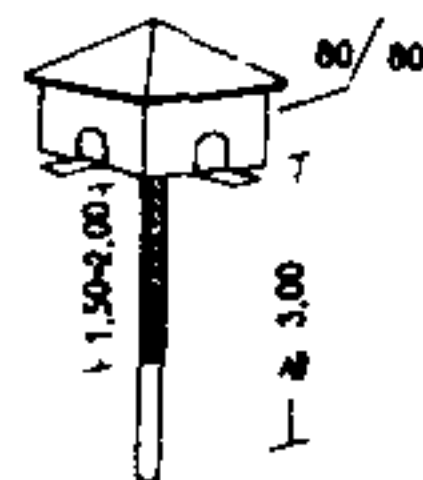


ГОЛУБИ



1. Площадь на одну пару голубей 0,15-0,2 м². Для породистых голубей соответственно больше. Кубатура помещений: на одну пару почтовых голубей 0,3 м³, породистых голубей 1 м³. Голубятни обычно рассчитываются на 15-20 пар породистых голубей или на 20-30 пар простых голубей.



2. Голубятня ставится на расстоянии 5 м от других построек на столбах высотой 3-4 м, обитых в верхней части на высоту 1,5-2 м листовым стеклом для защиты от хищников. Иногда голубятни пристраиваются к хлеву с выстакан или к сараю. Голубятня должна быть теплой, сухой, чистой, светлой и вентилируемой.

20. ФЕРМЕРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПТИЦЫ И МЕЛКОГО ДОМАШНЕГО СКОТА

Помещения для домашней птицы и мелкого скота необходимо проектировать и строить с большой тщательностью. Они должны быть чистыми, хорошо вентилируемыми, без сквозняков, сухими, теплыми и защищенными от дождя и снега, со стоками для навозной жижи. Необходимо помнить, что все излишние теплопотери помещений приходится компенсировать за счет увеличения рационов питания. Площадь оконных проемов не должна превышать 1/10 площади пола. В последнее время применяют преимущественно легкие деревянные конструкции с теплоизоляционными прокладками.

В качестве остекления обычно служит специальное армированное стекло, пропускающее ультрафиолетовые лучи. Необходимо предусматривать достаточно просторные подсобные помещения для приготовления и хранения кормов.

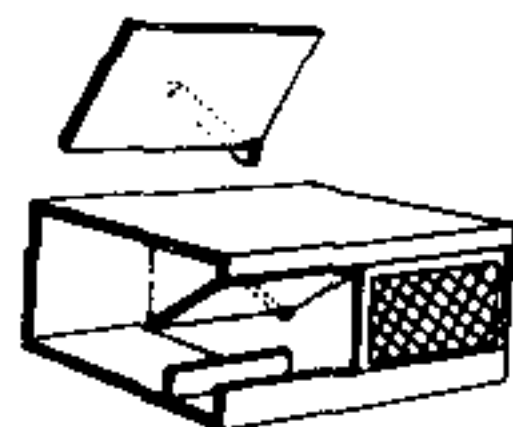
КУРЫ



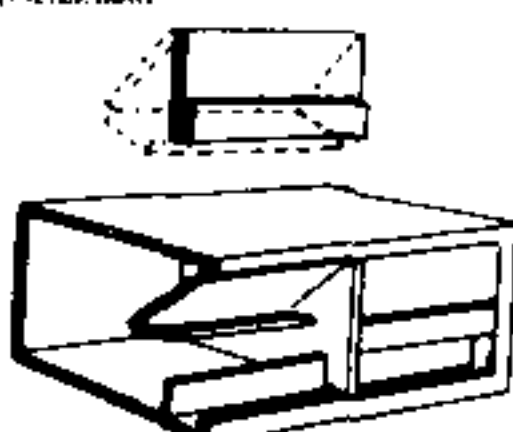
4. Курица орнитомиметическая породы. Площадь курятника: на 5 кур ≥ 3 м²; на 10 кур ≥ 5 м²; на 20 кур ≥ 10 м². Длину насеста принимают из расчета 5-6 мелких или 4-5 крупных кур на 1 м, площадь под навесом 1 м² на 10-12 кур.



5. Курятник, устроенный по схеме Петрова (см. библи.). Проветривание без сквозняков, гнезда для несушек защищены от света, вентиляционный проем закрыт ставнями, хоромы изолированы. В основной части курятника сохраняется температура наружного воздуха: помещение несушек должно быть теплым, поэтому его нередко отделают занавесом и специально утепляют.



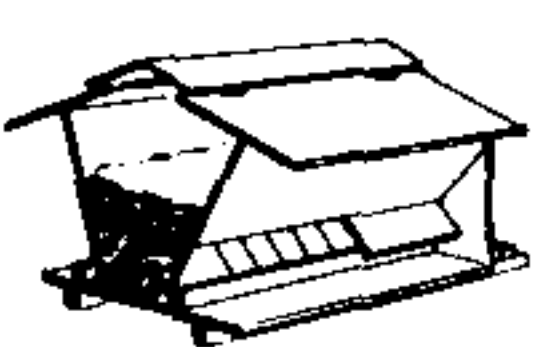
10. В курятниках предусматриваются гнезда для несушек, снабженные закрывающейся дверцей, которая либо свободно висит на одном крючке (рис. слева), либо состоит из двух соединенных половинок (рис. справа). Когда курица входит в гнездо, дверца приподнимается и закрывается. Гнезда устанавливаются на полу или же друг



с другом (не более трех рядов); покрытие верхнего гнезда должно быть наклонным. Размеры гнезд: от 35 × 35 до 40 × 40 см при высоте в свету 35 см. Одно открытое гнездо предназначено для 3 несушек, одно гнездо с самозакрывающимися дверцами для 3-4 несушек.



11. Вместо обычного кормителя на земле более эффективно применение специальных самозаливающихся кормушек, либо укрепленных на стенах (рис. слева), либо переносных, снабженных водонепроницаемой крышечкой

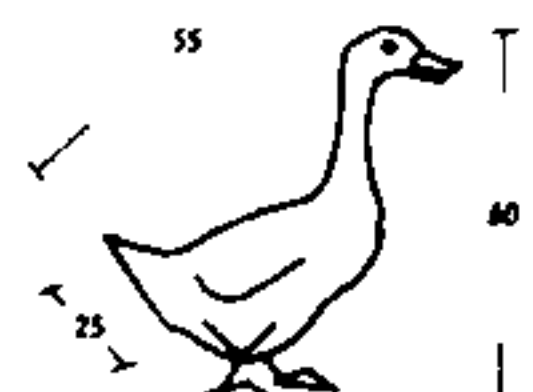


(рис. справа). По данным Кордеса (см. библи.), на 1 м кормушки могут кормиться 25 кур. Помолки из оцинкованной стали или из глины, с небольшими отверстиями.

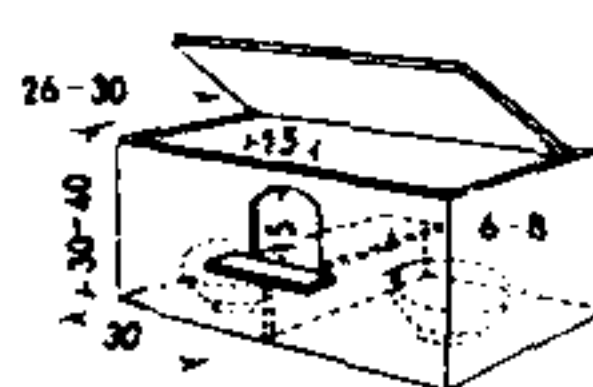
УТКИ



14. Утка пекинская. Площадь помещения на 4-5 уток 1 м², высота помещения 1,7-2 м, максимальная вместимость - 1 селезень и 20 уток. Пол должен быть монолитным, исключающим возможность проникновения в помещение грызунов, сухим и хорошо проветриваемым. Необходим доступ к воде, по возможности к большому количеству



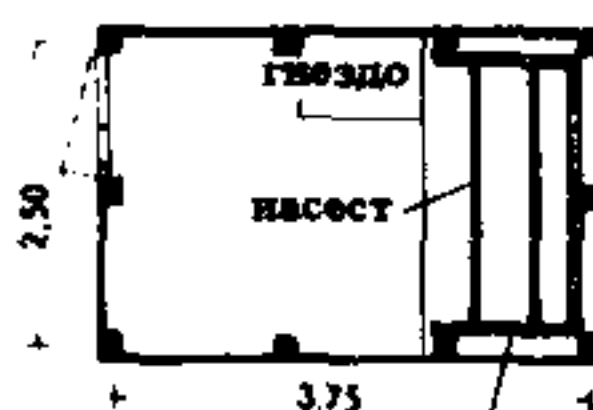
15. Гусь пекинский. Требования к помещениям те же, что и для уток. Гусей при откармливании лучше всего помещать в отдельных клетках размером 30 × 40 см в плане, с наружными кормушками и наружными поддонами для сбора помета; возможно также размещение гусей в небольших не приспособленных помещениях.



3. Гнезда для пар спарив (по Фултану) устанавливаются на полу голубятни или на специальных стеллажах. Кормушки деревянные с небольшими отверстиями, помолки с такими же отверстиями.

