sup> - Здесь и далее указано избыточное давление пара.

<sup>4)</sup> - Термохимическая обработка соломы повышает ее питательность в 1,5-2,0 раза.

Допускается в раствор извести вводить по 10-15 кг поваренной соли и карбамида (мочевины) в расчете на 1 т сухой соломы; допускается смешивать аммиачную воду с 3 % раствором поваренной соли, исходя из расчета 10-15 кг соли на 1 т сухой соломы.

<sup>5)</sup> - Измельчение кормов осуществляется в основном при их закладке на хранение и выемке из хранилищ. Для крупного рогатого скота и овец дополнительное измельчение кормов допускается при соответствующем обосновании.

<sup>6)</sup> - Измельчение зерна в кормоцехе допускается в порядке исключения при соответствующем технико-экономическом обосновании.

<sup>7)</sup> - Влаготермической обработке рекомендуется подвергать лишь зерно злаков, пораженное плесневыми грибами, зерно бобовых, а также как правило, зерно для зверей. Для зверей необходимо скармливать только доброкачественный корм, без признаков плесени, в виде влажной мешанки из муки без тепловой обработки.

<sup>8)</sup> - Материнская закваска приготавливается в кормоцехе при отсутствии ее централизованной поставки.

<sup>9)</sup> - Для крупного рогатого скота используются все отходы маслوبيчного производства, кроме хлопчатниковых.

<sup>10)</sup> - Из мясных и рыбных кормов дефростируют и моют в основном только субпродукты и свежую рыбу.

<sup>11)</sup> - Измельчение мясо-рыбных кормов производится при температуре их массы от 5 °С и выше. Костное сырье (головы полутуши) предварительно измельчают до 300-500 мм, затем до 50-100 мм на костедробильных машинах и затем на мясорубках измельчают до требуемых размеров.

<sup>12)</sup> - Как правило, при варке каш для зверей жир животный закладывается в котел одновременно с другими компонентами.

<sup>13)</sup> - Температура воды для разбавления комбикормов не должна превышать 45 °С.

<sup>14)</sup> - При соответствующем обосновании и обеспечении надежного обслуживания допускается обработка пищевых отходов паром давлением 4 кг/см<sup>2</sup> по следующей схеме (приложение 9): поступающие в кормоцех пищевые отходы направляют без разбавления водой в котлы, где под действием пара осуществляется их варка, затем путем сепарирования отделяют не кормовые включения. Полученную кормовую массу охлаждают, смешивают с другими компонентами и выдают для скармливания свиньям.

## **5 НОМЕНКЛАТУРА КОРМОЦЕХОВ**

5.1 По назначению кормоцехи подразделяются на два типа:

- специализированные (основной тип) - для ферм и комплексов крупного рогатого скота, для свиноводческих ферм и для звероводческих ферм;
- универсальные - для ферм (животных) нескольких видов (рис. 1).

5.2 При проектировании кормоцехов и кормоприготовительных отделений следует руководствоваться типоразмерным рядом, представленным в общей номенклатуре, приведенной в таблице 3. В составе этой номенклатуры для небольших животноводческих хозяйств (крестьянских и др.) рекомендуются цехи производительностью 0,5 и 1,0 т/ч.

## **6 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЯМ И ПОМЕЩЕНИЯМ КОРМОЦЕХА**

6.1 Состав основных, вспомогательных и бытовых помещений кормоцеха приведен в таблице 4.

6.2 Проезды для движения мобильных средств внутри помещений должны быть сквозными прямолинейными.

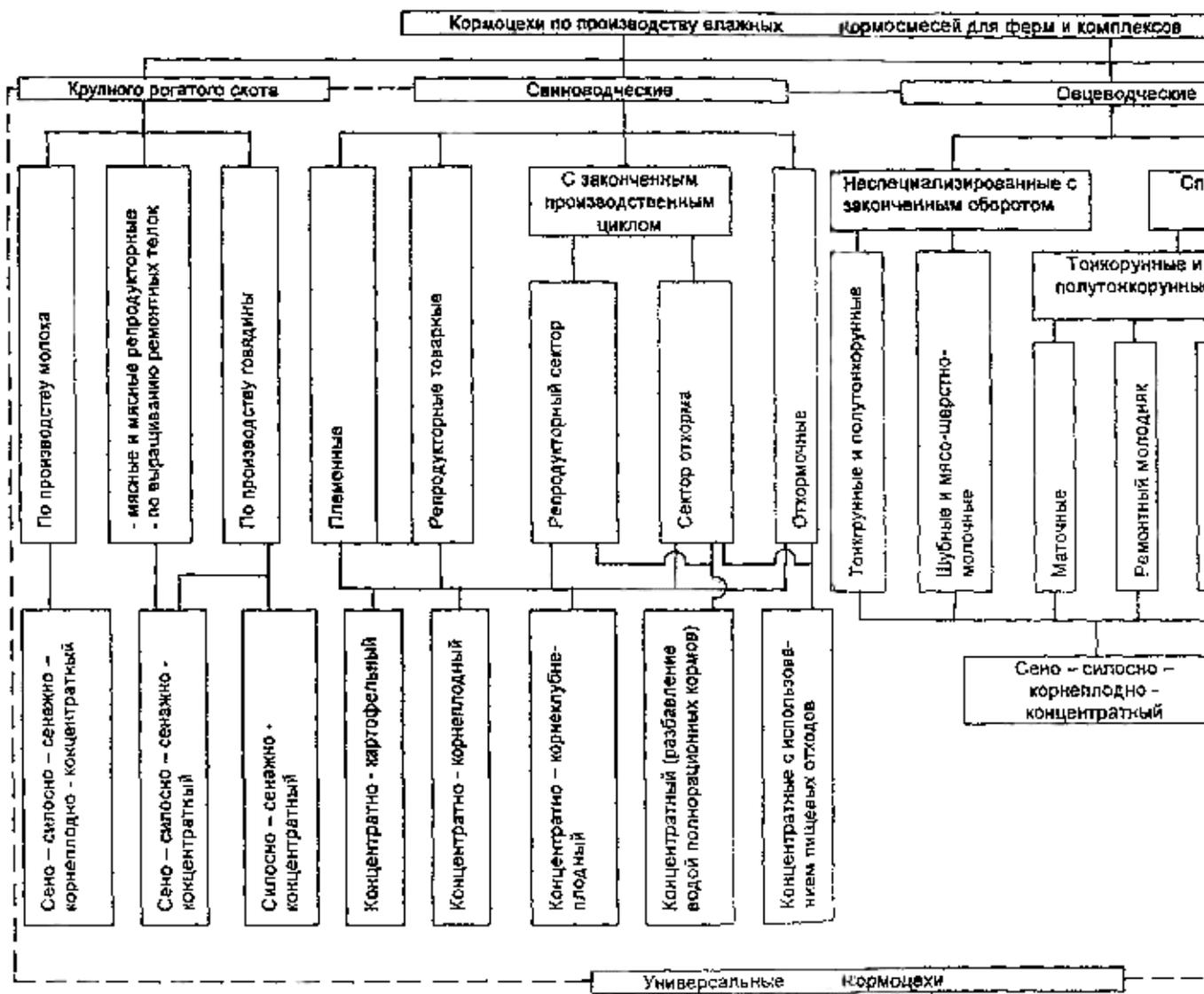


Рисунок 1 - Типы кормоцехов по производству влажных кормосмесей для животноводческих ферм и комплексов (классификация)

Таблица 3 - Общая номенклатура кормоцехов для крупного рогатого скота, свиней и овец

Предприятия	Тип кормления		Продолжительность работы кормоцеха, ч/сут	Производительность кормоцеха, т/ч											
	№	наименование		0,5	1,0	2,5	5,0	10,0	15,0	20,0	30,0	50,0	60,0	120,0	
Крупного рогатого скота	I	Сено-силосно-сенажно-корнеплодно-концентратный	6				+		+		+				
			4			+	+		+						
			2	*	*										
	II	Сено-силосно-концентратный	8						+		+	+			
Свиноводческие	III	Силосно-сенажно-концентратный	8						+		+	+			
			8				+		+		+				
			6				+		+		+	+			
	IV	Концентратно-картофельный	4			*			+		+	+			
			2												
			8				+		+		+				
	V	Концентратно-корнеплодный	6				+		+		+				
			4			*			+		+	+			
			2	*	*										
	VI	Концентратно-корнеплодно-картофельный	8				+		+		+				
			6				+		+		+				
			4			*			+		+	+			
	VII	Концентратный (приготовление влажных мешанок из полнорационных комбикормов)	2	*	*										
			4										+	+	
			8				+	+		+					
VII I	Концентратный с использованием пищевых отходов	4			*										
		2	*												
		8				+	+		+						
Овцеводческие	IX	Сено-силосно-концентратный	8			+	+		+		+	+			
			6			+	+		+		+	+			
			4			*									
			2	*	*										
	X	Сено-силосно-корнеплодно-концентратный	8	+	+	+	+		+		+	+			
			6	+	+	+	+		+		+	+			
			4			*									
Звероводческие	XI	Мясо-рыбно-концентратный	2	*	*										
			8				+	+	+						
			4			*									

Примечание - \* - Новые решения

Таблица 4 - Состав основных производственных и вспомогательных помещений и технологических линий кормоцехов (по видам животных)

Отделение (участок)	Технологические линии (варианты)	Виды животных				
		КРС		свиньи	овцы	звери
		производство молока	выращивание ремонтных телок и производство говядины			
<b>1 Основные производственные помещения (участки)</b>						
1.1 Подготовки грубых кормов (сена, соломы и т.п.)	а) прием, накопление, дозирование	+	+	+	+	-
	б) прием, накопление, очистка от металлопримесей и камней, измельчение, дозирование	+	+	+	+	-

Отделение (участок)	Технологические линии (варианты)	Виды животных				
		КРС		свиньи	овцы	звери
		производство молока	выращивание ремонтных телок и производство говядины			
	в) прием, накопление, очистка от металлопримесей и камней, измельчение, термохимическая обработка соломы, накопление, дозирование	+	+	-	+	-
1.2 Подготовки силоса (комбисилоса), сенажа, свекловичного жома (свежего, кислого), зеленой массы, хвойно- веточного корма и т.п.	а) прием, накопление, дозирование	+	+	+	+	-
	б) прием, накопление, очистка от металлопримесей и камней, измельчение, дозирование (допускается при соответствующем обосновании)	+	+	+	+	-
	в) прием, накопление, очистка от металлопримесей и камней, измельчение зеленой массы до пастообразного состояния, дозирование	-	-	+	-	-
	г) прием, накопление, измельчение, накопление в запарнике, дозирование веточного корма	+	+	-	+	-
1.3 Подготовки корнеклубнеплодов и других овощей	а) прием, накопление, очистка от грязи (мойка или сухая), отделение камней, измельчение, дозирование	+	-	+	+	+
	б) прием, накопление, очистка от грязи (мойка), отделение камней, запаривание, мятые, разбавление водой, дозирование картофеля	-	-	+	-	+
1.4 Подготовки комбикормов, травяной муки, жома сухого и т.п.	а) прием, накопление, дозирование	+	+	+	+	+
	б) прием, накопление, дозирование комбикормов, разбавление водой полнорационных	-	-	+	-	-
1.5 Подготовки концкормов (зерна, жмыхов, шротов и т.п.)	а) прием, накопление, очистка от металлопримесей, измельчение, дозирование:					
	- зерна	-	-	+	-	+
	- жмыхов, шротов	+	+	+	+	-
	б) прием, накопление, влаготепловая обработка, плющение, дозирование зерна	+	+	-	+	-
	в) прием, накопление, измельчение, варка, дозирование жмыхов и шротов	+	+	+	+	+
	г) прием, измельчение, накопление и дрожжевание зерна (с вариантом приготовления материнской закваски)	+	+	+	-	-
1.6 Подготовки мясо-рыбных годных кормов	а) дефростация, мойка и измельчение	-	-	-	-	+
	б) дефростация, мойка, измельчение и тепловая обработка	-	-	+	-	-
1.7 Подготовки мясо-рыбных условно годных кормов	а) дефростация, мойка, тепловая обработка, измельчение, дозирование	-	-	-	-	+
1.8 Подготовки пищевых отходов	а) прием, накопление, очистка, измельчение, варка, стерилизация, охлаждение, дозирование	-	-	+	-	-
1.9 Подготовки молочных	а) прием, накопление, дозирование:					
	- молока, творога	-	-	-	-	+
	- обрат	-	-	+	-	+

Отделение (участок)	Технологические линии (варианты)	Виды животных				
		КРС		свины	овцы	звери
		производство молока	выращивание ремонтных телок и производство говядины			
продуктов: молока, творога, обрат						
1.10 Приготовления питательных растворов	а) прием, накопление, дозирование компонентов, приготовление питательных растворов, дозирование	+	+	+	+	-
1.11 Подготовки сухих минеральных кормовых добавок	а) прием, накопление, измельчение, дозирование	+	+	-	+	-
1.12 Холодильник	а) прием и хранение мясо-рыбных кормов	-	-	-	-	+
1.13 Приготовления и выдачи смесей	а) смешивание (с вариантом доизмельчения кормов), выгрузка готовых кормосмесей	+	+	+	+	+
<b>2 Вспомогательные и бытовые помещения</b>						
2.1 Электрощитовая	-	+	+	+	+	+
2.2 Диспетчерская	-	+	+	+	+	+
2.3 Венткамера	-	-	-	+	-	+
2.4 Компрессорная	-	+	+	+	-	-
2.5 Пост технического обслуживания оборудования	-	+	+	+	+	+
2.6 Котельная	-	+	+	+	+	+
2.7 Помещение для химреагентов	-	+	+	-	+	-
2.8 Бытовые помещения:	-					
- комната отдыха	-	+	+	+	+	+
- душевая	-	+	+	+	+	+
- туалет	-	+	+	+	+	+

### Примечания

1 Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности принимать в соответствии с [НПБ 105-95](#).

2 В отделении подготовки грубых кормов для свиней готовится только сенная мука.

3 Для крупного рогатого скота измельчать грубые корма помимо кормоцеха допускается и в местах хранения.

Для свиней измельчается только сено.

4 Для свиней в отделении подготовки силоса готовится только комбисилос.

5 Измельчению подлежат все корма кроме жома. Для свиней из перечисленных кормов не скармливают сенаж.

6 Для зверей из перечисленных в п. 4 кормов приготавливают, накапливают и дозируют только комбикорма.

7 В отделении подготовки концентрированных кормов измельчение предусматривается для доброкачественного сухого зерна нормального цвета, запаха, блеска. При загрязнении зерна выше 5 % следует проектировать его очистку (перед размолотом) от сорной примеси - особенно песка, земли, камней и семян вредных сорняков (таблица 2, примечание б).

8 Подготовка пищевых отходов производится только для откорма свиней.

9 При должном обосновании вместо диспетчерской допускается установка пульта управления в производственном помещении.

10 Компрессорная проектируется в кормоцехах при пневматической раздаче кормосмесей и в цехах на пищевых отходах.

11 Котельная проектируется при отсутствии других источников теплоснабжения.

12 При соответствующем обосновании для рабочих кормоцеха можно использовать общефермские бытовые помещения.

При наличии размольного отделения следует предусматривать в составе бытовых помещений камеру для обеспыливания, а при наличии мокрых процессов и испарений - закрытый шкаф для сушки рабочей одежды.

13 Бытовые помещения кормоцехов проектируются в соответствии с требованиями [ВСН 52-89](#).