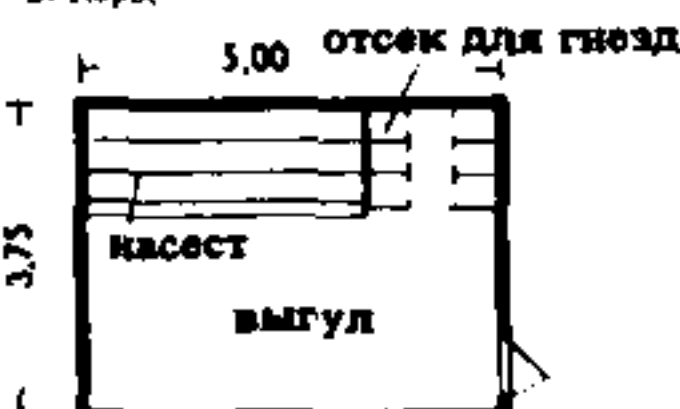


6. Разрез. М 1:100

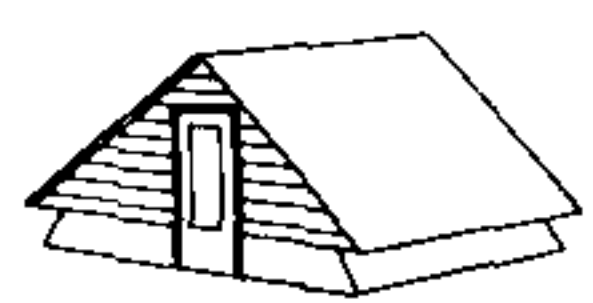


ГИПС. ПЛИТЫ

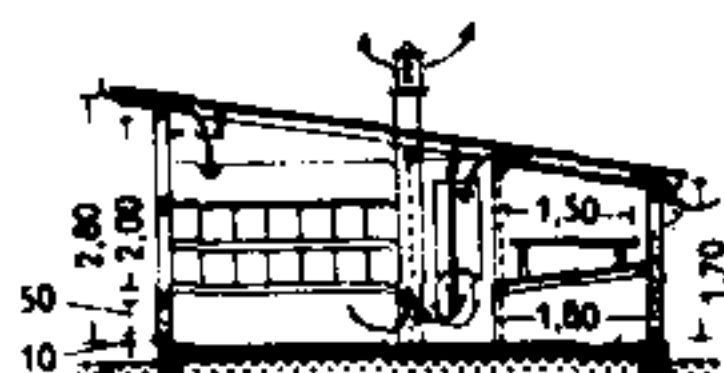
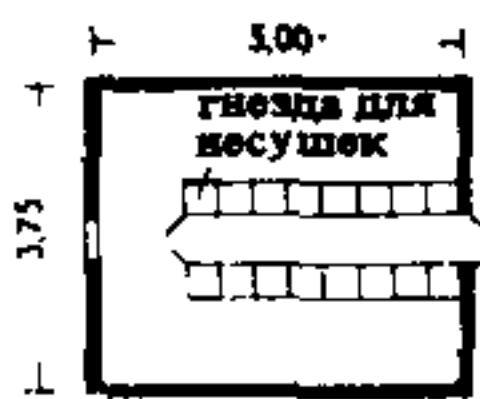
7. План (к рис. 6). Курятник на 20 кур с утепленным помещением для несушек, наклонным полом для помета и вентиляционными проемами в стенах. Лазы для кур размером от 18 × 20 до 20 × 30 см защищены от сквозняков боковыми щитами с закрывающимися задвижками. Насесты из брусков шириной 4-7 см, толщиной 5-6 см (в зависимости от крупности кур), со свободным пролетом до 3,5 м, съемной конструкцией: на 1 м насеста размещается 5-6 кур. Архит. В. Кордес.



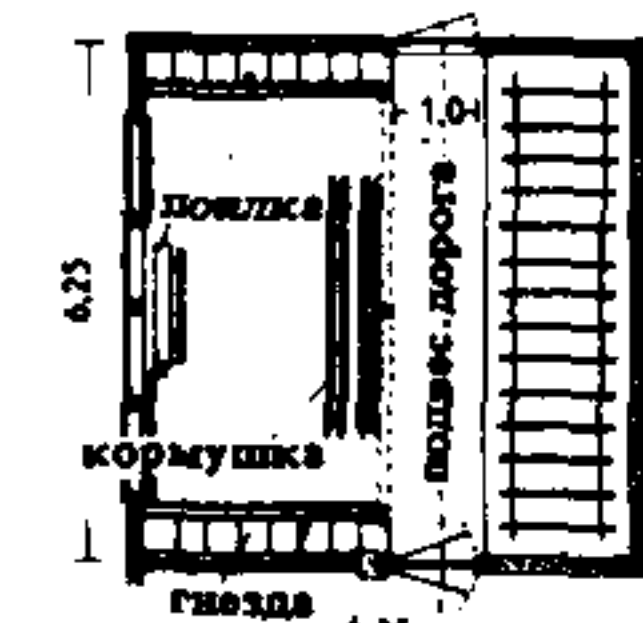
12. В небольших курятниках выгул, насесты и гнезда размещаются в одном помещении; в более крупных курятниках гнезда размещают в отдельных отсеках или же предусматривают позади гнезд проход (рис. 13 и 16). Отсеки насестов должны быть отделены и хорошо утеплены.



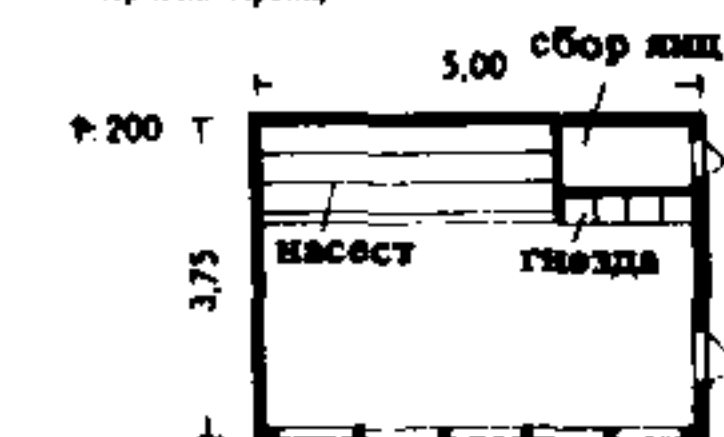
16. Помещение с гнездами для уток-несушек (по Кордесу, см. библи.).



8. Разрез. М 1:200



9. План (к рис. 8). Планировка курятника выполнена с учетом условий изоляции. Окна ориентированы на юг, дверь размещена с восточной стороны. Курятник должен быть сухим, проветриваться без сквозняков (рис. 8). Гнезда для несушек должны быть размещены в затененных местах (рис. 5). Площадь окон должна быть не меньше 1/5 площади пола. Архит. Аретц.



13. Небольшой курятник



17. Помещение для 4-5 уток-несушек. Размер гнезд 40 × 40 см. Для уток-несушек так же, как и для кур, следует предусматривать 1 гнездо с самозакрывающейся дверцей на 1 утку.



1. Кролик белгийский. Площадь на одного кролика 0,65-1 м². Помещение должно быть сухим, хорошо проветриваемым, защищенным от холода, а также от крыс. Пол - с отводом воды, уклон 5% (см. рис. 2)



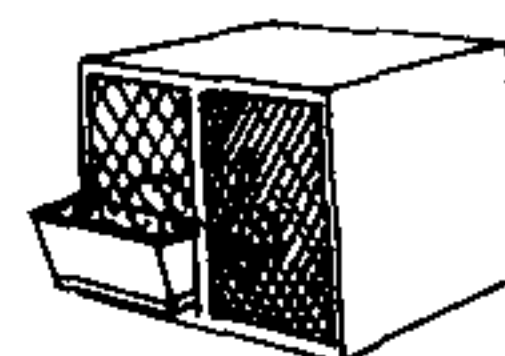
торф. пыль желоб

2. Размеры крольчатника (в см) для животных:

	b	l	h
мелких пород	80	80	55
пород среднего размера	100	80	65
крупных пород	120	80	75

Глубина крольчатника - одинаковая, но нигде не менее 80 см, на нижних решетчатых полках от приведенного размера

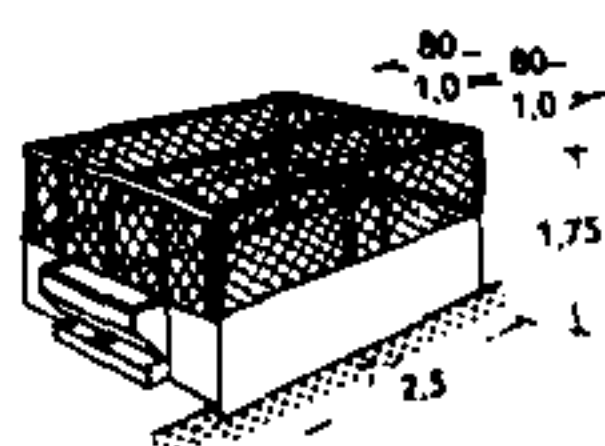
3. Ярусный крольчатник. Для мелких пород - в три, для крупных - в два яруса. Предельная высота 1,6 м, длина не ограничивается. Пол - деревянный решетчатый (см. рис. 2), под ним отвод для отвода жидкостей, иногда общий мочесборник



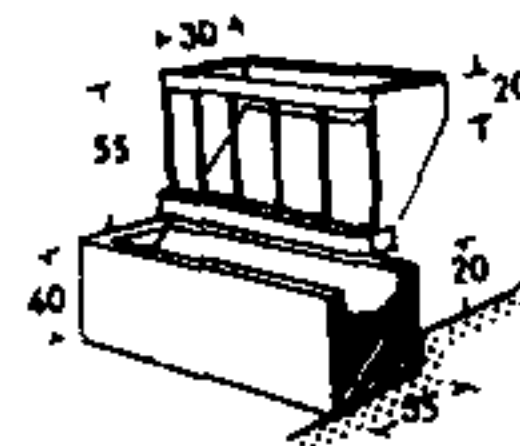
4. Кормушка устанавливается перед крольчатником или между двумя крольчатниками (см. рис. 3). Передняя стенка крольчатника выполняется из оцинкованной проволоки. Для кроликов устраивается клетка с темным гнездом и подстилкой на 10 см высотой для лежания



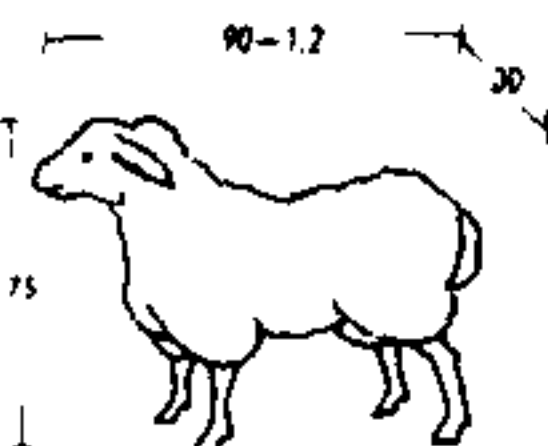
5. Козы (немецкая порода). Площадь на одну козу 1,5-2 м²; ширина стойла на одну козу 0,75-0,8 м; глубина (при содержании на привязи) 1,8 м; глубина (без привязи) 2,5-2,8 м; высота хлева 1,9-2,2 м; температура воздуха в хлеву 10-20°C



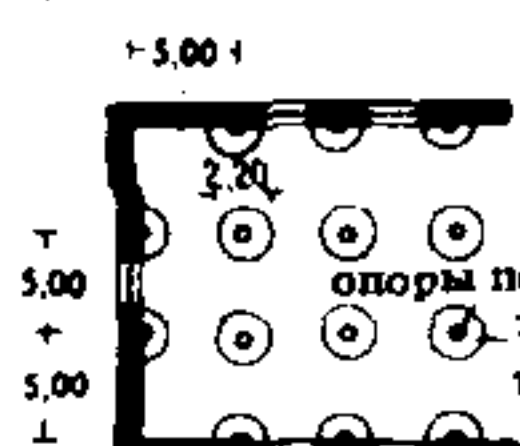
6. Современная конструкция стойла с кормушкой и поилкой на два стойла. Внешние стенки кормушки - сетчатые. Пол - из уложенного настила из кирпича с уклоном для стока мочи. Площадь окон составляет 1/10 площади пола. Окна размещают позади кормушки



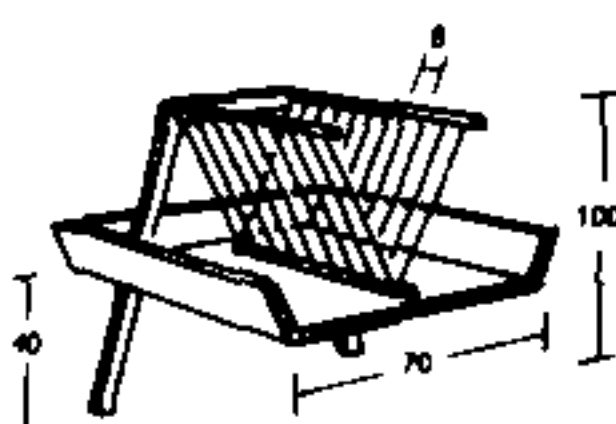
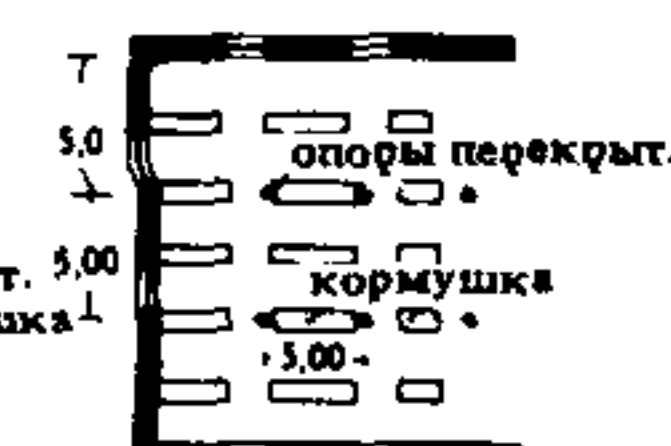
7. Рациональный тип кормушки и поилки для коз с наиболее часто применяемыми размерами, размещаемой в поперечном проходе. Ежедневный рацион одной козы 1,2 кг сена; 2,3 кг корнеплодов



8. Овцы (восточно-фризская порода). Площадь на годовалую овцу 0,5-0,6 м²; барана 0,6-0,8 м²; крупную овцу (овцемятку) 0,7-0,9 м²; крупную мясную овцу 0,8-1 м²; овцемятку с агнцем 1-1,2 м²; (в отдельном стойле) 1,3-1,5 м²



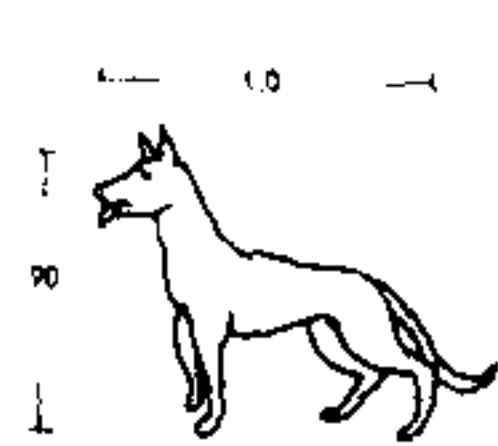
9. Планировка хлева для коз и овец (при одиночном содержании используются стойла, показанные на рис. 6); при большом стаде козы содержатся в более крупных помещениях, разделенных на заганы. Расстояние между опорами соответствует расстоянию между кормушками - круглыми (на рис. слева) и прямоугольными (на рис. справа). Длина кормушек зависит от крупности овец: на 1 агнца - 15-20 см, на 1 взрослую овцу - 40 см; на одну крупную овцу - 50 см, на 1 взрослую овцу - 40 см; на одну крупную овцу - 50 см, на 1 годовалую овцу - 30 см



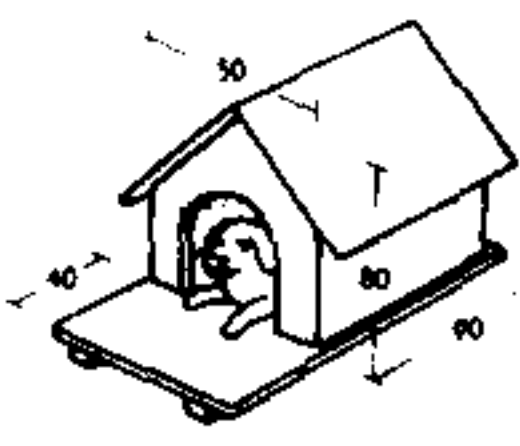
10. Кормушки для овец; при наклонном положении решетки ширина кормушек меньше, чем при вертикальном. Длина стола-кормушки 3-4 м



11. Рациональное расположение силоса и площадки для смешения корма в хлеву для овец



12. Охотничьих собак и овчарок содержат не на цепи, а в больших клетках, обнесенных оградой высотой 3 м. Сторожевых собак содержат в конурах, размещенных в тени, на мощеных площадках, откуда хорошо виден вход во двор и вся территория двора. Желательно лаежку в конуру ориентировать на восток. Конструкция конура должна обеспечивать полную водонепроницаемость (двухслойная обшивка из шпала), пол конуры должен быть примитивным, с уклоном к югу



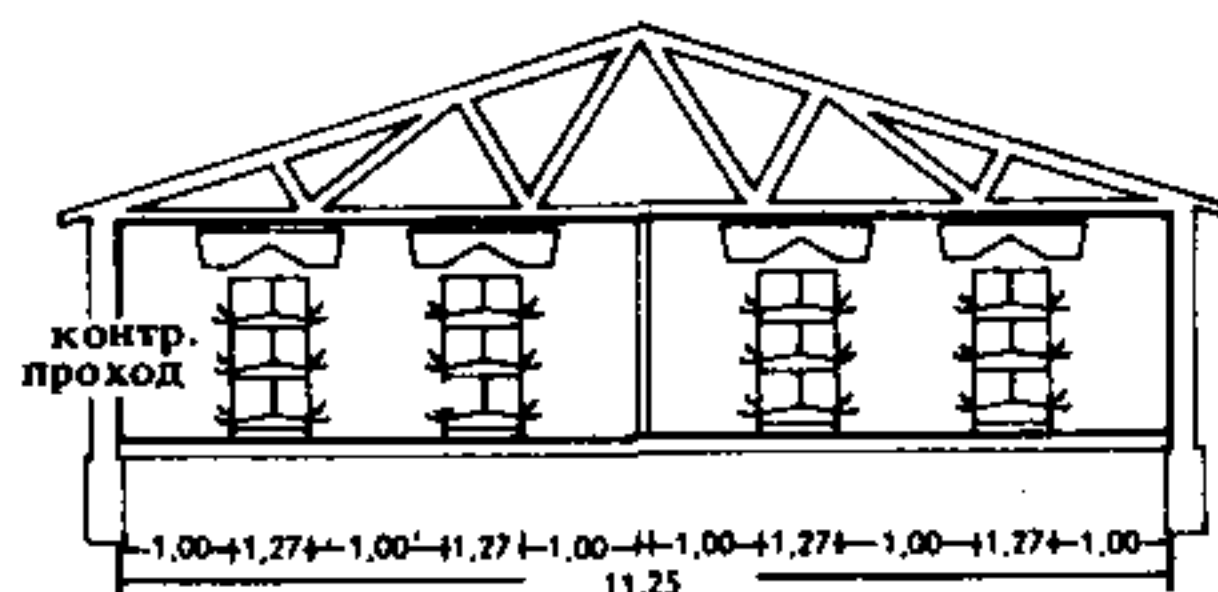
Крольчатники (рис. 1-4), как правило, устраивают отдельно стоящими, в зоне, защищенной от ветра: позади хлевов и жилых зданий, а также в проходах хлевов. Возможна установка крольчатников ярусами - до трех крольчатников в блок (рис. 3). Крольчатники должны быть надежно защищены от проникания грызунов, должны легко очищаться и иметь желоб для отвода мочи (рис. 2).