6.3 В помещении и на площадке для приема кормового сырья в тюках или другой таре должны быть предусмотрены контейнеры, лари (отсеки) для сбора упаковочной проволоки, веревок, тары и т.п. При расчете принимать, что на 1 т кормового сырья требуется емкость, м<sup>3</sup>:

- для тюковой проволоки	0,5
- для картонной упаковки в сложенном состоянии	0,2
- для полиэтиленовой пленки	0,1
- для банок из жести, стекла и других упаковочных материалов	1,0
- для ящичной тары без разборки	1,5

6.4 Помещения кормоцеха, предназначенные для приема и хранения химических реагентов, приготовления их растворов и термохимической обработки соломы, должны быть изолированы от других помещений.

6.5 Помещения котельных должны отвечать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых водогрейных котлов».

6.6 Помещения для компрессорных установок должны отвечать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов».

## 7 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОСМЕСЕЙ

7.1 Технологические схемы кормоцехов предусматривают необходимую подготовку кормовых компонентов и их качественное перемешивание. Готовые кормосмеси должны удовлетворять требованиям по влажности, равномерности смешивания (однородности) и допустимым отклонениям содержания компонентов в рационе, которые указаны в таблице 5.

Таблица 5 - Требования к параметрам кормосмеси, %

Наименование параметра	Виды животных			
	КРС	свиньи	овцы	звери
1 Влажность	Не более 75	69-70	Не более 60	Не более 70
2 Равномерность смешивания (однородность)	Не менее 80	Не менее 90	75-80	Не менее 80
3 Допустимые отклонения содержания компонентов кормосмеси (по отношению к весу компонентов):				
- грубые корма, силос (комбисилос), зеленая масса и т.п.	±10	±10	±10	-
- корнеклубнеплоды, плоды бахчевых культур и т.п.	±15	±15	±15	-
- комбикорма и концкорма	±5	±5	±5	±5
- кормовые дрожжи	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5
- мясные корма:				
<i>костные</i>	-	-	-	±10
<i>мягкие</i>	-	-	-	±5
- рыбные корма	-	±5	-	±5
- жиры животные	-	-	-	+1,0
- молочные продукты (молоко, обрат, творог и т.п.)	-	-	-	±2,5
- питательные растворы	±5	±5	±5	-
- минеральные добавки	±5	±5	±5	-
- пищевые отходы	-	±5	-	-

### Примечания

1 Влажность кормосмесей для свиней с использованием пищевых отходов составляет 80 %.

2 Равномерность смешивания кормосмеси при использовании в них карбамида составляет 90 %.

7.2 Структурные схемы технологических процессов кормоцехов различных типов приведены в приложении Б.

Эти структурные схемы опираются на технологические линии, состав которых с указанием назначения и места их размещения дан в таблице 4.

7.3 В основу кормоцехов могут быть положены поточно-непрерывная, периодическая или смешанная технологические схемы приготовления кормосмесей в одну стадию (в цехе при помощи смесителей или смесителей-измельчителей приготавливается смесь одновременно из всех компонентов рациона) или в две стадии:

- первая стадия - в цехе при помощи смесителей-измельчителей приготавливается смесь из грубых кормов, корнеклубнеплодов, концкормов и питательных растворов, которая выгружается в бункер мобильных раздатчиков-смесителей;

- вторая стадия - догрузка в указанный бункер силоса или сенажа в местах их хранения, дополнительное перемешивание кормов в кормораздатчике в процессе их доставки к местам скармливания.

Выбор технологической схемы определяется заданием на проектирование с учетом условий строительства и эксплуатации цеха, сырьевой базы и т.п. Предпочтение следует отдавать поточно-непрерывной схеме.

В линии приготовления и выгрузки кормосмесей допускается при соответствующем обосновании предусматривать бункер для оперативного накопления смесей емкостью, равной вместимости применяемых кормораздатчиков.

Технологические схемы кормоцехов различных типов приведены в приложении В.

7.4 Структура кормоцехов значительной сложности при соответствующем обосновании может быть выполнена в виде блочно-модульной компоновки. При этом каждый блок может представлять собой определенный набор оборудования заданного функционального назначения.

Основой для блочно-модульного построения цехов (в т.ч. с целью создания блоков высокой, заводской готовности) могут служить структурные схемы, представленные в приложении Б.

7.5 Основные требования к режимам и параметрам подготовки кормов в кормоцехах приведены в таблице 2.

7.6 В технологических линиях, включающих операции измельчения кормов, необходимо перед их обработкой предусматривать очистку от металлических примесей, камней и т.п. включений. При этом измельчение грубых кормов рекомендуется проводить под навесом при кормоцехе.

7.7 В технологических линиях, основанных на поточно-непрерывных схемах, целесообразно производить объемное дозирование кормов; на периодических схемах - весовое или объемное дозирование.

7.8 Для доставки комбикормов в кормоцех желателно использовать загрузчик сухих кормов; для транспортирования комбикормов внутри кормоцехов - транспортеры закрытого типа.

7.9 Оборудование технологических линий приема, накопления, подготовки и дозирования мясо-рыбных отходов, мяса, рыбы и жиров, а также транспортирования указанных кормов следует применять с учетом необходимости его ежедневной очистки от остатков корма и дезинфекции.

Линии, имеющие контакт с горячими кормами, бродильными процессами и химически обработанными кормами, не должны содержать цинковых, медных поверхностей или окраску, токсичную для животных.

7.10 Линия обработки пищевых отходов должна быть установлена в изолированном помещении.

7.11 При проектировании кормоцехов следует по возможности унифицировать линии приема, измельчения и дозирования грубых кормов (сена, соломы и т.п.), приема, накопления и дозирования концентратов (комбикормов, рыбной и травяной муки и т.п.). При этом предпочтительны схемы доставки грубых кормов в кормоцех в измельченном виде.

7.12 Состав и производительность технологических линий кормоцеха определяются:

- назначением и режимами, типом и потребной производительностью кормоцеха;
- рецептами приготовления кормовых смесей и зоотехническими требованиями к их качеству;
- способами подготовки отдельных компонентов;
- номенклатурой выпускаемого оборудования;
- возможностями заказчика по изготовлению нестандартного оборудования.

Технологические линии кормоцеха должны быть взаимоувязаны по производительности.

## 8 НАКОПЛЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ЗАПАСОВ КОРМОВ

8.1 В технологических линиях кормоцеха следует предусматривать накопители-питатели для хранения оперативных запасов кормов. Способы хранения и нормы вместимости накопителей для оперативных запасов указаны в таблице 6.

**Примечание** - Для районов с температурой ниже минус 30 °С и снежными заносами допускается проектировать специальные помещения для накопления оперативных запасов кормов.

8.2 В линиях для основных компонентов смеси предпочтительнее следующие типы накопителей для:

- измельченных грубых кормов, силоса, сенажа (длина частиц до 50 мм) - бункерные с транспортерно-битерными выгрузными механизмами;
- травяной муки (в гранулах), комбикормов, измельченных зерна, жмыхов и шротов - бункерные с гравитационной подачей и шнековым (или другим) разгрузителем;
- корнеклубнеплодов - бункерные со шнековым (или другим) разгрузителем.

Таблица 6 - Способы хранения и нормы вместимости накопителей для обеспечения оперативных запасов кормов в кормоцехах

Корма	Отношение вместимости накопителя к суточному расходу кормов на ферме		Способ хранения оперативного запаса	Допустимая продолжительность хранения запасов, ч	Расчетный коэффициент заполнения емкости	Характеристика кормов	
	рекомендуемое	максимально допустимое				сыпучесть	слеживаемость и комкуемость
1 Грубые корма:							
- сено, солома и т.п., крупноизмельченные (после фуражера) в линиях цеха, предусматривающих дополнительное измельчение кормов	В соответствии с емкостью применяемых накопителей	3	Под навесом	Не ограничивается	0,8 (для питателей)	Плохая	+
- измельчение до требуемых размеров (в т.ч. солома, термохимичес	В соответствии с емкостью применяем	3	В стационарных накопителях-питателях	Не ограничивается	0,8	Плохая	+

Корма	Отношение вместимости накопителя к суточному расходу кормов на ферме		Способ хранения оперативного запаса	Допустимая продолжительность хранения запасов, ч	Расчетный коэффициент заполнения емкости	Характеристика кормов	
	рекомендуемое	максимально допустимое				сыпучесть	слеживаемость и комкуемость
ки обработанная) в линиях накопления и дозировки	ых накопителе й						
- хвойно-веточные корма							
неизмельченные	2	3	На площадках, под навесами и в сараях	70	-	Корм не сыпучий	+
измельченные	В соответствии с емкостью применяемых накопителе й	0,3	В стационарных накопителях-питателях	2 (от момента измельчения до скармливания )	0,8	Плохая	+
2 Сенаж, силос (комбисилос)	То же	0,5	То же	6	0,8	То же	+
3 Жом свежий и кислый	«	1,0	«	24	0,8	Корм не сыпучий	+
4 Зеленая масса измельченная	В соответствии с емкостью применяемых накопителе й	0,3	В стационарных накопителях-питателях	2 (от момента скашивания до скармливания )	0,8	Плохая	+
5 Корнеклубнеплоды:							
- неизмельченные	В соответствии с емкостями применяемых накопителе й	1,0	В стационарных накопителях - питателях. Для зверей - в контейнерах	Не ограничивается	0,8	Средняя (ухудшается с повышением загрязненности > 3 %)	
	20	Годовой запас (для небольших ферм)	В хранилищах сблокированных с кормоцехом	Не ограничивается	См. п. 7.4	Средняя	-
- измельченные (в т.ч. запаренные и мятые)	Измельчение и дозирование следует производить одновременно с приготовлением кормосмесей		В бункерах дозаторов (с ворошителями)	1,5	0,65	Плохая	+
6 Комбикорма, измельченные концкорма (зерно, отруби и т.д.)	2	15	В бункерах. Для зверей - в деревянных или	360*	0,85	Средняя	+

Корма	Отношение вместимости накопителя к суточному расходу кормов на ферме		Способ хранения оперативного запаса	Допустимая продолжительность хранения запасов, ч	Расчетный коэффициент заполнения емкости	Характеристика кормов	
	рекомендуемое	максимально допустимое				сыпучесть	слеживаемость и комкуемость
			металлических контейнерах.				
7 Травяная, сенная, хвойная и т.п. мука	В соответствии с емкостью применяемых накопителей	5	В бункерах	Не ограничивается	0,8	Плохая	+
8 Прессованные кормосмеси на основе соломы	В соответствии с емкостью применяемых накопителей	5	В бункерах	Не ограничивается	0,8	Хорошая и средняя	-
9 Мясные корма (субпродукты) доброкачественные и условно годные	1	1	В контейнерах цельнометаллических	18		Корм не сыпучий	-
10 Рыбные продукты, отходы рыбного производства	1	1	На поддонах (в брикетах)	18	-	Корм не сыпучий	
11 Мясо-костная мука	2	10	На поддонах (в мешкотаре)	Не ограничивается	-	Средняя	+
12 Молочные продукты (обрат, сыворотка)	0,5	1	В резервуарах металлических, баках. Для зверей - во флягах	18	-	-	+
13 Меласса	0,5	5	В емкостях смесителей мелассы и карбамида, металлических баках	Не ограничивается	0,95	-	-
14 Химреагенты	2	30	Сухие - в ларях, жидкие - в цистернах	То же	0,9	-	-
15 Минеральные добавки (мел, соль и т.п.)	1	15	В ларях, в таре на поддонах, насыпью	Не ограничивается	0,8 для ларей	Хорошая - при влажности до 2 %; плохая - при влажности выше 5 %	+

Корма	Отношение вместимости накопителя к суточному расходу кормов на ферме		Способ хранения оперативного запаса	Допустимая продолжительность хранения запасов, ч	Расчетный коэффициент заполнения емкости	Характеристика кормов	
	рекомендуемое	максимально допустимое				сыпучесть	слеживаемость и комкуемость
16 Пищевые отходы	1	1	В специальных емкостях	18	-	Плохая	-
17 Кормосмеси	Равный емкости кормораздатчика	0,2	В бункерах-накопителях или в кормораздатчиках	1	-	То же	

**Примечание** - \* При хранении кормов более 170 ч необходимо предусматривать возможность их механизированной перекачки из бункера в бункер.

8.3 Для поставки и загрузки кормов в емкости оперативного хранения рекомендуется применять следующие виды транспорта:

- мобильные средства доставки (прицепы, кормораздатчики, грейферные погрузчики, погрузчики сыпучих кормов, автокормовозы, автосамосвалы и т.п.);
- механический транспорт (нории, транспортеры и др.);
- самотечные трубопроводы;
- пневмотранспорт.

Допускается загрузка кормов в бункера питателей грейферным погрузчиком или бульдозером. При этом площадки должны иметь твердое покрытие, исключающее попадание щебня, камней и т.п. примесей в бункера питателей.

8.4 Вместимость накопителей (складов, бункеров, ларей и т.д.) для оперативных запасов кормов в линиях кормоцехов следует рассчитывать исходя из норм запасов, условий кормообеспечения и кормоснабжения, допустимой продолжительности хранения и коэффициентов заполнения емкостей.

Емкость бункеров, ларей и т.д. для хранения кормов в кормоцехах определяется по формуле:

$$v = \frac{Q}{\gamma \times \varphi} = \frac{Pn}{\gamma \varphi} \quad [m^3]$$

где Q - количество корма, подлежащего хранению, т;

P - суточный расход корма на комплексе (ферме), обслуживаемом кормоцехом, т;

n - требуемый запас в долях от суточного расхода корма (таблица 6);

$\gamma$  - объемная масса, т/м<sup>3</sup>;

$\varphi$  - коэффициент заполнения.

Значения коэффициента  $\varphi$  для емкости типа бункер, ларь и т.п. приведены в таблице 6.

Для емкостей типа силоса с размерами в осях 3x3 м значения коэффициента  $\varphi$  следует принимать при высотах 3, 6, 9 и 12 м:

- для зерновых продуктов соответственно - 0,8, 0,89, 0,94 и 0,97;

- для мучнистого сырья соответственно - 0,65, 0,80, 0,89, 0,94.

Требуемую площадь склада при хранении кормов в мешках следует определять по формуле:

$$F_m = \frac{Q \times f}{g \times k_1 \times \eta} \quad [m^2]$$

где f - площадь, занимаемая одним мешком, м<sup>2</sup> (принимается 0,45);

g - масса одного мешка, т;

$k_1$  - число рядов мешков в штабеле;

$\eta$  - коэффициент использования площади склада (принимается 0,6-0,7).

При хранении кормов насыпью площадь склада необходимо определять по формуле:

$$F_m = \frac{Q}{k \times \gamma \times \eta} \quad [M^2]$$

где  $h$  - средняя высота насыпи.

8.5 Целесообразно, чтобы вместимость накопителя была не меньше вместимости кузова принятых транспортных средств доставки кормов.

Допускается при соответствующем обосновании совмещение функций доставки кормов и их накопления в одной машине (например, путем использования мобильных кормораздатчиков). Емкости для хранения комбикормов целесообразно устанавливать вне помещения цеха.

## 9 КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

9.1 При проектировании комплексной механизации кормоцехов следует предусматривать использование комплектов оборудования, входящих в существующую и перспективную «Систему технологий и машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства». Допускается при отсутствии таких комплектов формировать технологические линии из отдельных машин и оборудования.

9.2 Производительность технологических линий (т/ч) следует определять исходя из суточной потребности в кормах и режима работы фермы (количество и продолжительность кормлений). При этом следует учитывать максимально возможное содержание каждого из компонентов в кормосмеси.