Хлева для коз следует по возможности ориентировать на восток и на юг. Они должны быть сухими, с хорошей вентиляцией и естественным освещением. Площадь окон $1/10-1/20$ площади пола. При размещении большого числа коз на привязи ширина стойла должна составлять 75-80 см, а глубина 1,5-2 м, не считая проходов перед стойлами и позади них. Выгульный двор по возможности располагают южнее хлева, в непосредственной близости от него.

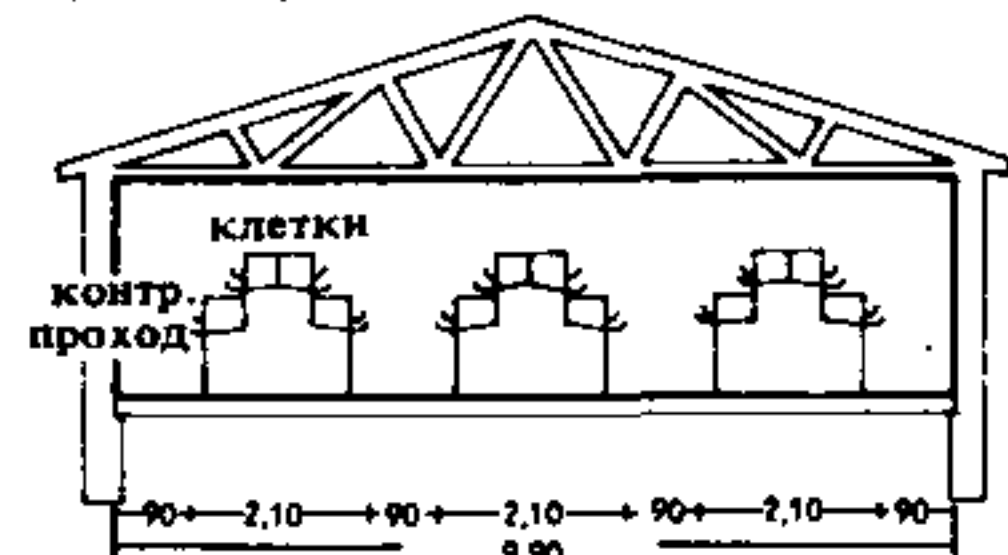
Овчарни ориентируют в основном на юг; допустима ориентация на восток и запад. В обычных овчарнях содержание овец аналогично содержанию коз. При содержании многочисленного поголовья предусматривают большие отдельно стоящие хлева, обеспечивающие возможность содержания стада с учетом времен года (зима, весна), а также в период окота и после него и позволяющие содержать отдельно овец и баранов с разделением их по возрастным группам. Полы в овчарнях заглубляют на 50-60 см ниже уровня земли. Порог двери располагают на 20 см выше уровня земли. Разница отметок пола и порога позволяет накапливать в овчарне навоз в течение 3-4 мес.

Поэтому кормушки делают перекидными по высоте, круглые диаметром около 2,2 м или же прямые длиной 3,4 м, что позволяет кормить до 25-30 овец. Расстояние между кормушками 2,3 м, от стены - 1,8 м. Двери ориентируют на юг и разделяют по полам по высоте. Ширина ворот $\geq 2,5$ м, высота ворот $\geq 2,8$ м. Эти габариты необходимы для беспрепятственного вывоза навоза. Высота овчарни с учетом высоты ворот 3,3-3,5 м. Площадь окон может составлять $1/20-1/25$ площади пола овчарни; окна располагаются под перекрытием и должны иметь откидные створки. Все конструкции и деревянные части от уровня пола и на 15-20 см выше уровня скапливающегося в овчарне навоза должны быть защищены от воздействия содержащихся в навозе солей.

Площадь помещения для приготовления кормов составляет $1/10-1/15$ площади овчарни. При небольшом поголовье следует предусмотреть склад для хранения корнеплодов площадью не менее 6 м². Саран для сена и соломы устраиваются из расчета 3 м³ на одну овцу.



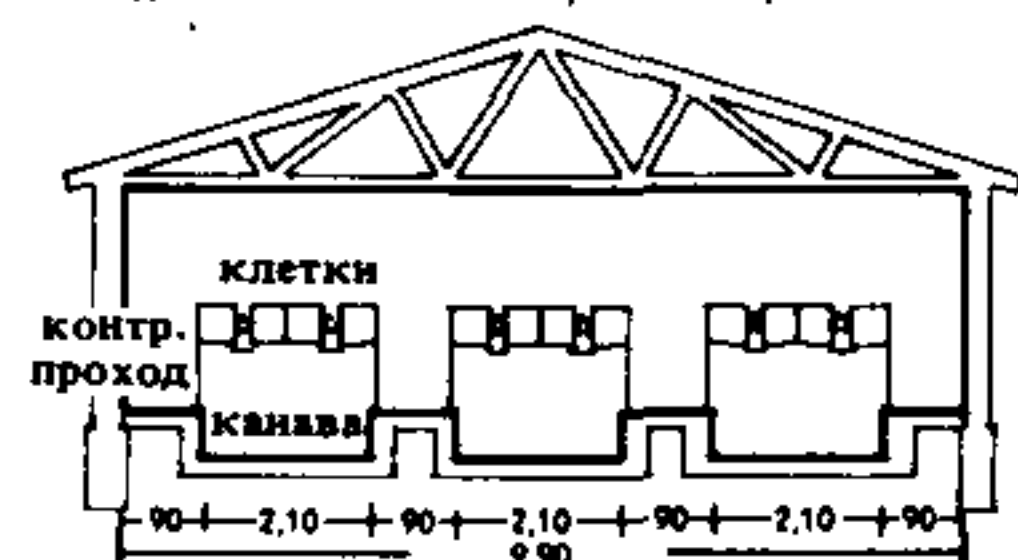
1. Курятник с содержанием кур в блокированных клетках (много-ярусная блокировка)



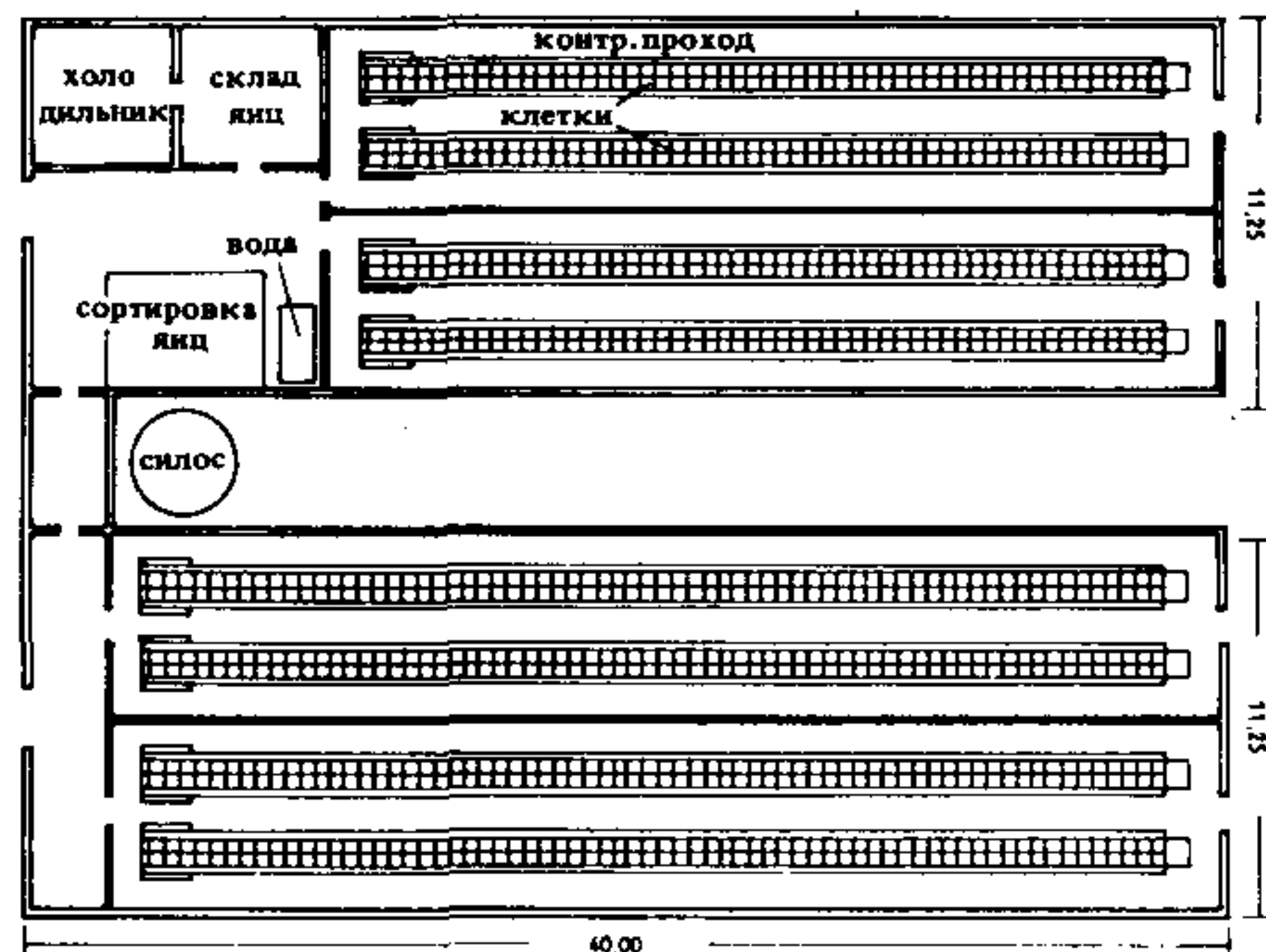
2. Курятник с содержанием кур в клетках со ступенчатой блокировкой



3. Курятник с напольным содержанием кур



4. Курятник с содержанием кур в клетках, блокированных в одной плоскости



За последние годы в области птицеводства проведена большая рационализация и индустриализация, чем в области свиноводства. В настоящее время нередко птицеводческие фермы с поголовьем в 25 000 кур. В соответствии с этим потребовалась специализация производства, включающая в себя выведение цыплят, их выращивание, производство яиц и куриного мяса. Формы содержания кур: напольное и в клетках.