Часовую производительность линии ( $q$ ) определяют по формуле:

$$q = \frac{P\alpha \times K_2}{100ktK_1} \quad [т/ч],$$

где  $P$  - суточный расход кормов на ферме, обслуживаемой кормоцехом, т;

$\alpha$  - максимально возможная доля кормового компонента, %;

$k$  - количество кормлений в сутки;

$t$  - продолжительность разового кормления животных, устанавливаемая зоотехническими требованиями или распорядком дня фермы, ч;

$K_1$  - коэффициент использования (загрузки) линии;

$K_2$  - коэффициент допустимого несовпадения режимов работы цеха и режима кормления животных.

9.3 При проектировании технологических линий необходимо обеспечить максимальное значение коэффициента загрузки линий и составляющих ее машин и оборудования. При этом целесообразно, по возможности, совмещать в технологических линиях выполнение однотипных операций по обработке различных видов кормов (например, измельчение сена и соломы, накопление и дозирование соломы, силоса, сенажа и т.п.).

9.4 Выбор машин и оборудования следует осуществлять согласно их техническим характеристикам, указанным в соответствующих каталогах, заводских инструкциях и т.п., с учетом таких технологических и технико-экономических факторов, как качество выполнения операции, коэффициента использования технологического, сменного и эксплуатационного времени, удельная энергоемкость и эксплуатационные затраты.

9.5 При разработке технологической структуры цеха и подборе машин необходимо обеспечить максимально возможные значения коэффициента готовности  $K$  комплекта оборудования цеха в целом (не ниже 0,85-0,9).

Формулы расчета коэффициента  $K$  даны в приложении Г.

9.6 Для повышения значения коэффициента готовности комплектов машин и оборудования кормоцехов целесообразно использовать при соответствующем обосновании следующие приемы:

- ненагруженное резервирование машин (приложение Г) (рекомендуется для кормоцехов на молочных фермах с высокоудойным стадом коров);
- временное резервирование, т.е. включение в работу какой-либо части технологических линий (например, подготовки грубых кормов, концентратов и др.) до начала работы основного комплекта с целью подготовки задела материалов;
- создание многосекционных систем,
- обеспечение максимальной надежности технологической линии смешивания и выдачи готовой продукции.

9.7 Для внутрицехового перемещения сырья и готовой продукции следует предусматривать использование транспортирующих средств в соответствии с данными, приведенными в таблице 7.

9.8 Гравитационные устройства (самотечные продуктопроводы) применяются для транспортирования зернового сырья, гранул и т.п. сыпучих кормов.

Материалы, конструкция, сечения и углы наклона самотечных трубопроводов применяются такими, чтобы обеспечивалось перемещение транспортируемой массы без забивания.

Примыкание самотечных труб к насыпным лоткам конвейеров выполняется так, чтобы направление движения продукта, подаваемого на конвейер, соответствовало направлению движения транспортирующего органа.

Высота расположения выгрузных окон гравитационных устройств над рабочими органами транспортеров должна быть не более 0,3 м.

Таблица 7 - Использование транспортирующих средств для внутрицехового перемещения различных кормов

Корма	Рекомендуемые транспортирующие и транспортные средства									
	гравитационные устройства	ленточные конвейеры	скребковые конвейеры	винтовые конвейеры	ковшые элеваторы	пневмотранспортные установки	монорельсовые грейферные укладчики	перемешивание в контейнерах и на поддонах с помощью кран-балки и электропогрузчиков	погрузчики	бульдозеры
1 Грубые корма:										
- измельченные	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+
- неизмельченные	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
2 Сенаж, силос	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+
3 Корнеклубнеплоды:										
- неизмельченные	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+
- измельченные	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-

Корма	Рекомендуемые транспортирующие и транспортные средства									
	гравитационные устройства	ленточные конвейеры	скребковые конвейеры	винтовые конвейеры	ковшовые элеваторы	пневмотранспортные установки	монорельсовые грейферные укладчики	перемешивание в контейнерах и на поддонах с помощью кран-балки и электропогрузчиков	погрузчики	бульдозеры
4 Сыпучие корма:										
<i>зерно, жмыхи, шроты и т.п.</i>										
- измельченные	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
- комбикорма	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
5 Мясо-рыбные корма:										
- неизмельченные	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
- измельченные	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
6 Влажные кормосмеси	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-

**Примечание** - Электропогрузчики применяются только в кормоцехах для зверей.

## 10 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫМ И КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ

10.1 Здание кормоцеха следует проектировать, как правило, одноэтажным без чердака, однопролетным - в соответствии с ГОСТ 23840-79 и [СНиП 2.10.02-84](#).

С целью повышения компактности застройки и сокращения протяженности всех коммуникаций необходимо предусматривать возможность технологической (а при определенных условиях и строительной) блокировки цеха с кормохранилищами и животноводческими помещениями (особенно при стационарной раздаче кормов, при тяжелых климатических условиях).

Планировку помещений основного, подсобного, складского и вспомогательного назначения следует производить с учетом требований технологии и техники безопасности, санитарных, ветеринарных норм и противопожарных требований, экономической целесообразности. В одном помещении, как правило, должны размещаться отделения по переработке кормов, связанные единым технологическим процессом и требующие сходных условий микроклимата.

10.2 Размещение различных отделений для приготовления кормов, хранилищ сырья и готовой продукции должно производиться исходя из условий обеспечения кратчайших транспортных путей, удобства и простоты механизации всего производственного процесса, возможностей развития производства.

10.3 Высоту здания кормоцеха следует принимать исходя:

- из габаритов оборудования (в т.ч. транспортного) в рабочем и нерабочем положении;

- наибольшей допустимой высоты складирования продукции и размеров грузоподъемных механизмов (автопогрузчиков, кран-балок, монорельсов с передвижным тельфером и др.);

- условий обслуживания;

- требований ремонтпригодности и совершенствования (возможности демонтажа составных частей оборудования при ремонте, модернизации, техническом перевооружении).

10.4 Строительные решения зданий и инженерное оборудование кормоцехов должны быть экономичными, отвечать условиям и требованиям технологического процесса, учитывать перспективу замены технологического оборудования на более совершенное.

10.5 Полы во всех производственных помещениях должны быть прочными, нетоксичными, нескользкими, водонепроницаемыми, стойкими против воздействия дезинфицирующих средств, беспыльными.

На площадках, предназначенных для накопления и перемещения кормов бульдозером, полы, в целях исключения их повреждения, должны быть армированы заподлицо стальным уголком или другим профилем с расположением вдоль направления движения бульдозера при перемещении им корма. Расстояние между элементами арматуры должно быть равным 1,0 м.

10.6 Для обеспечения стока жидкости в полу необходимо устраивать канализационные трапы, местный уклон пола к трапам должен составлять 2 %.

10.7 Отметку верхнего обреза фундамента под оборудование совмещать с отметкой пола.

10.8 Площадка для разгрузки и сортирования пищевых отходов должна иметь твердое покрытие.

10.9 Монтажные проемы должны иметь размеры, обеспечивающие монтаж и демонтаж тяжелого и крупногабаритного оборудования с применением грузоподъемных устройств.

10.10 Площадь производственных помещений кормоцехов определяется рациональной технологической планировкой исходя из условий целесообразного размещения оборудования, рабочих мест и проходов с учетом требований инструкций заводов-изготовителей, правил и норм техники безопасности и производственной санитарии.

## **11 АСПИРАЦИЯ**

11.1 В отделениях подготовки грубых и концентрированных кормов следует предусматривать герметизацию всех мест и источников пылеобразования и их аспирацию с тем, чтобы запыленность воздуха не превышала ограничений, установленных санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

11.2 Компоновку аспирационных сетей следует производить по технологическим линиям, добиваясь минимальной протяженности воздуховодов.

Допускается объединение в одну сеть оборудования родственных технологических линий, у которых пыль однородна по своим качественным показателям.

11.3 Для звукозаглушения и звукоизоляции аспирационные установки необходимо обеспечивать следующими устройствами:

- вентиляторы с электродвигателями - звукопоглощающими основаниями (резиновые прокладки высотой 20 мм и шириной не менее 50-60 мм) или виброизолирующими опорами;

- вентиляторы отделять от воздуховодов эластичными вставками или прокладками из эластичной резины толщиной 40-50 мм.

Допускается установка аспирационного оборудования вне здания кормоцеха с применением местных укрытий, навесов, кожухов из несгораемых материалов.

11.4 Для уборки пыли в помещениях следует предусматривать промышленные пылесосы.

11.5 Кормовую пыль из пылеотделителей необходимо направлять на технологическую линию, от которой она отобрана, или другую линию, на которой обрабатывается аналогичное сырье.

Самотеки для удаления пыли следует предусматривать диаметром 140 мм, с углом наклона к горизонту не менее 70 градусов.

## **12 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

12.1 В кормоцехе следует предусматривать автоматизацию производственных процессов. Соответствующие разделы должны удовлетворять требованиям ПУЭ.

12.2 Все механизмы и оборудование, входящие в линию кормоприготовления и кормораздачи, должны быть заблокированы между собой. Направление блокировок должно быть обратным направлению движения продукта. Аспирационные сети должны включаться за 30 с до включения технологических линий и отключаться после остановки линии через 120-180 с.

12.3 Проектирование системы управления технологическими линиями кормоцеха должно осуществляться на современной элементной базе с преимущественным использованием релейно-контактной аппаратуры.

12.4 Система управления не должна допускать режимов, приводящих к потерям корма и необходимости применения ручного труда. Она должна обеспечивать постоянство режимов работы технологических линий, машин и оборудования.

12.5 При проектировании автоматизации производства управление технологическими линиями кормоцеха должно осуществляться одним оператором.

Система должна иметь два режима управления:

- местное - при наладках и ремонтах;
- ручное дистанционное - с центрального пульта (шкафа) с сохранением блокировочных зависимостей.

12.6 Центральный пульт (шкаф) управления и контроля целесообразно располагать в помещении, обеспечивающем визуальный контроль за процессами приготовления и технологическими линиями дозирования и подачи корма из бункеров-дозаторов на внутрицеховые транспортные средства (за исключением оборудования, установленного во взрывоопасных помещениях). На пульте (шкафе) управления должна быть предусмотрена световая сигнализация:

- включенного и аварийного состояния звеньев поточной линии;
- верхнего и нижнего уровней корма в бункерах-дозаторах и др.

Световая сигнализация должна быть оформлена на мнемосхеме.

12.7 Конструкции пультов (шкафов) управления должны соответствовать ГОСТ 14255-86 и предусматривать возможность безопасной ревизии, наладки и ремонта. Пульт управления должен быть выполнен в соответствии с требованиями эргономики, позволяя оператору вести управление сидя.

12.8 Местные кнопочные посты должны располагаться вблизи управляемых механизмов.

Необходимо предусмотреть предотвращение включения электродвигателей с центрального пульта (шкафа) управления при наладке и ремонте.

Кнопки «стоп» должны обеспечивать отключение электропривода независимо от того, на каком режиме управления (местном или дистанционном) он находится. Местные кнопки управления должны иметь фиксацию штифта «стоп» для исключения дистанционного пуска при пуско-наладочных и ремонтных работах.

12.9 Во всех режимах управления механизмами кормоцеха должно быть предусмотрено предупредительное звуковое оповещение о пуске цеха (линии, участка). Оно должно быть принудительным. Способы подачи команды начала пуска, способы съема звукового сигнала должны быть определены в проекте.

Световая сигнализация состояния технологических линий кормоцеха (включено - отключено, открыто - закрыто) должна различаться особенно четко цветом, формой или другими признаками.

Звуковые и световые сигнальные приборы необходимо устанавливать в зоне постоянного пребывания обслуживающего персонала.

12.10 При аварийной остановке вентилятора пневмотранспортной установки одновременно с прекращением работы оборудования должен подаваться аварийный сигнал.

12.11 Проектом должна быть предусмотрена возможность подачи водителем транспортного средства звукового сигнала оператору кормоцеха непосредственно с места выгрузки (загрузки) кормов.

12.12 Телефонные и радиосети кормоцехов разрабатываются при привязке проектов исходя из [ВНТП 112-92](#), технических условий местных узлов связи. В зависимости от степени сложности поточно-транспортных систем кормоцеха рекомендуется предусматривать одностороннюю громкоговорящую диспетчерскую связь.

12.13 Тепловые узлы управления подлежат обязательной автоматизации.

### **13 ВОДО-, ТЕПЛО-, ПАРО- И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

13.1 В здании кормоцехов должны быть запроектированы системы водо-, тепло-, паро- и электроснабжения.

Системы водо-, тепло-, пароснабжения должны проектироваться с учетом требований [СНиП 2.04.01-85\\*](#), [СНиП 2.04.02-84](#), [СНиП 2.04.05-91\\*](#), «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» и «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых водогрейных котлов».

Энергетическую оценку кормоцехов производить в соответствии с «Методикой энергетического мониторинга сельскохозяйственных объектов, выявление резервов и потенциала экономики ТЭР».

Обеспечение холодной и горячей водой, теплом, паром и электроэнергией следует предусматривать от общих сетей животноводческих ферм.

При технической возможности и экономической целесообразности допускается для теплоснабжения на технологические нужды, горячее водоснабжение, пароснабжение, отопление и вентиляцию кормоцехов предусматривать использование местных водонагревателей (теплогенераторных и электронагревательных устройств и т.д.), а также котлов, установленных в соответствии с действующими нормами и правилами.

Энергозатраты рассчитывать в соответствии с «Рекомендациями определения энергозатрат, энергоемкости производства продукции и потребностей регионов и хозяйств в энергоресурсах».

#### **13.2 Водоснабжение**

13.2.1 Вода для приготовления кормов должна отвечать требованиям [ГОСТ 2874-82](#), [СанПиН 2.1.4.559-96](#) и [СанПиН 2.1.4.544-96](#).

При невозможности обеспечения всех нужд кормоцеха водой питьевого качества допускается для приготовления кормов крупному рогатому скоту и овцам использовать воду с повышенным содержанием солей, предельные концентрации которых следует принимать по [НТП 1-99](#), НТП-АПК 1.10.01.001-00, НТП-АПК 1.10.03.001-00.

13.2.2 Расчетные расходы (секундные, часовые, суточные) холодной и горячей воды для приготовления кормов следует принимать по данным технологической части проекта с учетом коэффициента неравномерности водопотребления (ориентировочные расходы воды по отдельным операциям приведены в таблице 2).

Расчетный расход воды (секундный, часовой, суточный) на хозяйственно-питьевые нужды следует принимать в соответствии с [СНиП 2.04.01-85\\*](#).

13.2.3 Внутренние системы водопровода цехов следует проектировать в соответствии с [СНиП 2.04.01-85\\*](#).

13.2.4. Кормоцехи должны быть оборудованы объединенным хозяйственно-питьевым и противопожарным водопроводом. В случае невозможности обеспечения всех нужд водой питьевого качества проектируются отдельные системы (хозяйственно-питьевая и техническая). Расчетные расходы воды на наружное пожаротушение принимать по [СНиП 2.04.02-84\\*](#).

Для мойки корнеклубнеплодов при скармливании их взрослому поголовью (исключая молодняк и стельных коров, супоросных свиноматок и суягных овец) допускается использование оборотного водоснабжения при помощи отстойника.

В отстойнике применяется замкнутая изолированная система рециркуляции с подачей 2 м<sup>3</sup> в расчете на 1 т корнеклубнеплодов при обеспечении ветеринарно-санитарного контроля кормов и воды на наличие патогенной микрофлоры не реже 1 раза в квартал. При наличии патогенной микрофлоры предусматривается обязательное обеззараживание воды и твердого осадка в соответствии с существующими нормативами.

Периодичность замены воды в отстойнике устанавливается с учетом местных условий (количество перерабатываемых корнеклубнеплодов, их загрязненность и т.д.). При замене воды отстойник в обязательном порядке подвергается тщательной очистке и дезинфекции. При этом грязную воду выливают на поля, а твердый осадок выгружают в навозохранилища или вносят в почву как удобрение.

При проектировании системы оборотного водоснабжения необходимо исключить попадание в нее бытовых и производственных сточных вод.

### **13.3 Тепло- и пароснабжение**

13.3.1 Системы тепловых сетей кормоцехов следует проектировать в соответствии с [СНиП 2.04.07-86\\*](#).

Расходы пара на технологические нужды следует рассчитывать на основе технологической части проекта. Ориентировочный расход пара по отдельным технологическим операциям указан в таблице 2.

13.3.2. Водяные тепловые сети должны приниматься двухтрубными с установкой водогрейных нагревателей для нужд горячего водоснабжения или четырехтрубными с подачей воды для целей горячего водоснабжения по отдельным трубопроводам.

### **13.4 Электроснабжение**

13.4.1 Электроснабжение должно разрабатываться в соответствии с действующими РУМ, [ПУЭ](#), НТПС-88, «Временными указаниями по проектированию электроснабжения комплексов по производству продуктов на промышленной основе», «Рекомендациями по определению электрических нагрузок животноводческих комплексов».

13.4.2 Проектирование силового электрооборудования должно выполняться в соответствии с [СН 357-77](#), условиями среды в помещениях и [ПУЭ](#).

13.4.3 Электроприемники механизированного приготовления и раздачи кормов по степени надежности электроснабжения относятся ко второй категории.

13.4.4 Допустимые отклонения напряжения на зажимах электроприемников должны приниматься в соответствии с [ГОСТ 13109-97](#).

13.4.5 Режим работы электроприводов оборудования кормоцеха следует принимать продолжительным.

## **14 ОСВЕЩЕНИЕ**

14.1 Проектирование электрического освещения должно осуществляться в соответствии с требованиями [ПУЭ](#), [СН 357-77](#).

14.2 Требования к искусственному освещению основных, вспомогательных и подсобных помещений кормоцехов определяются ВСН-1991 и [СНиП 23-05-95](#).

14.3 В кормоцехе следует предусматривать рабочее, а при необходимости - эвакуационное и местное переносное освещение.

14.4 При проектировании осветительных установок следует вводить коэффициент запаса. Для помещений с газоразрядными лампами коэффициент запаса составляет 1,3; с лампами накаливания - 1,15.

14.5 Выбор типа светильников для помещений следует проводить с учетом характера светораспределения, условий среды и высоты помещения.

14.6 Рабочее и эвакуационное освещение должны выполняться на напряжении не выше 220 В.

14.7 Освещение в одном помещении должно быть выполнено только люминесцентными или только лампами накаливания.

14.8 Отделение кормоцеха, в котором возможно выделение пара из технологического оборудования и образование тумана, должно иметь местное освещение регулировочных узлов, контрольных приборов и приспособлений (вентилей, заслонок, смотровых люков, манометров, термометров и т.д.).

14.9 Для выполнения ремонтных работ должно предусматриваться местное переносное освещение на напряжение 12 В с лампой в защитной сетке. Для подключения этих светильников в соответствующих местах должны быть предусмотрены розетки. Питание этих розеток от автотрансформаторов запрещается.

## **15 ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ СИЛОВОГО И ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

15.1 Проектирование защитного заземления и зануления корпусов электрооборудования, металлических корпусов и станин машин с электроприводом, трубопроводов, механизмов и т.д. кормоцехов должно производиться в соответствии с [ПУЭ](#).

15.2 В электрических установках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью источника питания следует предусматривать зануление.

15.3 Заземление и зануление установок электрического освещения должны выполняться в соответствии с требованиями главы У1-1 [ПУЭ](#).

## **16 МОЛНИЕЗАЩИТА**

16.1 Проектирование молниезащиты кормоцехов должно производиться в соответствии с [РД 34.21.122-87](#) и [ПУЭ](#).

## **17 ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ**

17.1 Проектирование систем отопления и вентиляции помещений кормоцехов необходимо производить в соответствии с [СНиП 2.04.05-91\\*](#) и [СНиП 2.10.02-84](#).

17.2 В производственных помещениях кормоцеха, где должен постоянно находиться обслуживающий персонал, необходимо, чтобы параметры внутреннего воздуха соответствовали [ГОСТ 12.1.005-88](#).

В других производственных помещениях параметры внутреннего воздуха должны удовлетворять требованиям пожаровзрывобезопасности и условиям технологического процесса подготовки, смешивания и выдачи кормов и не должны вызывать порчу кормов (замерзание сочных и влажных кормов, увлажнение сухих комбикормов, концентрированных кормов и т.д.).

17.3 Оборудование технологических линий механической обработки, накопления и ввода грубых кормов, ввода сухих концкормов, накопления и ввода сухих минеральных кормовых добавок и т.д. следует размещать в неотапливаемых помещениях или под навесом из несгораемых или трудносгораемых материалов.

При соответствующем обосновании для районов с температурой наружного воздуха минус 30 °С и ниже допускается установка оборудования в отапливаемом помещении с температурой 5 °С.

Оборудование технологических линий подготовки, накопления и ввода сочных объемистых кормов, пищевых отходов и жидких добавок, тепловой обработки кормов,

смешивания кормовых компонентов и т.д. следует размещать в отапливаемых помещениях с температурой воздуха не менее 5 °С.

Оборудование кормоцеха следует устанавливать на отметке не ниже «нуля». При соответствующем обосновании, в частности, в зонах с низким уровнем залегания грунтовых вод, допускается заглубление отдельных машин.

17.4 В кормоцехах следует проектировать приточно-вытяжную вентиляцию с механическим и естественным побуждением. Количество воздуха, которое необходимо подавать в помещение для обеспечения требуемых параметров воздушной среды, следует определять расчетом на основании количества тепла, влаги, поступающих в помещение.

17.5 Количество поступающих вредностей (тепло, влага) следует принимать по технологической части проекта. Расчет производить по нормам [СНиП 2.04.05-91\\*](#) (приложение 1).

При определении количества теплотерь следует учитывать расход тепла на нагревание продуктов, поступающих из холодильника.

При применении оборудования, работающего с подводом тепла, следует предусматривать утилизацию вторичного тепла, например, путем рекуперации.

17.6 Для системы отопления и калориферов приточных систем следует предусматривать в качестве теплоносителя горячую воду с температурой до 150 °С и водяной пар с температурой не более 130 °С.

17.7 Приточными системами должен быть возмещен воздух, удаляемый из помещений аспирационными установками.

Допускается подача части приточного воздуха в количестве до 10 % в смежные помещения, одинаковые по категории взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. При этом решетки и проемы в ограждающих конструкциях между смежными помещениями для перетекания воздуха проектировать не допускается.

Неорганизованный приток наружного воздуха для возмещения воздуха, удаляемого аспирацией в холодный период года, допускается принимать в объеме не более однократного воздухообмена в час.

17.8 Приточный воздух, поступающий в производственные помещения, должен забираться в зонах наименьшего его загрязнения.

Систему очистки воздуха и его подогрева в холодный период года следует проектировать с учетом технической возможности и экономической целесообразности и согласовывать с местной службой Госсанэпиднадзора на соответствие приточного воздуха [ГОСТ 12.1.005-88](#).

17.9 Удаление воздуха следует предусматривать, как правило, из верхней зоны. Над варочными котлами следует предусматривать устройство местных отсосов.

17.10 Система отопления может быть водяная или паровая. В здании кормоцехов нагревательные приборы следует принимать с гладкой поверхностью, предусматривая установку их в местах, доступных для очистки от пыли.

17.11 Дефростацию мясо-рыбных кормов, как правило, следует осуществлять в помещении при комнатной температуре.

Допускается дефростацию кормов производить в выгороженном отсеке теплым воздухом от отдельных вентиляционных систем. При этом температура подаваемого воздуха должна быть 18-40 °С.

17.12 При термохимической обработке соломы с использованием аммиачной воды необходимо обеспечить содержание аммиака во внутреннем воздухе помещения не более 0,02 мг/л, для чего следует предусматривать обмен воздуха кратностью 5 в помещении выгрузки корма из башни-реактора.

## **18 КАНАЛИЗАЦИЯ**

18.1 Кормоцехи должны быть оборудованы внутренней канализацией для отведения производственных сточных вод от мойки корнеклубнеплодов (при прямоточной системе

мойки кормов), полов и технологического оборудования, а также хозяйственно-фекальных сточных вод от санприборов в общефермскую канализационную систему.

Системы для отведения хозяйственно-фекальных и производственных сточных вод следует проектировать раздельными.

18.2 Санитарные приборы, приемники сточных вод, а также внутренние системы канализации кормоцехов следует проектировать в соответствии с [СНиП 2.04.01-85\\*](#).

18.3 Количество и характеристика производственных сточных вод от мойки полов и оборудования, а также коэффициент неравномерности водоотведения производственных сточных вод принимается по технологической части проекта. Количество бытовых стоков следует принимать в соответствии с [СНиП 2.04.01-85\\*](#).

18.4 Производственно-бытовые стоки кормоцехов подлежат очистке и, при необходимости, обеззараживанию.

18.5 Для сбора и отвода сточных вод от мытья оборудования и полов следует предусматривать устройство лотков, перекрытых съемными дырчатými плитами. Уклон лотков должен быть не менее 0,02.

Стоки от мытья оборудования, полов и т.п., содержащие жир, перед сбросом в канализационную сеть должны обезжириваться. Жироуловители должны быть двух-трехсекционные с наклонными днищами.

18.6 Производственные стоки кормоцехов от переработки пищевых отходов, мясных и рыбных продуктов должны дезинфицироваться до спуска в общефермские очистные сооружения.

18.7 Слив в канализацию производственных сточных вод от оборудования (моек, измельчителей сочных кормов, корнерезок и т.д.) надлежит производить после грязеотстойника с обеспечением возможности контроля за спуском и устранения забивания каналов.

## **19 КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ УЧЕТ. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И КОРМОСМЕСИ**

19.1 Поступающие в кормоцех корма должны взвешиваться в весовой комплекса (фермы) с регистрацией в специальном журнале по каждому виду корма.

19.2 В кормоцехах необходимо предусматривать приборы и устройства для контроля качества поступающих кормов, а также правильности ведения технологического процесса.

## **20 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРМОЦЕХОВ**

20.1 Общая пояснительная записка проекта должна включать следующие показатели (помимо данных, содержащихся в каталожных листах на проектную документацию).

### **Производственная программа:**

- суточная и часовая производительность цеха:

- а) кормосмесей в сутки - т;
- б) кормосмесей в час - т.

### **Режим работы цеха:**

- периодический и поточно-непрерывный - ч;
- количество кормлений в сутки и их продолжительность - ч;

### **Потребность в ресурсах:**

- суточный и годовой расход кормов в соответствии с рационами кормления животных, т;
- общая металлоемкость цеха, в том числе технологического оборудования, т;
- расход металла по разделам:
  - а) на строительные конструкции здания;

- б) канализацию, водопровод, отопление и т.д.
- установленная мощность силового оборудования, кВт.
- потребляемая мощность силового оборудования, кВт.
- годовой расход электроэнергии на освещение, кВт.ч.
- суточный и годовой расход тепла, в том числе по разделам, тыс. ккал/сут; Гкал/год:
- а) на отопление;
- б) вентиляцию;
- в) горячее водоснабжение;
- суточный и годовой расход пара, в том числе на технологические нужды, т/сут; т/год;
- суточный и годовой расход отдельно горячей и холодной воды, в том числе на технологические нужды, м<sup>3</sup>/сут; м<sup>3</sup>/год;
- суточные и годовые стоки, м<sup>3</sup>/сут; м<sup>3</sup>/год.

#### **Экономические показатели:**

- годовые эксплуатационные затраты, в том числе по статьям:
- а) основная и дополнительная заработная плата с начислениями;
- б) амортизационные отчисления;
- в) отчисления на текущий ремонт;
- г) стоимость электроэнергии, топлива, воды, сброса сточных вод;
- д) прочие прямые затраты;
- е) общепроизводственные и общехозяйственные затраты.

- удельные показатели на 1 т кормосмеси и на 1 т корм. ед.:

- а) капитальные вложения;
- б) эксплуатационные расходы;
- в) приведенные затраты;
- г) затраты труда;
- д) расход топлива, материалов, электроэнергии, пара, горячей и холодной воды;
- себестоимость кормосмесей и их структура.

20.2 Основные примерные технико-экономические показатели кормоцехов основных типоразмеров даны в приложении Д.

## **21 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

21.1 Эвакуацию людей из здания и помещений, а также пожарные лестницы следует проектировать для одноэтажных, двухэтажных и выше кормоцехов в соответствии с [СНиП 2.09.02-85\\*](#);

21.2 Проектирование в одном помещении отделений с различной категорией взрыво- и пожароопасности должно быть технологически обосновано и отвечать требованиям [СНиП 2.09.02-85\\*](#).

21.3 Нории, молотковые дробилки, сенодробилки, жмыхоломачи, кукурузоломачи, фильтры, вентиляторы и пневматические (нагнетательные) трубопроводы для сена и мучнистого сырья должны быть соединены с атмосферой взрыворазрядными предохранительными мембранными клапанами.

## **22 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ, ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

22.1 При проектировании кормоцехов для обеспечения требований производственной санитарии, охраны труда и техники безопасности следует руководствоваться положениями [ВСН 52-89](#), [СанПиН 2.2.4.548-96](#), [ГОСТ 12.1.003-83\\*](#), [ГОСТ 12.1.005-88](#), [ТОИ Р 97300-002-1995](#), а также санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

Требования производственной санитарии, охраны труда и техники безопасности относительно систем отопления и вентиляции должны быть увязаны с положениями раздела [17](#) настоящих норм.

Перечень бытовых помещений, предусматриваемых в кормоцехах, принимаются по [ВСН 52-89](#) (таблица 2).

Размеры помещений для обеззараживания специальной одежды и обуви, а также помещений для сушки спецодежды и обуви проектируются, исходя из отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты для работников агропромышленного комплекса и численности работников кормоцеха.

Кормоцехи должны находиться на режиме предприятий закрытого типа. Категорически запрещается вход на территорию кормоцеха посторонним лицам, въезд любого вида транспорта, не связанного с обслуживанием кормоцеха.

22.2 Технологический процесс приготовления кормосмесей не должен включать в себя операции, вынуждающие обслуживающий персонал вступать в непосредственный контакт с кормовым материалам, а также находиться в зонах технологической линии, где возможен хотя бы случайный выброс (в результате действия толкающих механизмов, давления, центробежных сил и т.п.) компонентов кормосмеси или технологических продуктов (газов, пара, жидкостей и т.п.).

22.3 Помещения и емкости для кормов должны содержаться в чистоте. С этой целью они регулярно должны очищаться от остатков корма, при необходимости промываться водой и дезинфицироваться.

22.4 Наружные входы в отапливаемые производственные помещения должны иметь тамбуры.

**Примечание** - При соответствующем обосновании допускается устраивать наружные входы без тамбуров.

22.5 Поверхности оборудования и отопительных приборов, имеющих температуру выше 50 °С, должны быть покрыты теплоизолирующими материалами или закрыты кожухами в местах возможного доступа обслуживающего персонала.