Курятник для напольного содержания кур (рис. 3). Над канавой для помета (перекрытой проволочной сеткой) располагаются насесты съемной конструкции, что позволяет очищать канаву с помощью лобового погрузчика. В зоне расположения насестов устанавливают автоматически действующие транспортеры для подачи корма и размещенные на всю длину насеста автоматические поилки.

Между наружной стеной и канавой для помета находится место выгула, а над ним — круглые автоматы для кормления птиц. В средней части курятника размещают проход для сбора яиц, оснащенный подвесной люлькой для сбора и транспортировки яиц. По обеим сторонам прохода устраивают стеллажи с гнездами для несушек. Канавы для помета занимают около 65% всей площади курятника. Насесты располагают на высоте 80–100 см над уровнем пола курятника. На каждом погонном метре насеста размещается 4–6 кур.

Кормление: при кормлении из корыта на 1 курицу приходится 12–15 см; при кормлении из круглого автомата — 21 см; в кормушки засыпают также дробленый маляничный камень и ракушки. На каждые 100 кур отводится 1 м длины поилки. Температура воздуха в курятнике должна поддерживаться в пределах от 12 до 18°C. Воздухообмен в 1 ч 10–20-кратный. Площадь окон не больше $\frac{1}{25}$ площади пола курятника. Принудительную вентиляцию предусматривают по заключению экспертизы.

Курятник с содержанием кур в клетках (рис. 1, 2, 4, 5). Клетки с курами располагают в несколько ярусов; в каждой клетке содержится 3–4 курицы. Для каждой птицы в клетке необходимо $\geq 500 \text{ см}^2$ площади. Основные детали клетки: устройства для кормления, питья и хранения запаса воды, а также ленточный транспортер для удаления помета и яиц. Вывоз помета из курятника производится еженедельно с помощью пластмассовой конвейерной ленты.

При большом поголовье кур в курятнике устраивается средняя продольная перегородка как по гигиеническим соображениям, так и с целью повышения яйценоскости (рис. 1–5).

Курятники со заблокированными или многоярусными клетками проектируются только без окон.

При ступенчатой блокировке клеток транспортерная лента для сбора помета не нужна, поскольку клетки расположены рядом одна с другой и помет может падать на пол курятника.

При блокировке клеток в одной плоскости все куры находятся также на одной плоскости. Все производственные процессы происходят в основном автоматически.

Для всех форм содержания кур достаточна высота курятников 2,7 м. Конструкции стен и перекрытий должны быть по возможности бесшовными во избежание проникания вредных насекомых.

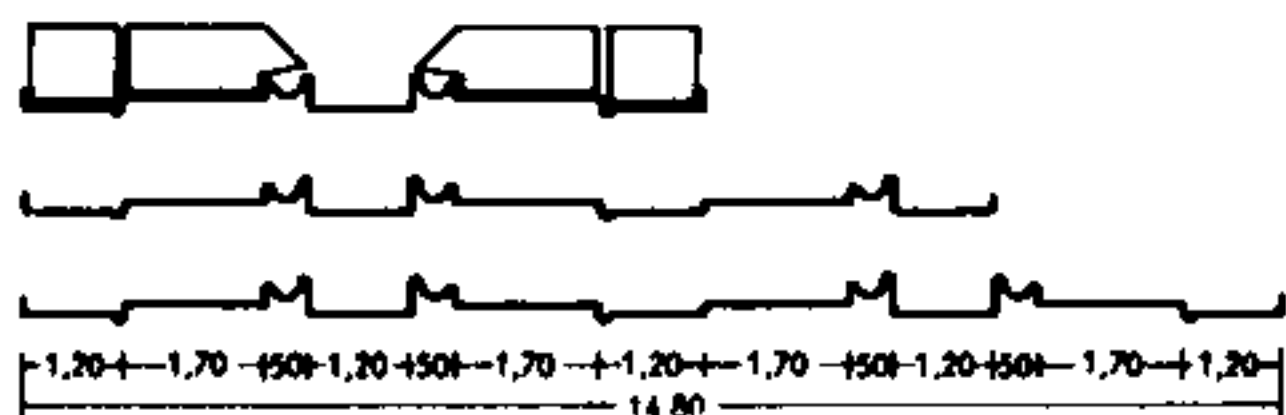
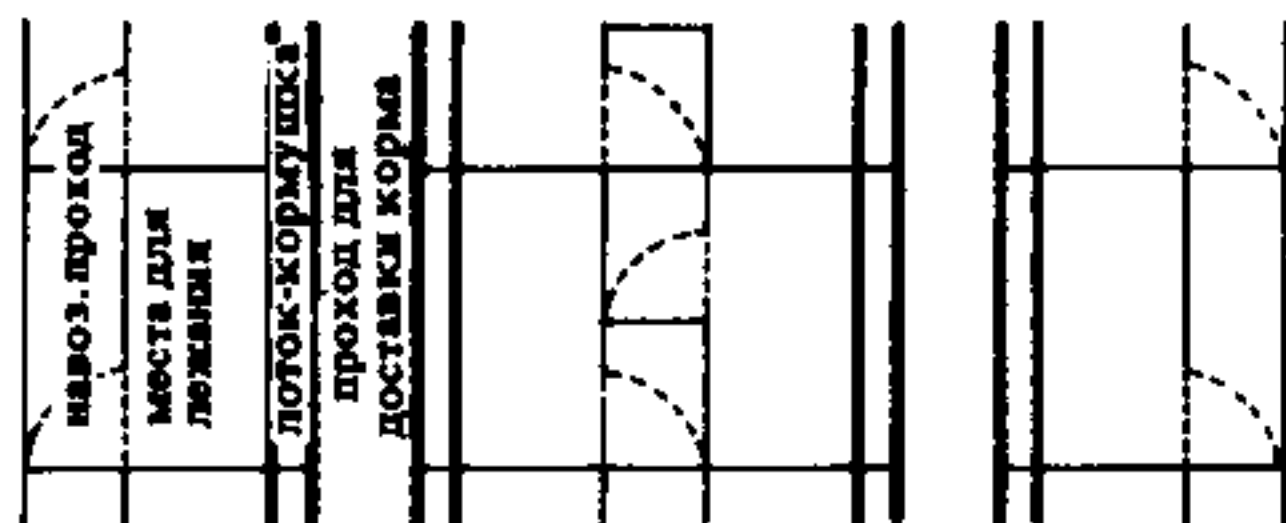
Все рабочие процессы в принципе должны выполняться автоматически. Возможны облицовка стен керамическими плитками, устройство синтетической облицовки и окраска. Необходимо соблюдение идеальной чистоты.

Подсобные помещения: помещение для сортировки яиц, помещение для приготовления корма, холодильная камера, склад яиц. Для хранения кормов используются исключительно силосы.

Площадь для кур при различных видах содержания

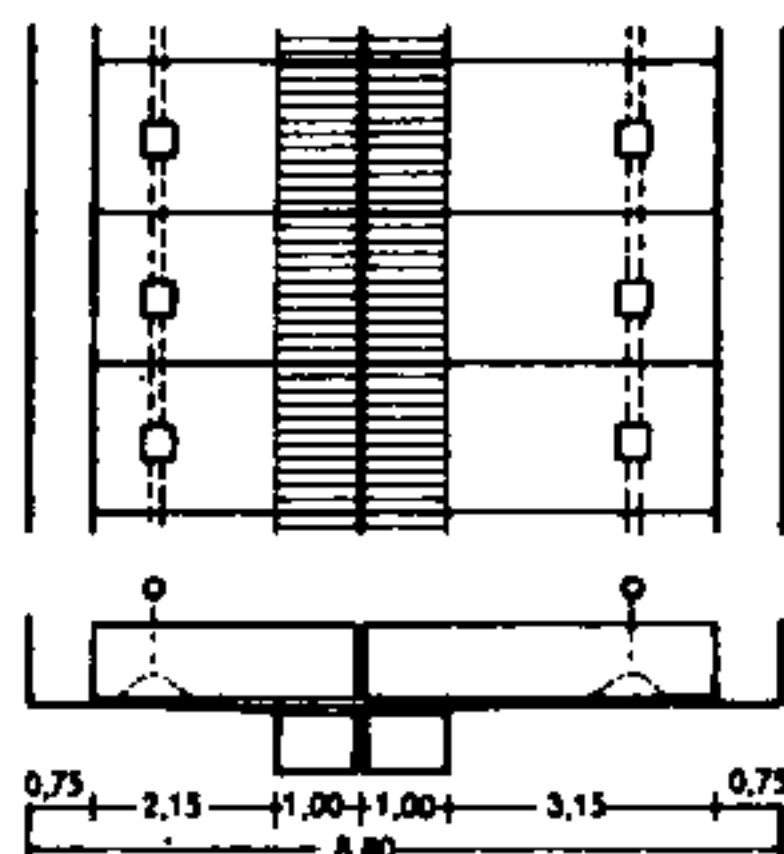
Курятник	Вид содержания	1 м ² площади на число кур	Число кур в клетке
Для напольного содержания кур	Напольное	4–7	—
	Блокированные многоярусные клетки с транспортерами для удаления помета	14–18	3–4
Для ступенчатого содержания кур	Ступенчатое блокирование клеток	8–12	2–3
	Блокирование клеток в одной плоскости	8–12	2–3
Для откорма мясных кур	Напольное	—	—
Для выращивания цыплят	Напольное	—	—