22.6 В кормоцехах рекомендуется применять машины и оборудование, соответствующие требованиям ГОСТ 12.2.042-91.

Нестандартное оборудование должно проектироваться в соответствии с этим документом.

Громоздкие ограждения нестандартного оборудования должны иметь разъем, обеспечивающий возможность разборки их при ремонте и транспортировании.

22.7 Расстояние от верха оборудования до потолка должно быть не менее 0,4 м. Высота от пола рабочих площадок, мостиков и т.п. до низа конструктивных элементов покрытия, оборудования или линий коммуникаций должна быть не менее 2 м при регулярном проходе и не менее 1,9 м - при нерегулярном проходе работающих.

22.8 При наличии на применяемой прицепной или мобильной машине рабочего места, не защищенного кабиной, расстояние от пола площадки этого рабочего места до расположенных сверху конструктивных элементов здания или оборудования должно быть не менее 2 м.

22.9 При размещении оборудования необходимо предусматривать:

- основные проходы в местах постоянного пребывания работающих - шириной не менее 1,5 м;

- проходы между группами машин - шириной не менее 1 м, а между отдельными машинами - не менее 0,8 м;

- проходы между стеной и оборудованием - шириной не менее 0,8 м;

- проходы между машинами, а также машинами и стенами помещений при необходимости кругового обслуживания - шириной не менее 1,0 м.

Оборудование, не имеющее движущихся частей и не требующее обслуживания с одной и более сторон, может быть установлено на расстоянии 0,15 м от стен указанными сторонами.

Расстояние между насосами определяется условиями удобного обслуживания:

- проходы от электрощитов до выступающих частей оборудования - не менее 1,25 м;

- проходы между ленточными и другими транспортерами, при наличии разгрузочных тележек на них, должны быть расширены на величину выступающей части разгрузочных тележек;

- площадки, переходы и лестницы к ним должны быть устойчивыми и ограждены перилами высотой не менее 1,0 м, со сплошной обортовкой их по низу на высоту 0,2 м.

В габаритах проходов запрещается размещать постоянные рабочие места и располагать грузы натяжных станций.

22.10 Площадки, переходы, антресоли, прямки и лестницы к ним должны быть ограждены перилами высотой не менее 1,0 м со сплошной обортовкой их по низу на высоту 0,2 м.

22.11 Технологические процессы приготовления кормов должны соответствовать требованиям [ГОСТ 12.3.002-75\\*](#).

22.12 Для ухода за головками норий, циклонами и другим оборудованием, установленным на высоте более 1,5 м, необходимо устраивать специальные лестницы и площадки с перилами высотой не менее 1 м и зашивкой понизу на 0,2 м.

22.13 При установке норий на уровне пола следует предусматривать проходы с трех сторон шириной не менее 0,7 м. Низ башмака должен быть приподнят над уровнем пола на 0,15 м.

22.14 Все движущиеся и выступающие части стационарных агрегатов в местах возможного доступа к ним людей должны иметь ограждения.

Грузы натяжных станций ленточных транспортеров необходимо ограждать до высоты на менее 2 м.

22.15 Открытые входы всасывающих патрубков вентиляторов следует ограждать предохранительными сетками с ячейками размером 25×15 мм.

22.16 При расположении площадок (галерей) и других конструктивных элементов зданий и оборудования на высоте менее 2,2 м от пола боковые поверхности должны окрашиваться в сигнальный цвет по [ГОСТ 12.4.026-76\\*](#).

22.17 Если технологические операции выполняют несколько человек, то оборудование и зоны обслуживания необходимо располагать таким образом, чтобы была обеспечена надежная визуальная и звуковая связь между людьми для выполнения согласованных действий.

22.18 Углы колонн, около которых движется мобильный транспорт, погрузчики и другие средства, защищаются от возможных разрушений при ударах уголковой сталью на высоту 2,0 м.

22.19 Низ оконных проемов должен быть на высоте не менее 1,0 м от уровня пола.

22.20 Люки и вентиляционные отверстия должны быть приспособлены для крепления металлических сеток с размером ячеек не более 12×12 мм.

22.21 Бункера-накопители и другие емкости для хранения сыпучих кормов следует проектировать в соответствии с [ВНТП 19-86](#).

22.22 Для наблюдения и контроля уровня заполнения емкостей и запарников необходимо устраивать стационарные площадки с перилами и лестницей.

22.23 Верхние головки рельсов, проложенных в помещениях, решетки над трапами, крышки люков должны быть на одном уровне с поверхностью пола. Крышки и решетки должны быть надежно закреплены.

22.24 Расстояние от края проезда, расположенного внутри здания до дверей следует принимать не менее 0,8 м. У лестниц, входов, расположенных ближе 1 м к проездам, должны устанавливаться перила высотой 0,9 м.

22.25 Паровые и водогрейные котлы должны располагаться в отдельно стоящих зданиях или в пристройках к основным зданиям, но при наличии стен, перекрытий из негорючих материалов или покрытых ими.

Конструкция распределительных коллекторов, соединения трубопроводов пара и горячей воды, запорной арматуры, КИП должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов, пара и горячей воды».

22.26 Задвижки и другая трубопроводная арматура должны размещаться в удобных и безопасных для обслуживания местах и иметь в необходимых случаях удлиненные штоки и штурвалы.

22.27 Перила галерей и лестниц должны быть удобными для обхвата рукой, на их поверхности не должно быть острых углов, заусенцев (способных травмировать руку) и выступов (за которые может зацепиться одежда).

22.28 Во всех помещениях кормоцехов не менее 1/3 оконных проемов должны быть обеспечены фрамугами или форточками.

22.29 В производственных помещениях, где по условиям технологического процесса полы постоянно мокрые, должны быть предусмотрены углубления с водоотводящими трапами, закрытые заподлицо с полом решеткой по всей площади увлажнения рабочей зоны (приложение Е).

Решетки выполняются из материалов, обладающих малой теплопроводностью, не скользких в условиях смачивания и легко поддающихся очистке.

22.30 Конструкция и расположение люков, проемов, патрубков для загрузки (подачи, выдачи) кормов должны обеспечивать безопасность людей при эксплуатации оборудования.

22.31 Пандусы для подъезда к приемным бункерам следует проектировать с твердым покрытием. Ширина пандусов должна быть больше максимальной ширины транспортного средства не менее чем на 0,6 м, длина горизонтального участка пандуса должна быть не менее 1 м.

Для нормальной эксплуатации транспортных средств следует предусматривать колесоотбойники и боковые ограничители из монолитного бетона.

22.32 Для строгого фиксирования въезда транспортных средств в помещения и направленного движения в них, а также в местах стыковки мобильных и стационарных машин на полу должны быть предусмотрены колесоотбойные бордюры, профилированная колея и т.п., а также упоры для предотвращения наезда автотранспорта на оборудование.

22.33 Внутренняя отделка стен производственных помещений кормоцехов должна допускать дезинфекцию и периодическую мойку на высоту не менее 1,8 м. Материал облицовки и защитных покрытий должен быть безвредным для животных.

22.34 Размеры ворот в свету для пропуска транспортных средств должны превышать габаритные размеры груженых транспортных средств по высоте на 0,2 м и по ширине на 0,6 м.

## **23 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

23.1 С целью охраны атмосферного воздуха и почвы от загрязнения, проектирование и строительство кормоцехов необходимо проводить в соответствии с «Рекомендациями по расчету уровня загрязнения атмосферного воздуха животноводческих комплексов и птицефабрик».

23.2 Отходы из кормоцехов не должны загрязнять атмосферу. Органо-минеральные отходы необходимо вывозить в навозохранилища или обезвреживать биотермически на площадках с твердым покрытием в штабелях высотой 2 м и шириной поверху 2-2,5 м в соответствии с требованиями [НТП 17-99\\*](#).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)**

### **Основные физико-механические свойства кормов**

А1 Основные физико-механические свойства кормов приведены в таблице [А.1](#).

Таблица А.1 - Основные физико-механические свойства кормов

Наименование кормов	Влажность, %	Объемная масса, т/м <sup>3</sup>	Угол естественного откоса, градус
1 Сено через три мес. после укладки	15-17	0,060-0,085	-
2 Ржаная или пшеничная солома через 3 мес. после укладки		0,045-0,050	-
3 Сено и солома в прессованном виде		0,22-0,29	
4 Соломенная резка сухая	14-16	0,03-0,05	50-60
5 Сено измельченное	12-30	0,06-0,15	
6 Травяная (сенная) мука	12-14	0,18-0,20	34-65
7 Травяная резка сухая	12-14	0,10-0,12	
8 Зеленая масса свежескошенная:			
- рожь	73-77	0,28-0,35	45-47
- вико-овес	78-80	0,28-0,33	47-49
- кукуруза	78-80	0,30-0,35	50-55
9 Силос кукурузный разрыхленный	72-77	0,35-0,40	45-55
10 Сенаж травяной разрыхленный	50-55	0,30-0,35	45-55
11 Кормовая свекла (корни)	86-88	0,57-0,65	30-40
12 Кормовая свекла измельченная	86-88	0,67-0,74	35-40
13 Сахарная свекла (корни)	74-76	0,58-0,67	32-45
14 Сахарная свекла измельченная	74-76	0,59-0,72	44
15 Морковь	86-88	0,56-0,57	35-45
16 Картофель (клубни)	75-78	0,62-0,70	28-43
17 Зерно:			
- ячменя	13-15	0,55-0,75	27-35
- кукурузы	14-15	0,70-0,82	28-35
- овса	13-15	0,40-0,56	33-35
- пшеницы	13-15	0,65-0,76	35-37
- гороха	13-15	0,60-0,80	25-36
18 Дерь:			
- ячменная	14-15	0,46-0,65	32-36
- кукурузная	14-15	0,68-0,78	33-36
- овсяная	14-15	0,30-0,36	45
19 Мучные продукты:			
- отруби пшеничные и ржаные		0,22-0,43	39-42
- мука пшеничная		0,45-0,63	40-45
- мука ржаная		0,50-0,60	
- мучка овсяная		0,30-0,39	50-60
- мучка ячменная		0,35-0,50	50-60
- мучка просяная		0,40-0,49	40-45
20 Жом свекловичный свежий	88-92	0,55-0,70	36-38
21 Жом свекловичный кислый	88-92	0,80-0,94	50-55
22 Меласса	20-28	1,38-1,44*	
23 Льняной жмых в плитах		0,44-0,55	
24 Жмыхи молотые		0,65-0,75	40-45
25 Шроты		0,34-0,60	45-47
26 Дрожжи кормовые сухие		0,20-0,40	34
27 Пищевые отходы		0,50-0,60	
28 Корма животного происхождения (рыба, боенские отходы)		0,50-0,60	
29 Мука рыбная	8-14	0,54-0,68	39-41
30 Мука мясокостная	7-9	0,63-0,85	37-42
31 Жиры		0,92-0,96	
32 Обрат, сыворотка		1,0	
33 Комбикорм рассыпной	14-15	0,50-0,55	32-35
34 Комбикорм гранулированный	12-14	0,60-0,70	17-22
35 Соль поваренная мелкая	8-12	1,00-1,30	30
36 Соль поваренная каменная	2-12	1,00-2,20	40-50
37 Мел дробленый	2-12	0,98-1,40	40-50
38 Диаммонийфосфат	3-6	0,65-0,80	28

Наименование кормов	Влажность, %	Объемная масса, т/м <sup>3</sup>	Угол естественного откоса, градус
39 Кормосмеси (примеры):			
<i>для КРС:</i>			
- солома, силос	60-64	0,15-0,17	54-58
- солома, жом	73-76	0,16-0,27	52-56
- солома, зеленая масса	57-65	0,07-0,08	55-57
- солома, силос, концкорма, раствор мелассы	72,9	0,23	
- солома, кормовая свекла, меласса	54,5	0,15	
- солома, кормовая свекла, жом, меласса	83,2	0,29	
- солома, силос, кормовая свекла, комбикорма, раствор мелассы	74	0,20	
<i>для свиней:</i>			
- концкорма, сахарная свекла, сенная мука, вода	69-72	0,62-0,89	
- концкорма, кормовая свекла, жидкие корма	62,8	0,70	
- концкорма, бахчевые, жидкие корма	78,6	0,78	
- концкорма, зеленая масса	68-75	0,41-0,50	

**Примечание** - \* - Плотность.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б** **(рекомендуемое)**

### **Типы структурных схем технологических линий кормоцехов**

Б1 Типы структурных схем технологических линий, применяемых в кормоцехах по приготовлению кормосмесей для различных видов сельскохозяйственных животных приведены на схемах [Б.1](#) - [Б.4](#).

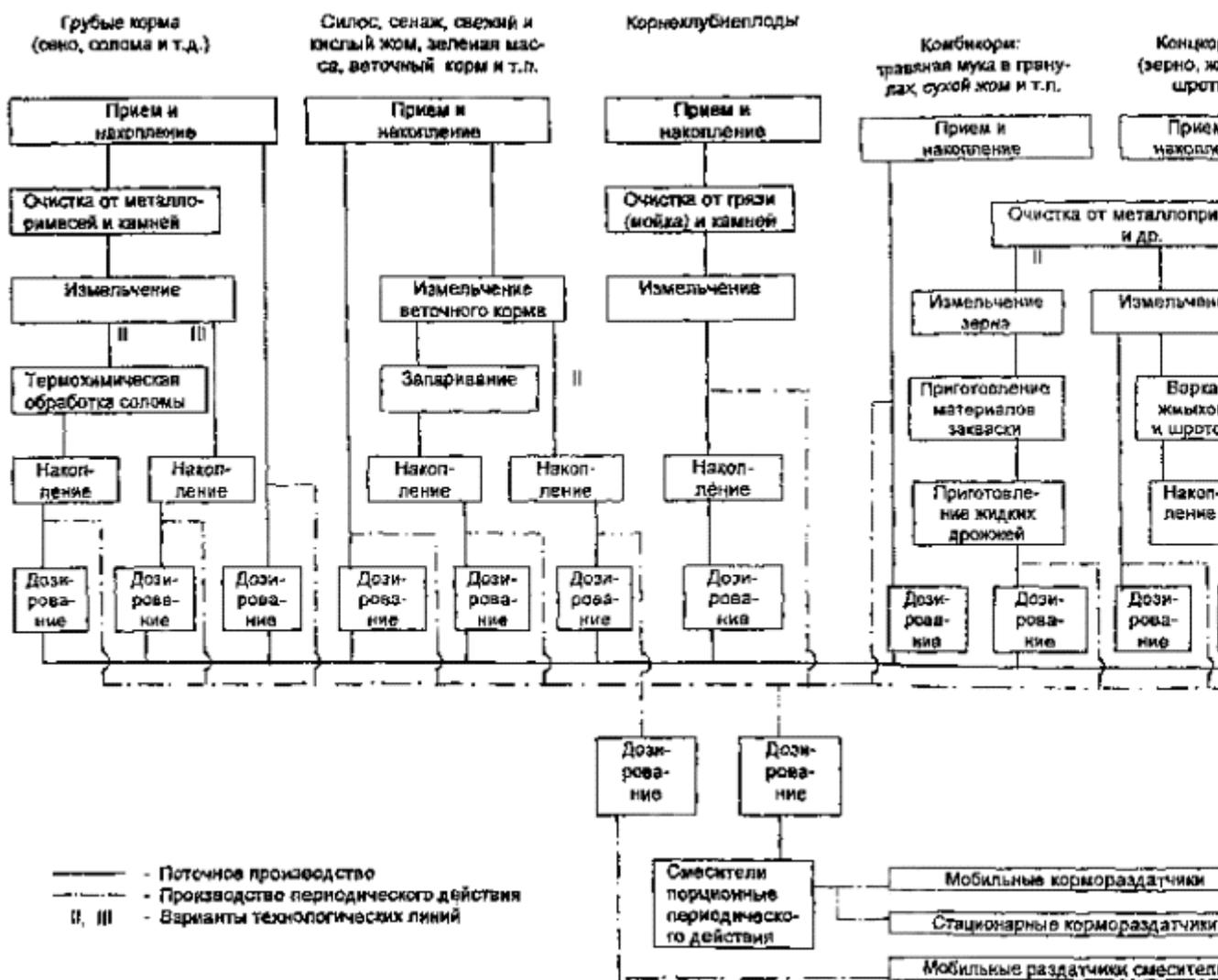


Схема Б.1 - Типы основных технологических линий, применяемых в кормоцехах по приготовлению полнорационных влажных кормосмесей для крупного рогатого скота

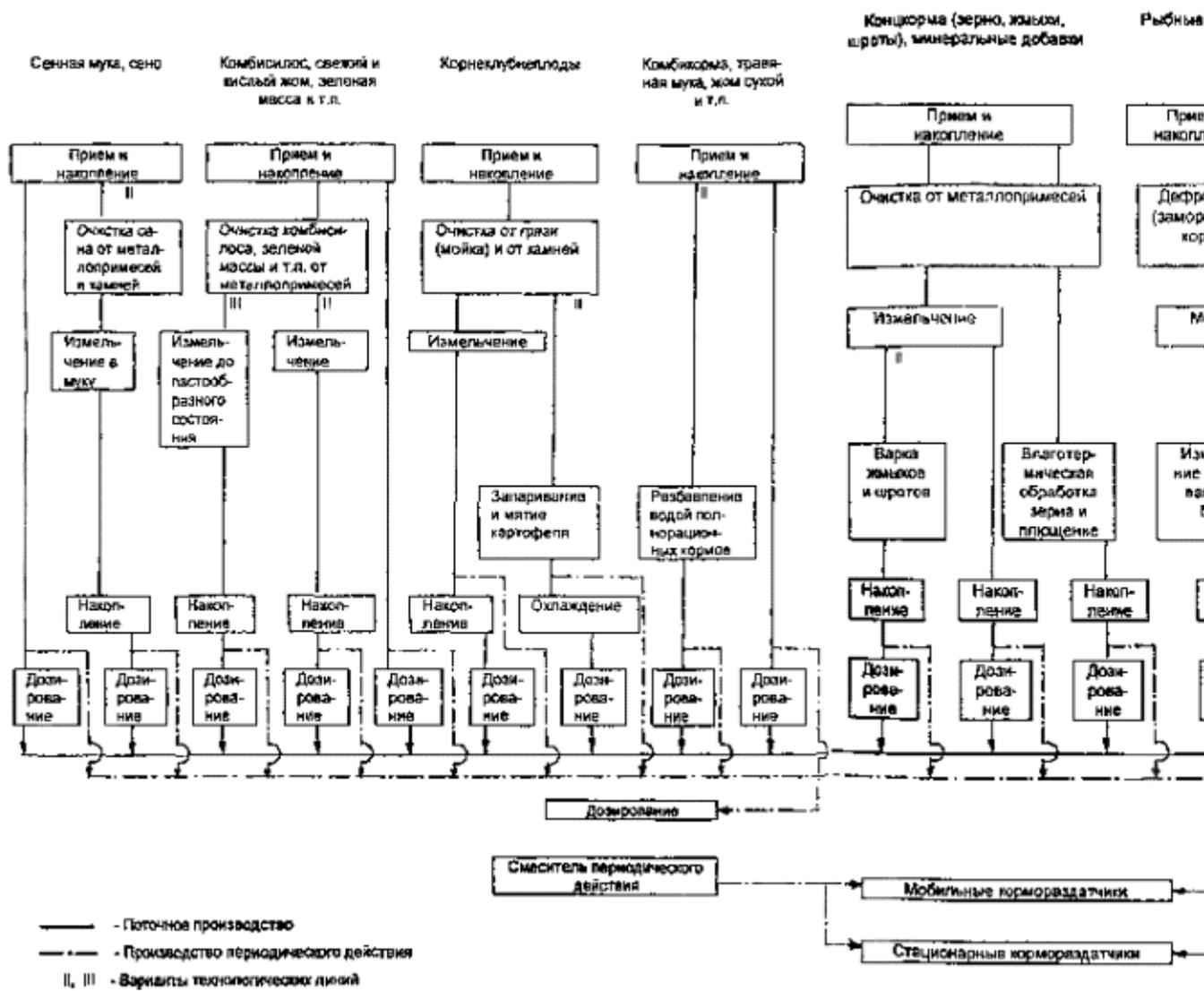


Схема Б.2 - Типы основных технологических линий, применяемых в кормоцехах по приготовлению полнорационных влажных кормосмесей для свиней

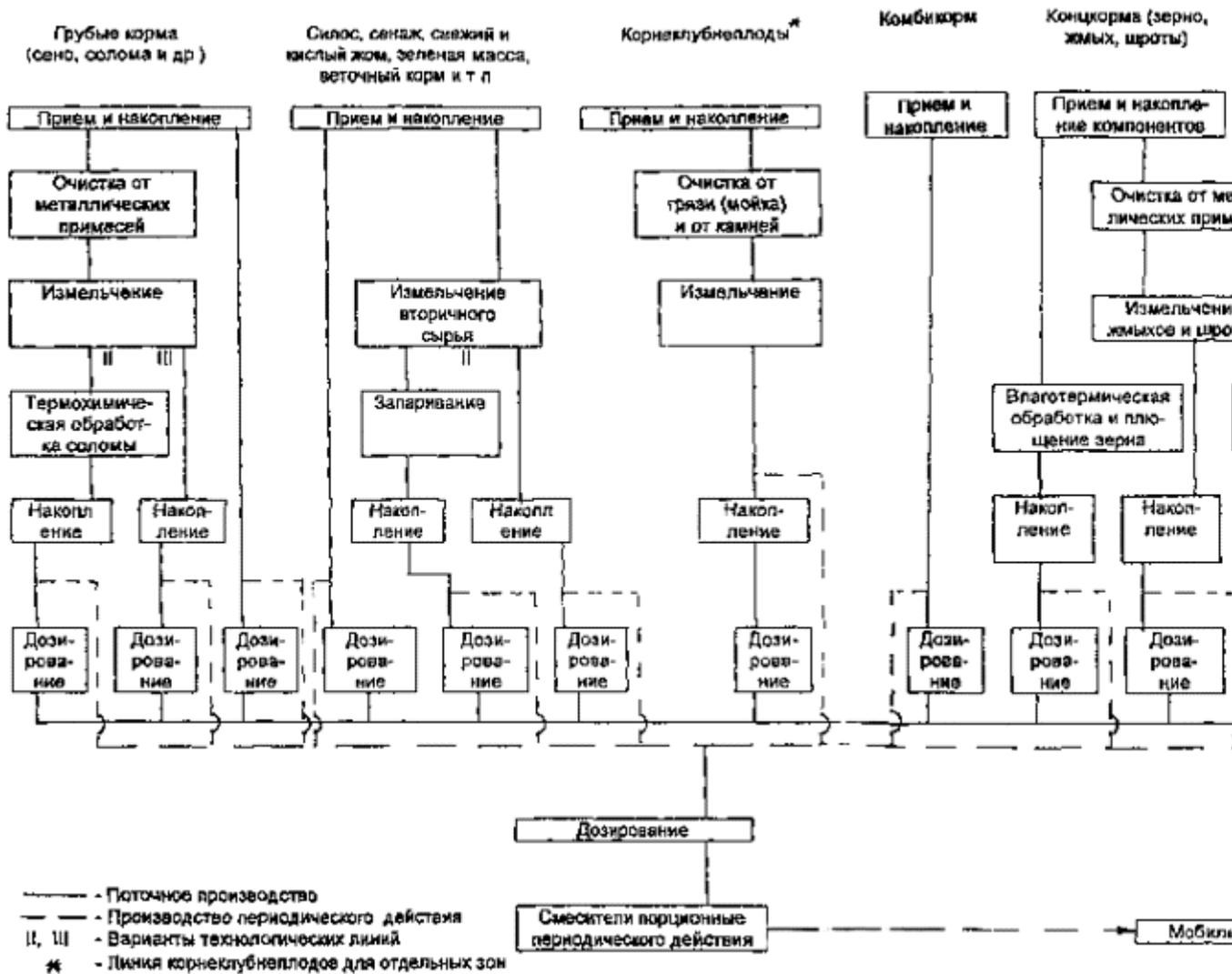


Схема Б.3 - Типы основных технологических линий, применяемых в кормоцехах по приготовлению полнорационных влажных кормосмесей для овец

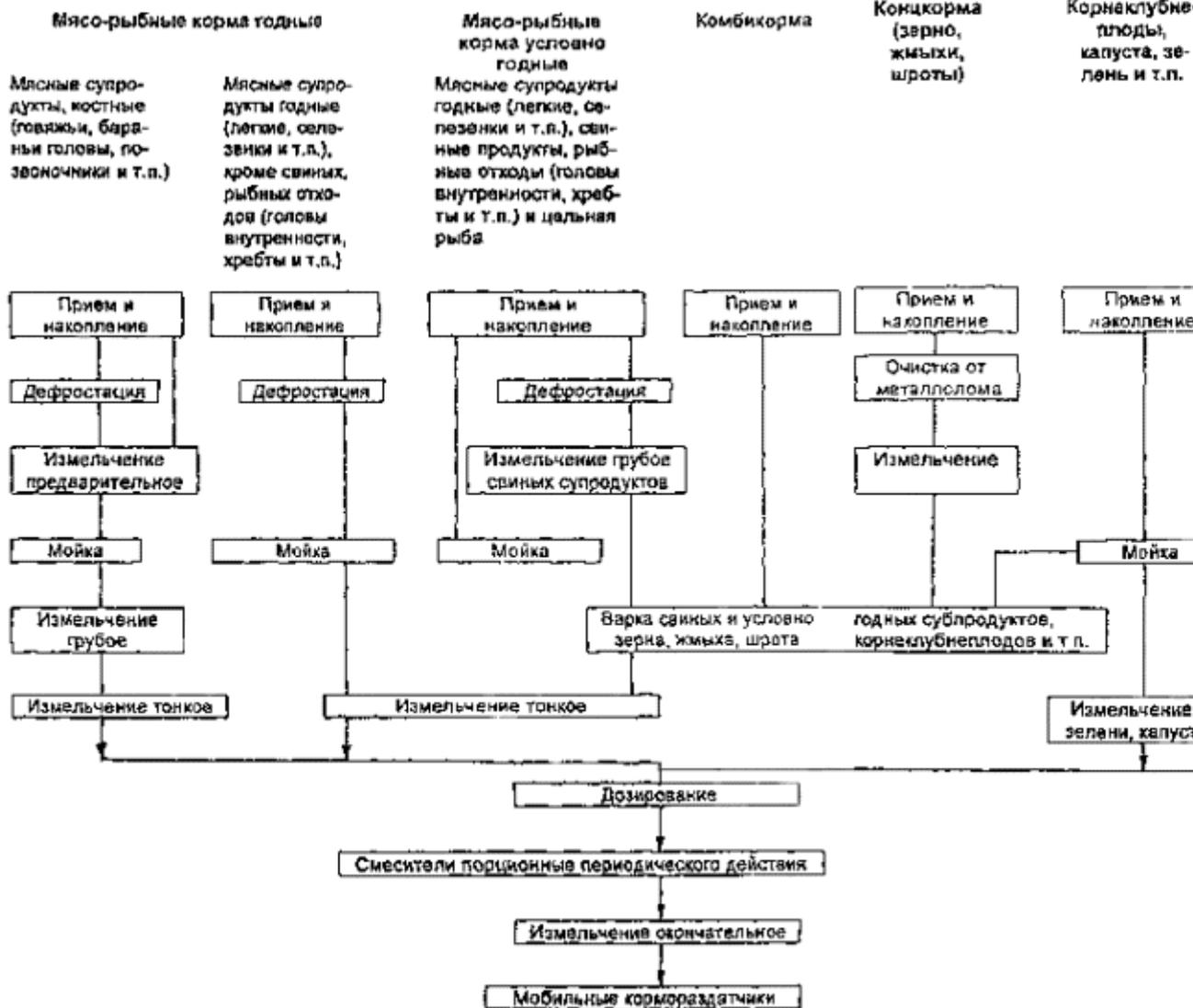


Схема Б.4 - Типы основных технологических линий, применяемых в кормоцехах по приготовлению полнорационных влажных кормосмесей для зверей

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (рекомендуемое)

### Технологические схемы кормоцехов

В1 Технологические схемы кормоцехов для различных видов животных и различных комплектов оборудования приведены на рисунках [В.1](#) - [В.11](#).



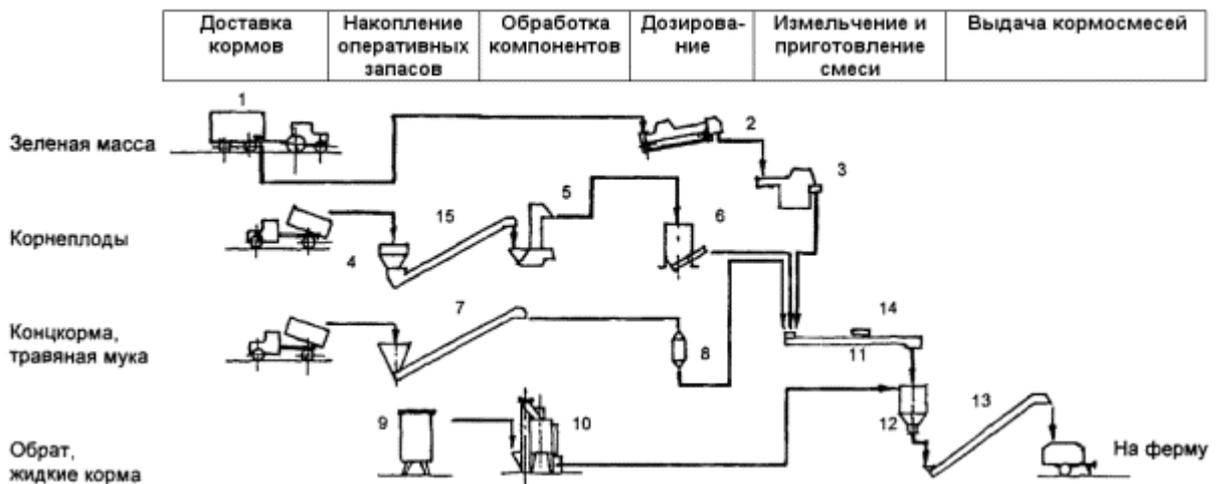
1 - питатель-дозатор; 2 - транспортер; 3 - измельчитель-камнеуловитель; 4 - дозатор сочных кормов; 5 - бункер сухих кормов; 6 - дозатор концкормов; 7 - электромагнит; 8 - транспортер; 9 - смеситель мелассы; 10 - смеситель кормов; 11 - транспортер; 12 - шнек распределительный; 13 - измельчитель грубых кормов; 14 - циклон-разгрузитель; 15 - транспортер; 16 - шнек загрузочный; 17 - смеситель-запарник кормов; 18 - шнек выгрузной; 19 - транспортер; 20 - транспортер раздачи кормов (стационарный)