5. Курятник с многоярусным содержанием кур в блокированных клетках, рассчитанный на 14 000 кур-несушек

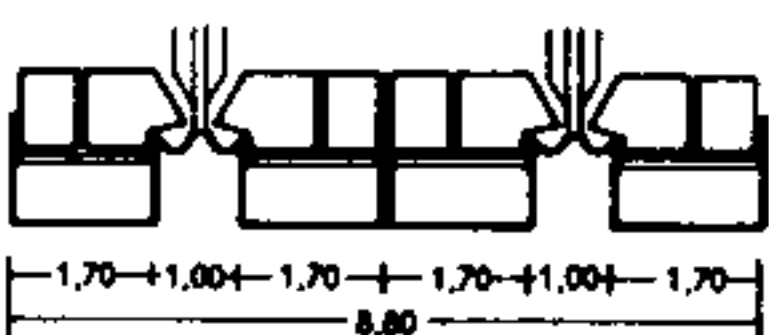


1. Датский способ содержания свиней
2. Двухрядный

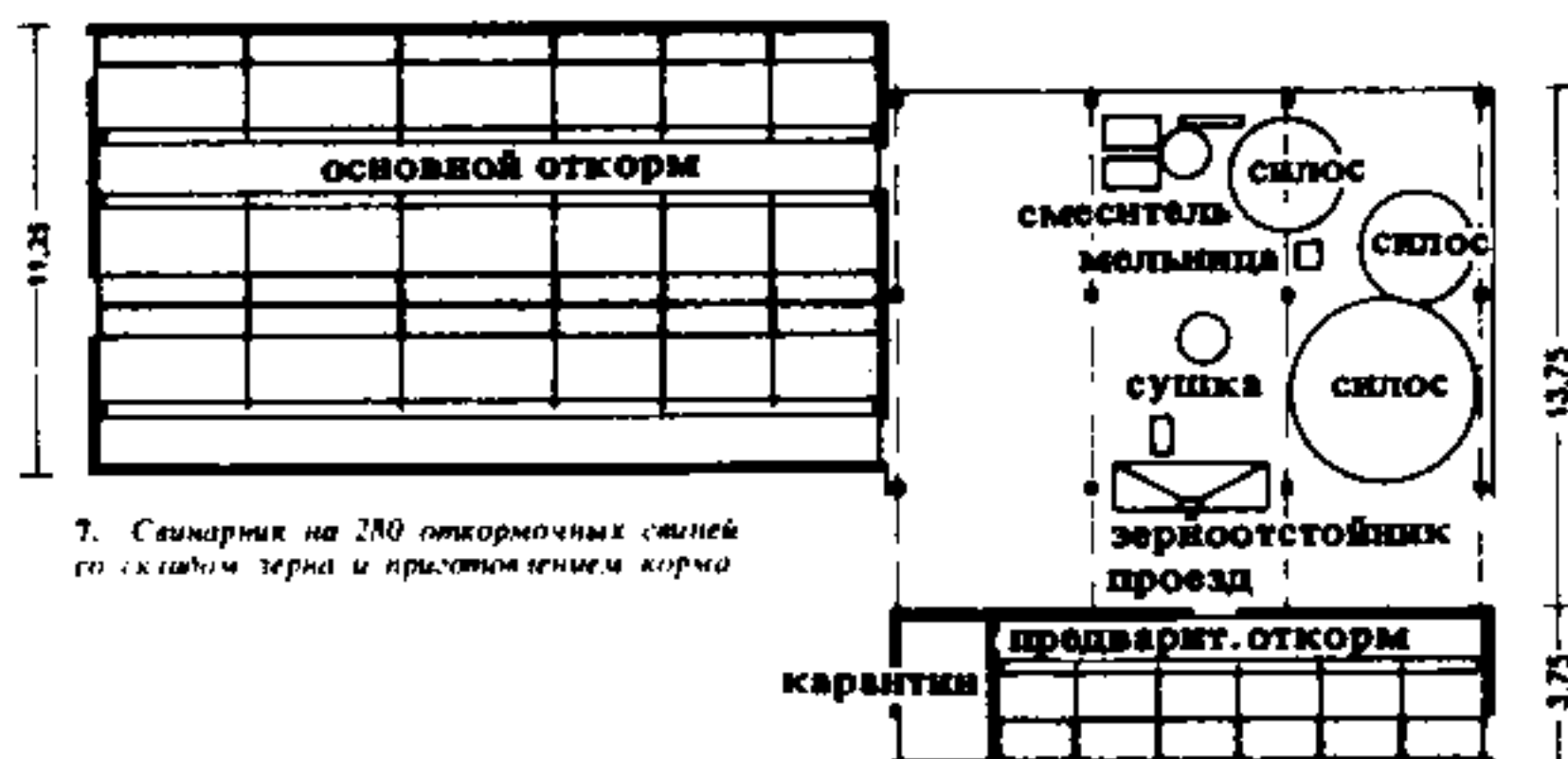
4. Четырехрядный
5. Напольное кормление



3. Трехрядный



6. Решетчатый пол и механическая подача корма



7. Свиночник на 280 откормочных свиней со складом зерна и приготовлением корма

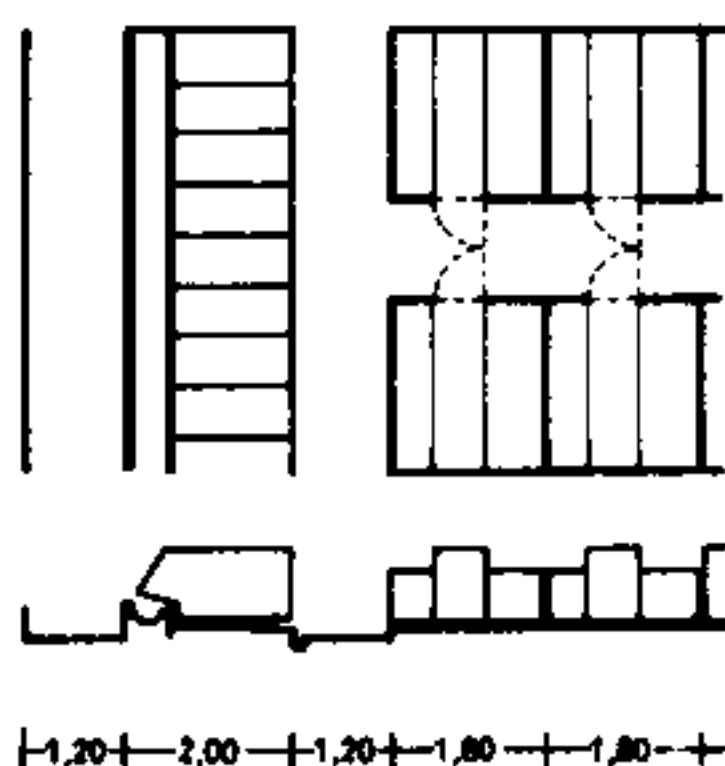
На долю животноводства приходится 78% всего оборота сельскохозяйственного производства, в том числе на содержание молочного скота и на мясное свиноводство 52% оборота. Проектирование зданий и сооружений для нужд животноводства и в первую очередь свиноводства имеет решающее значение. Определяющими для разработки проекта являются специализация и механизация производственного процесса. Основное направление проектирования свиночников: четкое разделение производственных участков откорма свиней на мясо и выращивание племенных свиней. Формы содержания свиней зависят от числа требуемых перемещений свиней в процессе откорма, длящегося 150-160 дней.

Техника кормления: ручная, механизированная из кормушек (корыт) и напольное кормление.

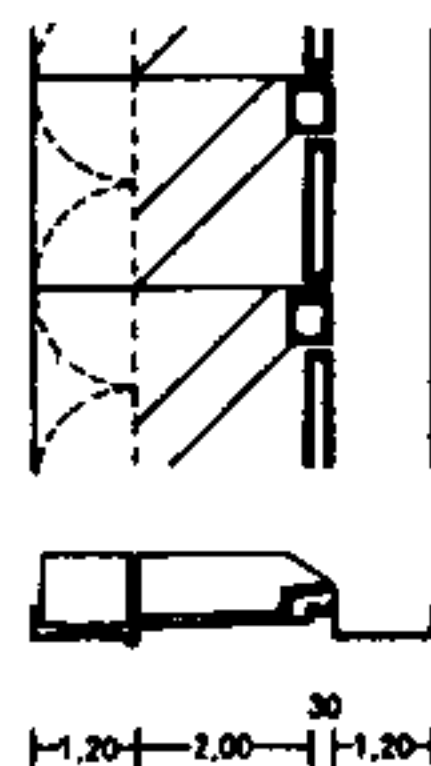
Удаление навоза: в сухом виде, в виде жижи.

Племенные свиньи (рис. 8-10). Число племенных свиней в стаде от 20 до 100. Состав племенного стада приведен в табл. 2. Формы содержания показаны на рис. 8-10.

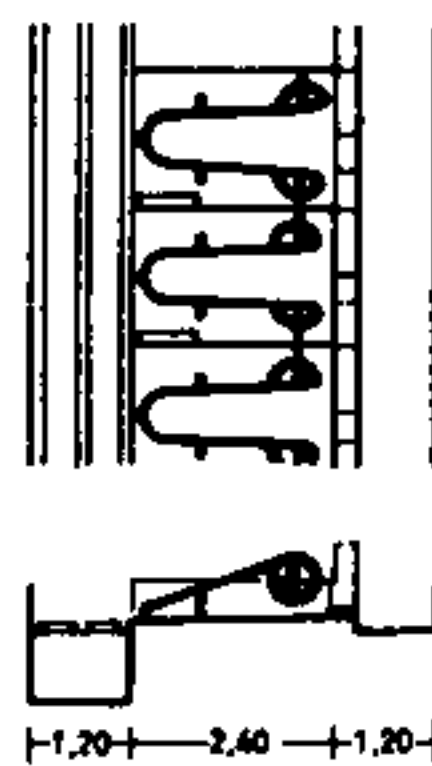
Откормочные свиньи. Число откормочных свиней определяется числом мест для их содержания (от 200 до 1000). Такое



8. Индивидуальные места для откорма и клетки для опороса



9. Комбинированные загон для опороса и выращивания свиней



10. Содержание свиней в камушках

Таблица 1. Потребность в площади на одну откормочную свинью

Способ содержания	Площадь на одну свинью в свиноматке, м ²
Датский способ содержания	1,1-1,3
Кормление из лотков, часть пола — решетчатая	1,1-1,3
Напольное кормление, часть пола — решетчатая	0,75-0,9
	50
	75
	100

Таблица 2. Состав выращиваемого свиного поголовья

Племенные свиньи	Молодняк-свиньи	Подсвинки	Хряки, кабаны
20	4	8	2
30	6	12	2
40	8	16	2
50	10	20	2
75	15	30	3
100	20	40	4

число мест обеспечивает выращивание от 440 до 2200 откормочных свиней в год. Не исключена возможность содержания и более многочисленного поголовья откормочных свиней (см. с. 371).

Датский способ содержания свиней в свиноматках — двух-, трех- и четырехрядный (рис. 1-4).

При небольшом поголовье пока что обычным является двухрядное содержание свиней. Ширина отдельных загон (на 10 свиней) зависит от перемещения свиней из загон в загон по мере увеличения их роста и веса и связанного с этим увеличения ширины места для кормления каждой свиньи.

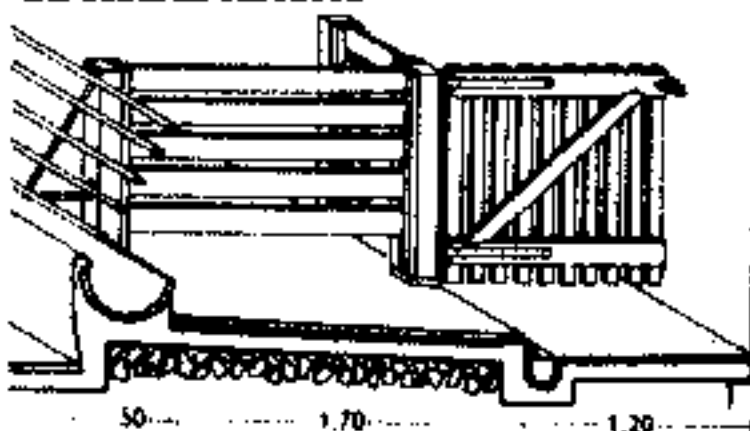
Кормление: ручное или из кормушек-тележек (с. 298, рис. 4). Навозная зона должна быть отделена от площадок для лежания. Удаление навоза производится вручную или же в жидком виде по каналу (с. 298, рис. 1-2).

Свиночники с напольным кормлением (без лотков) и с решетчатыми полами в навозной зоне (рис. 5) позволяют сократить состав помещений и упростить рабочий процесс. К числу недостатков относятся потери корма, поскольку он лежит непосредственно на полу.

Свиночники с решетчатыми полами во всем помещении и механической закладкой корма в лотки-кормушки еще более сокращают состав необходимых помещений, однако требуют дополнительных затрат на механизацию. Недостатком является ухудшение атмосферных условий в помещении из-за навозной жижи под полом.

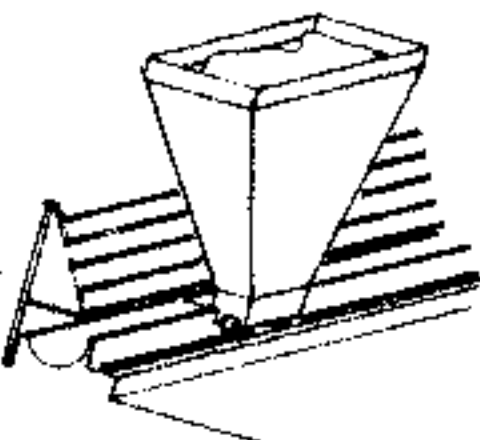
Для устройства подсобных помещений (складов зерна, силосов, помещений приготовления корма) следует предусматривать на каждую свинью 0,2-0,4 м².

СВИНАРНИКИ

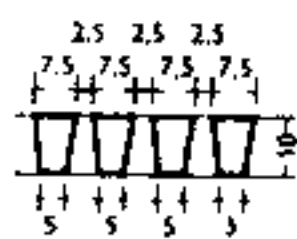


11. Датский способ содержания - навоз в твердом состоянии

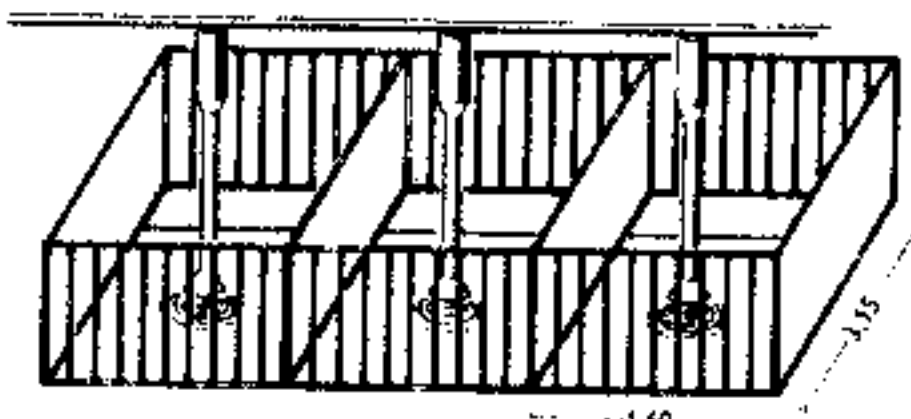
13. Бетонные балки решетчатого пола над каналом для удаления навозной жижи



14. Кормушка-тележка, движущаяся по краю лотка



12. Часть пола - решетчатая, навоз - жидкий



15. Напольное кормление

Благоприятный микроклимат свинарника является важнейшей предпосылкой успешного выращивания молодняка и мясных свиней.

Для создания благоприятного микроклимата необходимы ограждающие конструкции (стены, перекрытия, двери, окна), обладающие высокой теплоизоляционной способностью. Коэффициент теплопроводности для стен и перекрытий должен составлять 0,4.

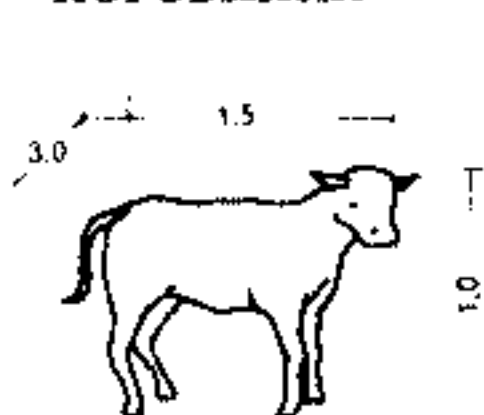
В зоне размещения поросят необходимо устанавливать дополнительные отопительные приборы.

Размеры и расположение подсобных помещений зависят от используемого корма (зерно, картофель). Размеры помещения для приготовления корма при поголовье в 200 свиней рассчитываются по норме 0,5 м² на 1 свинью.

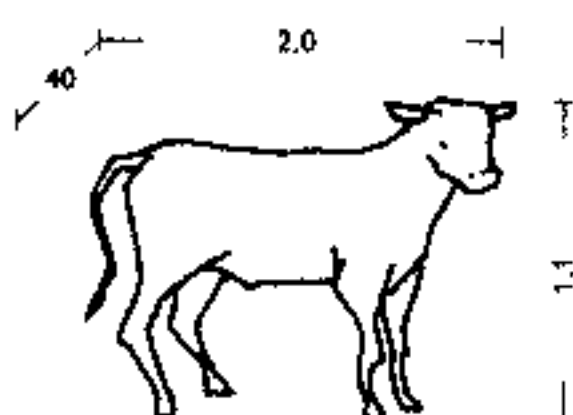
Корм хранится преимущественно в силосах. Расчетная емкость силоса на 1 свинью (при поголовье в 200 свиней) составляет 4,3 м³ на год (при откорме зерном). Высота свинарников 3 м. Площадь окон должна составлять 1/20 площади пола. Имеются проекты свинарников без естественного света для откорма свиней на мясо.