Рисунок В.1 - Технологическая схема кормоцеха для крупного рогатого скота



1 - накопитель-питатель грубых кормов; 2 - транспортер; 3 - бункер сухих кормов; 4 - дозатор концкормов; 5 - транспортер; 6 - электромагнит; 7 - агрегат для мойки, дозирования корнеклубнеплодов и приготовления кормосмесей; 8 - смеситель мелассы с карбамидом; 9 - циклон; 10 - шлюзовой затвор; 11 - вентилятор

Рисунок В.2 - Технологическая схема кормоцеха по приготовлению смесей в две стадии для крупного рогатого скота



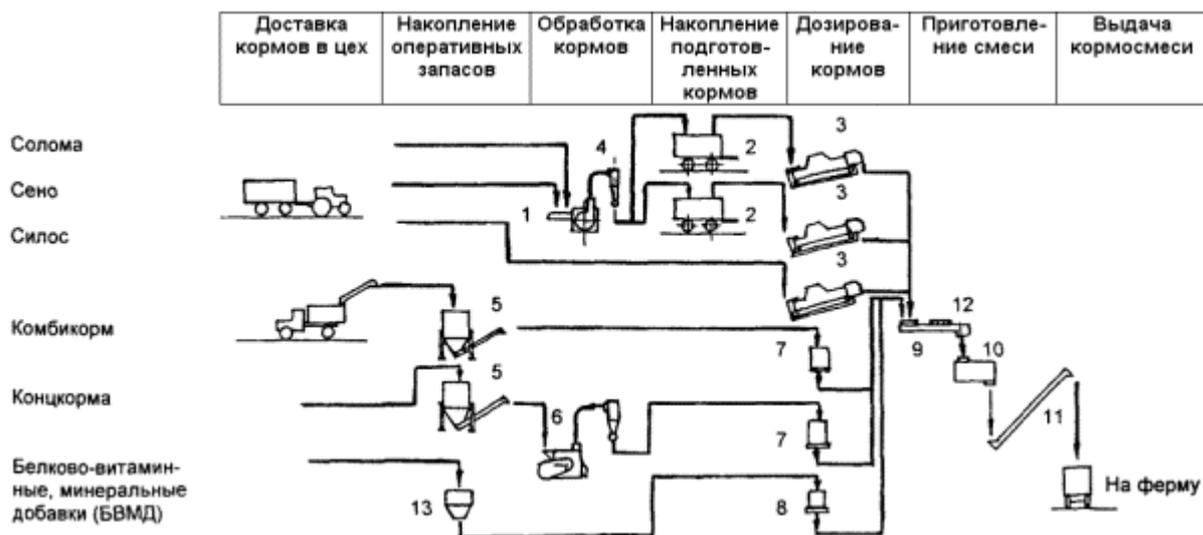
1 - питатель; 2 - дозатор стебельчатых кормов; 3 - измельчитель; 4 - накопитель; 5 - измельчитель; 6 - дозатор сочных кормов; 7 - питатель; 8 - дозатор комбикормов; 9 - резервуар вертикальный; 10 - агрегат для приготовления заменителей молока; 11 - сборный транспортер; 12 - смеситель; 13 - выгрузной транспортер; 14 - электромагнит; 15 - транспортер

Рисунок В.3 - Технологическая схема кормоцеха для свиней



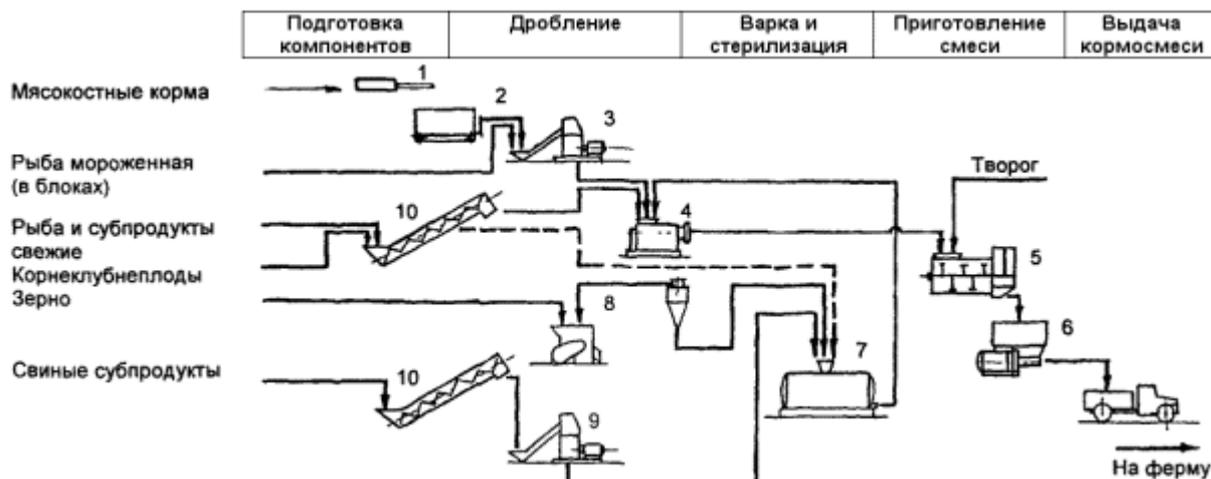
1 - котел варочный с мешалкой; 2 - компрессор; 3 - бункер-накопитель; 4 - сепаратор; 5 - бункер-накопитель; 6 - теплообменник; 7 - смеситель кормов; 8 - насос; 9 - котел продувочный; 10 - бункер-разгрузитель; 11 - бункер сухих кормов; 12 - резервуар вертикальный

Рисунок В.4 - Технологическая схема кормоцеха для приготовления кормосмесей с использованием пищевых отходов (без разведения водой и дробления пищевых продуктов)



1 - измельчитель грубых кормов; 2 - накопители-питатели; 3 - дозатор стебельчатых кормов; 4 - циклон-разгрузитель; 5 - бункер для сухих кормов; 6 - дробилка; 7 - дозатор; 8 - дозатор для микродобавок; 9 - сборный транспортер; 10 - смеситель; 11 - транспортер скребковый; 12 - электромагнит; 13 - бункер

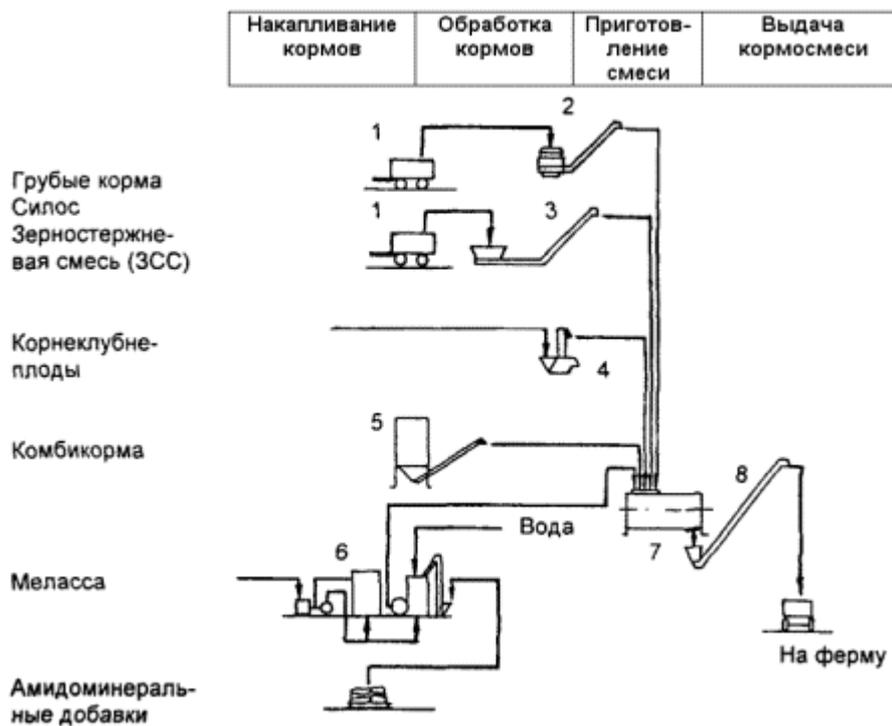
Рисунок В.5 - Технологическая схема кормоцеха для овец



1 - ленточная пила; 2 - мойка; 3 - дробилка; 4 - мясорубка; 5 - смеситель кормов; 6 - гомогенизатор; 7 - котел вакуумный; 8 - кормодробилка; 9 - измельчитель; 10 - транспортер

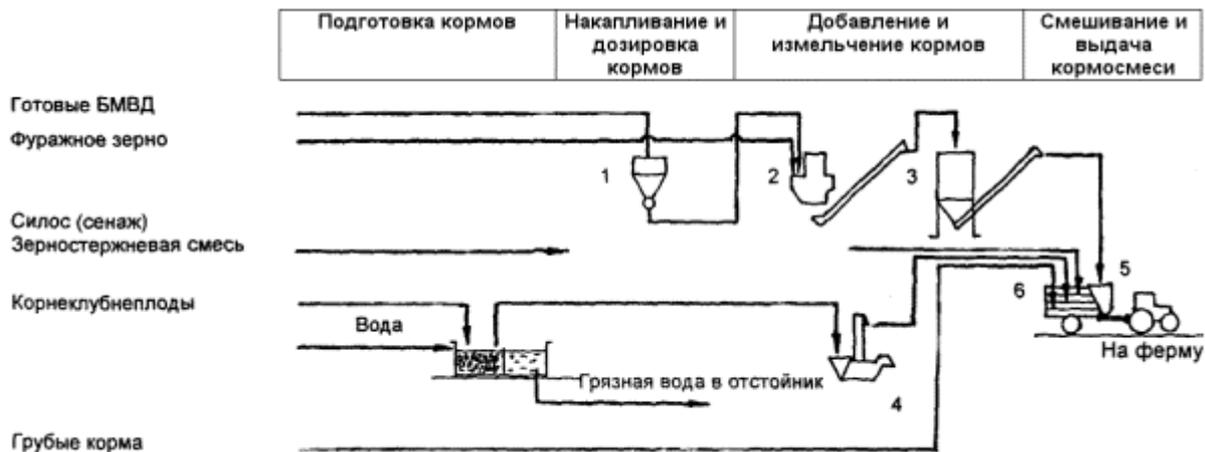
Условное обозначение: - - - - поступление измельченных продуктов

Рисунок В.6 - Технологическая схема кормоцеха для зверей



1 - кормораздатчик тракторный универсальный (с электродвигателем); 2 - измельчитель кормов; 3 - транспортер горизонтально-наклонный; 4 - измельчитель - камнеуловитель - мойка корнеклубнеплодов; 5 - бункер для хранения сухих кормов; 6 - оборудование для приготовления питательных растворов; 7 - смеситель кормов с взвешивающим устройством; 8 - транспортер выгрузной

Рисунок В.7 - Технологическая схема кормоцеха с весовым дозированием кормов для крестьянских хозяйств по производству молока



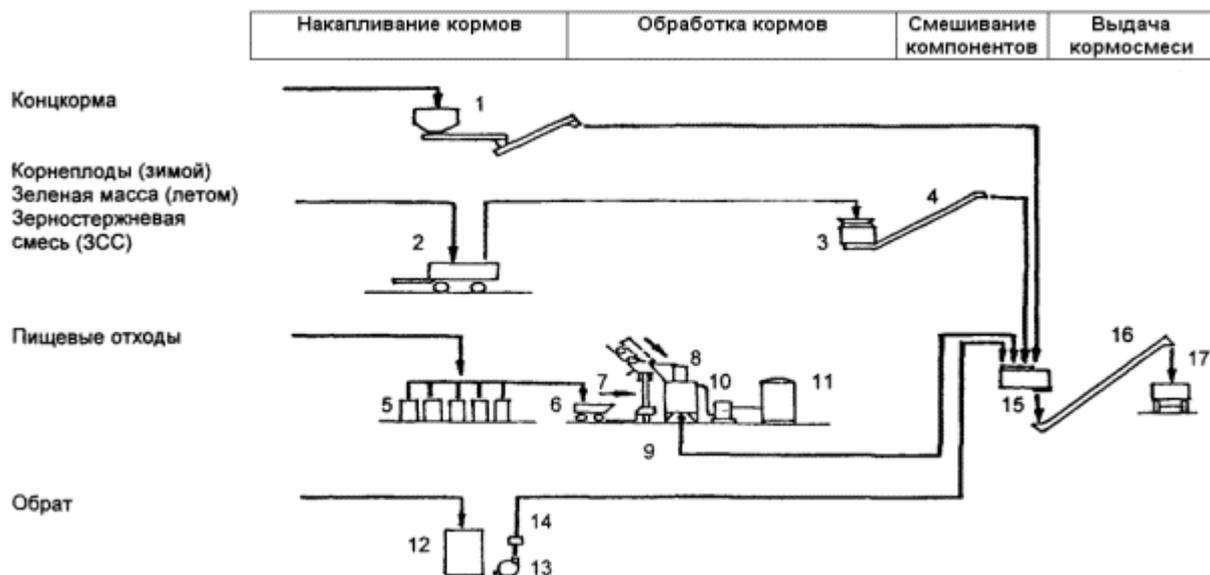
1 - бункер-дозатор БМВД; 2 - дробилка зерна; 3 - бункер сухих кормов; 4 - измельчитель корнеклубнеплодов; 5 - навесное приспособление для дозированного ввода сухих рассыпных концентрированных кормов; 6 - мобильный универсальный кормораздатчик

Рисунок В.8 - Технологическая схема подготовки и раздачи кормов на фермах крестьянских хозяйств по производству молока с использованием мобильных универсальных агрегатов, оборудованных приспособлением для дозированного ввода концентрированных кормов



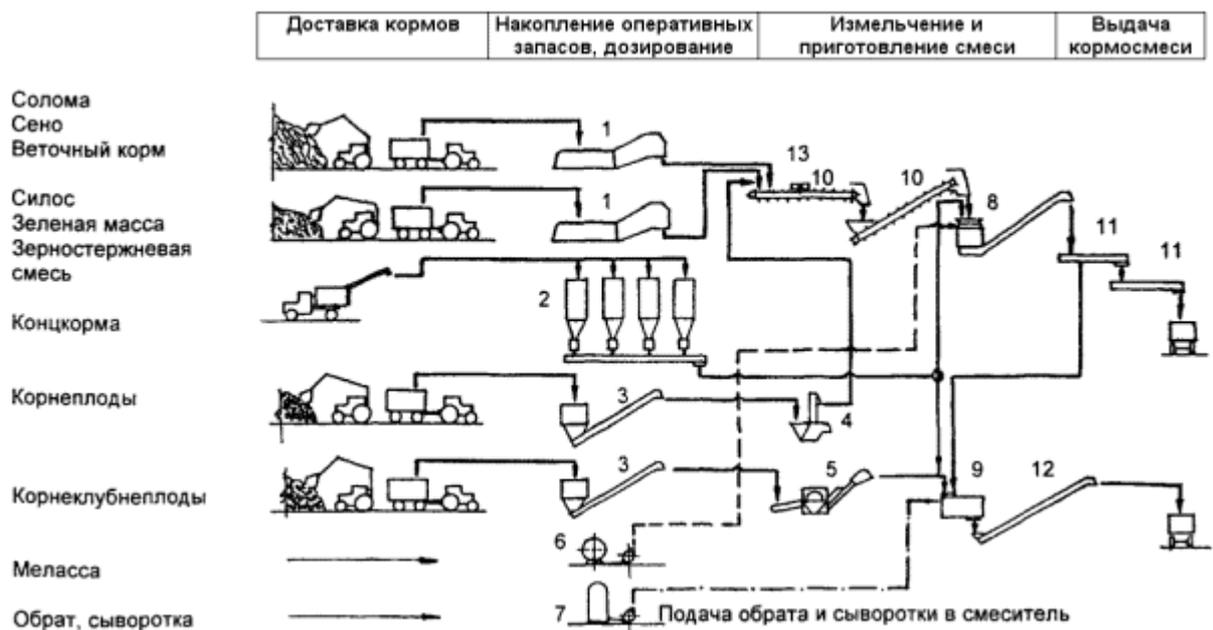
1 - накопитель-питатель концкормов; 2 - дробилка зерна; 3 - бункер сухих кормов; 4 - транспортер корнеклубнеплодов; 5 - измельчитель - камнеуловитель - мойка корнеклубнеплодов; 6 - измельчитель кормов; 7 - кормораздатчик мобильный с электроприводом; 8 - транспортер наклонный; 9 - цистерна для обрат; 10 - насос; 11 - расходомер; 12 - транспортер горизонтальный; 13 - весы автоматические; 14 - программируемый контролер; 15 - транспортер; 16 - смеситель кормов; 17 - конвейер винтовой; 18 - транспортер выгрузной

Рисунок В.9 - Технологическая схема кормоцеха с весовым дозированием кормов свиноводческих крестьянских хозяйств



1 - накопитель-питатель концкормов; 2 - мобильный накопитель-питатель кормов; 3 - измельчитель кормов; 4 - транспортер наклонный; 5 - баки для пищевых отходов; 6 - тележка ручная универсальная; 7 - подъемник; 8 - реактор-запарник кормов; 9 - кормопровод; 10 - компрессорная установка; 11 - воздухоотборник; 12 - резервуар для обрат; 13 - насос; 14 - расходомер; 15 - смеситель кормов; 16 - транспортер выгрузной; 17 - раздатчик-смеситель кормов

Рисунок В.10 - Технологическая схема кормоцеха для приготовления влажных кормосмесей с использованием пищевых отходов свиноводческих ферм крестьянских хозяйств



1 - питатель-дозатор; 2 - бункер-дозатор сухих кормов; 3 - транспортер корнеклубнеплодов; 4 - измельчитель-камнеуловитель; 5 - агрегат для мойки, дозирования и запаривания корнеклубнеплодов; 6 - смеситель мелассы; 7 - резервуар вертикальный; 8 - измельчитель-смеситель; 9 - смеситель; 10 - сборный транспортер; 11 - транспортер; 12 - транспортер; 13 - электромагнит

Условное обозначение: - - - - подача мелассы в измельчитель-смеситель

Рисунок В. 11 - Технологическая схема универсального кормоцеха для крупного рогатого скота, свиней и овец

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (рекомендуемое)

### Формулы расчета коэффициента готовности комплекта оборудования кормоцеха и коэффициенты готовности технологических линий

Г1 Формулы расчета коэффициенты готовности комплекта оборудования, коэффициент готовности технологических линий с ненагруженным резервированием и коэффициент готовности системы технологических линий очистки и подачи компонентов на смешивание с нагруженным резервированием приведены в таблицах [Г.1](#) - [Г.3](#).

Таблица Г.1 - Формулы расчета коэффициента готовности комплекта оборудования кормоцеха

Вид системы	Разновидность системы	Основная характеристика разновидности системы	Формулы расчета коэффициента готовности, К	Принятое обозначение	Примечание
1 Элемент технологической линии	1.1 Отдельная машина	В качестве элемента рассматривается отдельная машина	$K_3 = K_m$	$K_3, K_m$ $K_3$ - коэффициент готовности элемента, отдельной	
	1.2 Группа параллельно работающих машин	В качестве элемента рассматривается группа параллельно работающих машин, предназначенных для выполнения одной и той же технологической операции	$K_3 = K_m$	машины, линии	Приведенная формула справедлива при достаточном количестве обслуживающего персонала, исключающем дополнительные простои из-за ожидания обслуживания
	1.3 Группа параллельно работающих машин с ненагруженным резервированием	В качестве элемента рассматривается группа машин, часть из которых работает, а другая находится в резерве	$K_3$ определяется по таблице Г.2		
2 Технологическая линия (система элементов)	2.1 Сблокированная (с жесткой связью)	Рассматривается система (с элементами, отказ любого из которых приводит к отказу всей системы)	$K_{3л} = f \left[ \sum_{i=1}^f K_{3i}^{-1} - (f - 1) \right]$	где: $K_{3i}$ - коэффициент готовности i-го элемента, входящего в технологическую линию; f - количество элементов в заблокированной системе $\Sigma$ : от i = 1 до f,	
	2.2 Многосекционная (с гибкой связью)	Рассматривается система, имеющая промежуточные (регулирующие) емкости. Все машины (элементы), расположенные до первой регулирующей емкости (по ходу технологического процесса), образуют первую секцию,	$K_{3л} = \left[ K_2^{-1} + \delta \left( K_1^{-1} - 1 \right) \right]$ (для двухсекционной технологической линии)	$K_1, K_2$ - коэффициенты готовности оборудования соответственно первой и второй секции; $\delta$ - коэффициент, определяемый по формуле: $\delta = \frac{T}{T + \frac{V \times \gamma \times \varphi}{Q_m}}$ = 0,2-0,4 где: T - 2-2,5 ч; V - объем емкости, м <sup>3</sup> ;	

Вид системы	Разновидность системы	Основная характеристика разновидности системы	Формулы расчета коэффициента готовности, К	Принятое обозначение	Примечание
		до второй - вторую и т.д. Отказ предыдущей секции вызывает отказ последующей только в том случае, если за время его устранения будет исчерпан запас материала, находящегося в промежуточной емкости. Чем больше объект промежуточной (регулируемой) емкости, тем меньше влияние простоев предыдущей секции на последующую		$\gamma$ - насыпная масса корма, т/м <sup>3</sup> ; $\varphi$ - коэффициент заполнения емкости; $Q_m$ - технологическая производительность второй секции	
	2.3 Многопоточная	Рассматривается система, в которой имеется несколько потоков обработки одного и того же материала, состоящих из одинакового направления элементов (машин). Каждый поток многопоточной системы в свою очередь может быть либо заблокированным, либо многосекционным	$K_l = K_c$	$K_n, K_c$ - коэффициенты готовности оборудования потока, системы	Коэффициент готовности технологической линии с многопоточной структурой равен коэффициенту готовности отдельного потока (это справедливо при количестве потоков, равном количеству обслуживающего персонала). Структурные схемы потоков могут быть заблокированными и многосекционными
<b>3 Система технологических линий обработки и подачи компонентов на смешивание</b>	3.1 Сблокированные	Рассматривается система технологических линий, отказ любой из которых приводит к отказу всей системы	$K_c = \left[ \sum_{i=1}^n K_{ni} - (n-1) \right]$	$K_{ni}$ - коэффициент готовности оборудования $i$ -ой линии; $n$ - количество технологических линий в системе	
	3.2 С нагруженным	Рассматривается система, которая при отказе	$K_c$ - определяется по таблице <a href="#">Г.3</a>		

Вид системы	Разновидность системы	Основная характеристика разновидности системы	Формулы расчета коэффициента готовности, К	Принятое обозначение	Примечание
	резервирован и ем	одной из линий окажется работоспособной с учетом выполнения зоотехнических норм и требований. В этом случае коэффициент готовности определяется при условии подготовки кормосмеси с наименьшим на единицу количеством компонентов.			
<b>4 Системы всех технологических линий кормоцеха (система технологических линий обработки, подачи на смешивание, смешивание и выдача готовой продукции)</b>	4.1 Сблокированная	Рассматривается система всех технологических линий кормоцеха, отказ любой из которых приводит к отказу всей системы	$K = (K_c^{-1} + K_{лсм}^{-1} - 1)^{-1}$	$K_{лсм}$ - коэффициент готовности оборудования линий смешивания и выдачи кормов	Система технологических линий обработки, накопления и подачи компонентов на линию смешивания с технологической линией смешивания и выдачи готового корма рассматривается как сблокированная. В случае, если кормоприготовительные цехи имеют повторное смешивание какой-то части компонентов с приготовленной в этом цехе смесью из других компонентов, то систему по подготовке смеси некоторой части компонентов после расчета коэффициента готовности по изложенной методике в дальнейших расчетах следует считать одной технологической линией.

Таблица Г.2 - Коэффициент готовности технологических линий с ненагруженным резервированием

Количество машин		Количество бригад, устраняющих отказы	Коэффициент готовности машин, $K_m$									
общей	работающих		0,800	0,820	0,840	0,860	0,880	0,900	0,920	0,940	0,960	0,980
			Коэффициент готовности элемента технологических линий, $K_c$									
2	2	1	0,960	0,967	0,974	0,980	0,985	0,990	0,993	0,996	0,998	0,999
		2	0,976	0,980	0,985	0,989	0,992	0,995	0,997	0,998	0,999	0,999
3	2	1	0,889	0,907	0,924	0,940	0,954	0,967	0,978	0,987	0,994	0,998
		2	0,928	0,941	0,952	0,963	0,972	0,980	0,987	0,993	0,997	0,999
	1	1	0,988	0,992	0,994	0,996	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999
		2	0,997	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999
		3	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999
4	3	1	0,816	0,842	0,868	0,892	0,916	0,937	0,957	0,974	0,988	0,997
		2	0,878	0,896	0,914	0,931	0,948	0,962	0,974	0,995	0,993	0,998
4	2	1	0,933	0,950	0,965	0,976	0,985	0,991	0,995	0,998	0,999	0,999
		2	0,982	0,987	0,991	0,994	0,996	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999
		3	0,987	0,991	0,994	0,996	0,997	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999
5	4	1	0,750	0,781	0,813	0,846	0,875	0,905	0,939	0,959	0,980	0,994
		2	0,833	0,854	0,876	0,898	0,919	0,940	0,959	0,975	0,986	0,997
	3	1	0,847	0,879	0,910	0,936	0,958	0,975	0,986	0,994	0,998	0,999
		2	0,956	0,967	0,976	0,983	0,989	0,993	0,996	0,998	0,999	0,999
		3	0,968	0,976	0,981	0,988	0,993	0,996	0,999	0,999	0,999	0,999

Таблица Г.3 - Коэффициент готовности системы технологических линий очистки и подачи компонентов на смешивание с нагруженным резервированием

Количество линий		Количество бригад, устраняющих отказы	Коэффициент готовности линий, $K_L$									
общее	работающих		0,800	0,820	0,840	0,860	0,880	0,900	0,920	0,940	0,960	0,980
			Коэффициент готовности системы технологических линий обработки и подачи компонентов на смешивание с нагруженным резервированием, $K_c$									
2	1	1	0,923	0,937	0,950	0,961	0,972	0,980	0,987	0,993	0,997	0,999
		2	0,960	0,967	0,974	0,980	0,986	0,990	0,994	0,996	0,998	0,999
3	2	1	0,823	0,851	0,878	0,903	0,927	0,947	0,965	0,980	0,991	0,997
		2	0,903	0,920	0,935	0,949	0,962	0,973	0,982	0,990	0,995	0,998
	1	1	0,958	0,968	0,977	0,984	0,990	0,994	0,997	0,999	0,999	0,999
		2	0,988	0,991	0,993	0,996	0,997	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999
4	3	1	0,727	0,765	0,802	0,838	0,874	0,907	0,937	0,962	0,982	0,995
		2	0,842	0,866	0,890	0,912	0,933	0,951	0,967	0,981	0,987	0,997
4	2	1	0,880	0,906	0,930	0,950	0,967	0,980	0,989	0,995	0,998	0,999
		2	0,962	0,971	0,979	0,986	0,991	0,995	0,997	0,999	0,999	0,999
		3	0,974					0,997				
5	4	1	0,643	0,685	0,729	0,774	0,819	0,863	0,905	0,942	0,972	0,993
		2	0,782	0,813	0,843	0,872	0,900	0,926	0,950	0,970	0,986	0,996
	3	1	0,789	0,828	0,866	0,900	0,931	0,956	0,976	0,989	0,996	0,999
		2	0,925	0,942	0,957	0,970	0,980	0,988	0,993	0,997	0,999	0,999
6	5	1	0,571	0,616	0,663	0,713	0,765	0,818	0,870	0,919	0,960	0,989
		2	0,727	0,762	0,794	0,832	0,867	0,899	0,930	0,958	0,979	0,994
		1	0,700	0,748	0,796	0,846	0,886	0,926	0,957	0,980	0,993	0,999
		2	0,880	0,905	0,928	0,948	0,965	0,978	0,988	0,995	0,998	0,999
		3	0,917					0,985				

### ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)

#### Примерные технико-экономические показатели кормоцехов основных типоразмеров

Д1 Основные показатели (производительность, затраты труда, расход электроэнергии, расход условного топлива) приведены в таблице Д.1.

Таблица Д.1 - Примерные технико-экономические показатели кормоцехов основных типоразмеров

Наименование	Производительность, т/ч	Показатели в расчете на 1 т готовой продукции		
		затраты труда, чел. ч	расход электроэнергии, кВт/ч	расход условного топлива, кг
1 Для ферм и комплексов крупного рогатого скота:				
- по производству молока	0,25	0,8	24,1	21,8
	0,50	0,7	23,7	20,1
	2,50	0,6	21,6	16,9
	5,00	0,6	18,0	9,6
	15,00	0,4	10,7	3,5
	30,00	0,3	6,0	1,5
- по выращиванию нетелей и производству говядины	15,00	0,4	16,7	1,3
	30,00	0,3	10,7	0,7
	50,00	0,2	8,6	0,5
2 Для свиноводческих ферм и комплексов	2,50	0,9	15,7	12,4
	5,00	0,8	14,4	11,2
	15,00	0,6	9,2	4,0
	30,00	0,4	7,7	2,8
	50,00	0,3	7,2	2,0
3 Для овцеводческих ферм	0,50	0,7	49,3	4,9
	2,50	0,6	43,2	3,5
	5,00	0,6	36,0	2,0
	15,00	0,4	21,4	1,1

**Примечания**

- 1 Размер обслуживаемой фермы для каждого типоразмера кормоцеха принят максимально допустимым.
- 2 Принято двухразовое приготовление кормосмесей в расчете на их раздачу за 4-6 ч в сутки.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е  
(рекомендуемое)**

**Схема устройства подножных решеток**

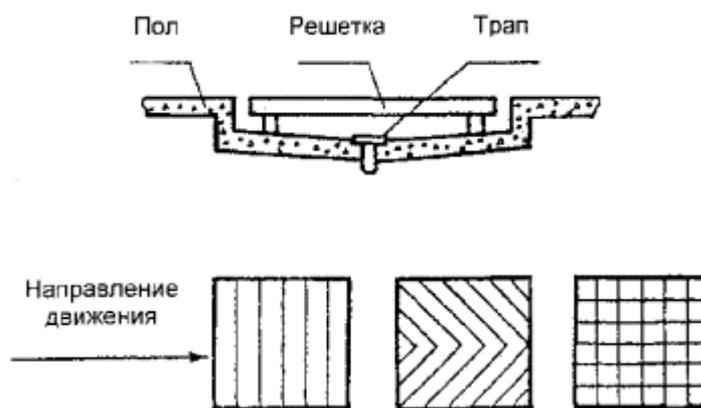


Рис. Е.1 - Устройство подножных решеток

Ключевые слова: кормоцехи, корма, способы обработки, способы хранения, технологические линии, схемы, подготовка, транспортирование.