Вид животного	Потребление питьевой воды на 1 голову	
	за сутки, л	за год, м ³
Лошади	50	18,25
Крупный рогатый скот	30-50	10,95-18,25
Свиньи	5	1,83
Овцы	2	0,73

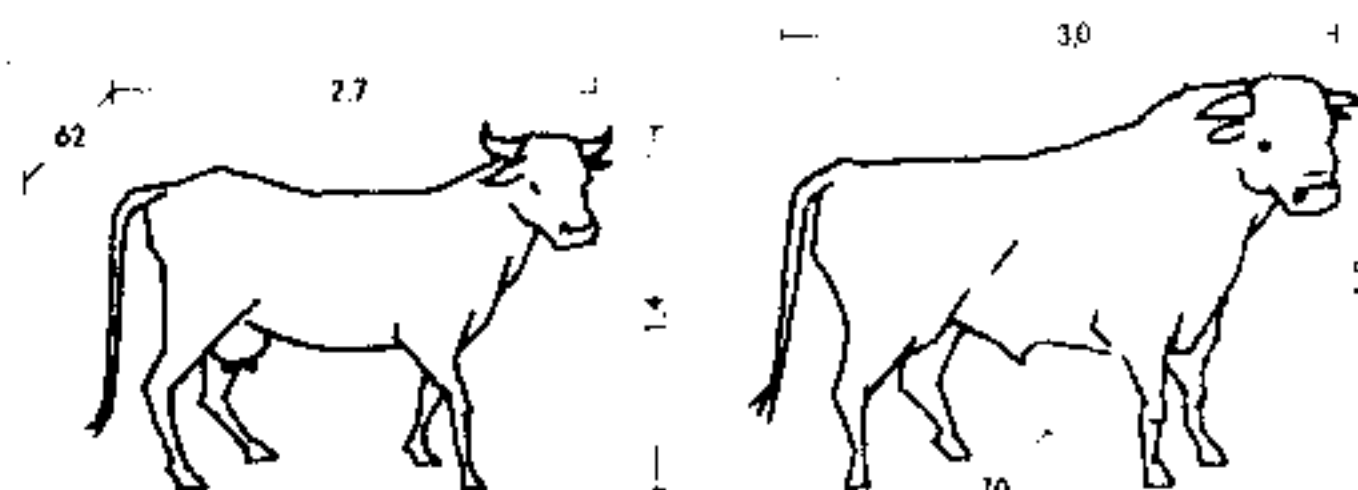
КОРОВНИКИ



1. Телят содержат в отдельных загонках размером 1 × 1,5 м. Площадь телятника на 1 теленка: при односторонней планировке - 2,7 м², при двухрядной - 2,1 м²



2. Молодняк в крытом загоне. Площадь на одну голову: в возрасте до 1 года - 3,1-3,5 м², в возрасте 1-2 года - 3,5-4,5 м²



3. Площадь коровника на одну корову 5-9 м², ширина стойла 1,05-1,25 м, ширина стойла для коровы с теленком 1,5 м

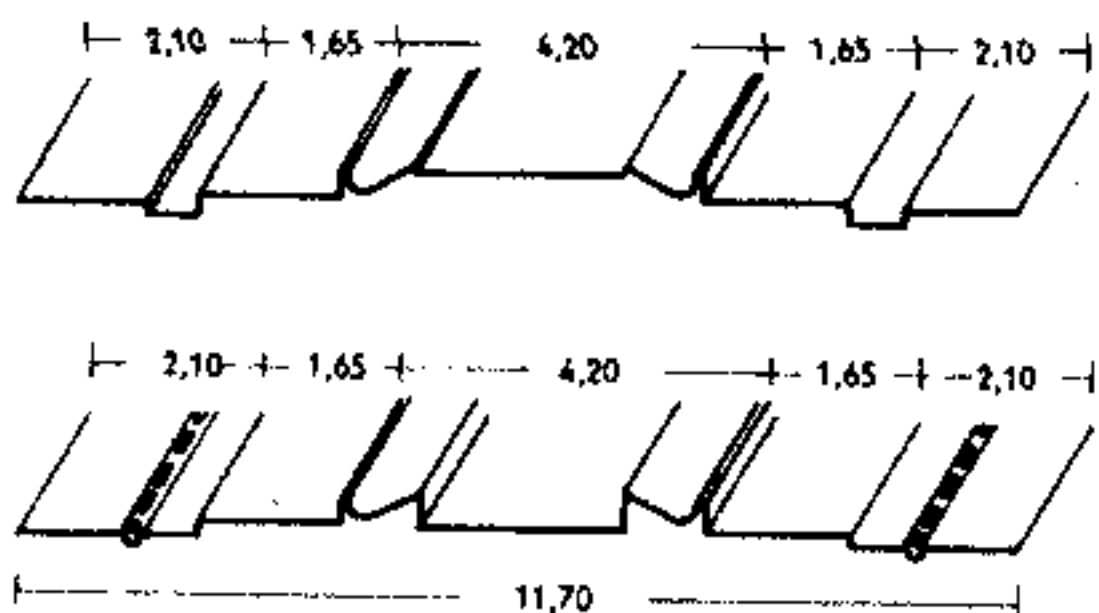
4. Ширина стойла для быка 1,25 и 1,375 м

КОРОВНИКИ С ПРИВЯЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СКОТА

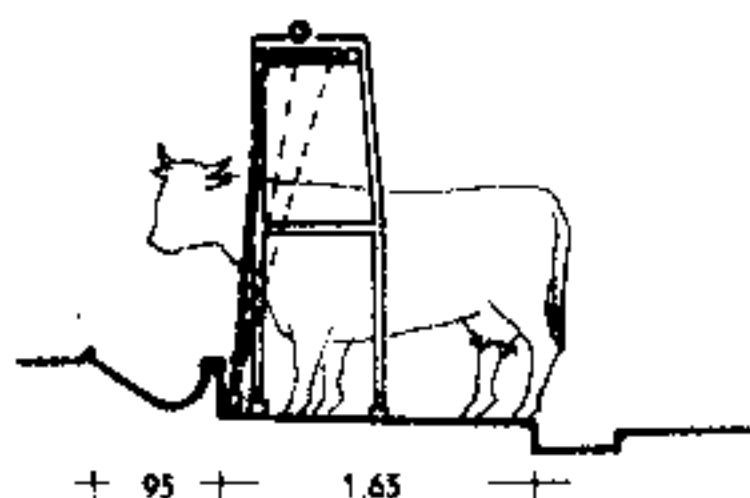
5. Удаление навозной жижи



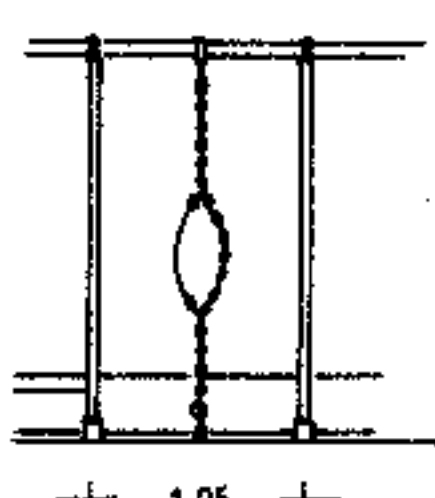
6. Навозная канава



7. Удаление навоза лобовым погрузчиком



8. Короткое стойло для привязного содержания



Из указанного количества воды корова возвращает 10 л в виде молока и мочи, 30 л при дыхании. Поэтому потолки и стены коровников должны иметь пористую поверхность с надежной теплоизоляцией, устраняющей выпадение конденсата.

КОРОВНИКИ

Помещения для содержания крупного рогатого скота следует устраивать отдельно стоящими, не примыкающими к жилому дому, но соединенными с сеновалом, где на полу хранятся сено и солома (с. 300, рис. 10).

Исходные данные для проектирования коровников: форма содержания привязная (рис. 8), в стойлах-боксах (см. с. 300, рис. 1-3, 8);

техника кормления - ручное кормление и механизированное (с. 300, рис. 2-3, 8);

способы удаления навоза - сухого (рис. 6, 7), навозной жижи (рис. 5).

Выбирать тот или иной способ с учетом соответствия между составом помещений, методами механизации и интенсивностью производственного процесса следует только с участием руководителя сельскохозяйственного предприятия.

Коровники с привязным содержанием скота. При поголовье в 20-40 коров принимается двухрядное размещение. При ручном кормлении предусматривается кося для проезда трактора, подающего корм в ясли; навоз удаляется в жидком виде. Состав помещений сводится к минимуму.

При ручном кормлении возможны также подача корма на передвижных кормушках и полумеханизированное удаление навоза из канавы шириной 80 см. Механизация: канатный привод, скрепер (рис. 6).

Сухой навоз удаляется с помощью лобового погрузчика. Моча удаляется по жижеприемному желобу (рис. 5). Стойло для каждой коровы оснащается цепным привязным устройством (рис. 8).

Площадки для лежания устилаются соломой, снабжаются теплоизоляционной стяжкой, покрываются резиновыми матами.

При доении молоко по отсасывающему трубопроводу направляется в камеру хранения (стр. 300, рис. 4).

Коровники с боксами для беспривязного содержания крупного рогатого скота

Обычное поголовье - от 30 до 80 коров, возможно также более многочисленное поголовье (см. с. 307).

Продольная постановка животных в стойла: двухрядная (рис. 1, а, 2, а, 8); трехрядная (рис. 1, б, 2, б); многорядная. Поперечная постановка животных в стойла: до 8-9 боксов в одном ряду (рис. 3). Кормление: за пределами коровника, на площадке под навесом (см. с. 307, рис. 1).

В коровнике с комбинированными кормушками закладка корма производится вручную или же механизмируется с помощью кормового ц. е. или цепного транспортера (рис. 2а-3). Принятый вид механизации зависит от типа корма и метода работы. Ширина мест кормления в коровнике на одну корову зависит от типа кормления: при нерациональном кормлении - 0,3 м, при рациональном - 0,7 м.

Доение: возможно только на одном доильном станке, поскольку животные содержатся беспривязно. В настоящее время обычно применяют доильные станки, смонтированные в «елочку», сдвоенные, для доения четырех (рис. 5) или пяти коров с каждой стороны. При поголовье 200 молочных коров и более применяют вращающийся доильный станок (круговая доильная площадка, см. с. 307), где коровы проезжают мимо доярки. Эта установка позволяет доить до 180 коров в 1 ч.

Поддержание микроклимата в коровниках не требует таких усилий, как в свиноводческих и курятниках. Коровники для содержания коров на привязи устраивают всегда утепленными, в связи с чем к их теплоизоляции предъявляются соответствующие требования. Требуемый коэффициент теплопроводности K : для стен и перекрытий - 0,4; для дверей и ворот - 1,0; для окон - 2,0 (окна с двойными переплетами, теплоизоляционное остекление). При поголовье свыше 30 коров необходимо устройство искусственной вентиляции (см. с. 308).

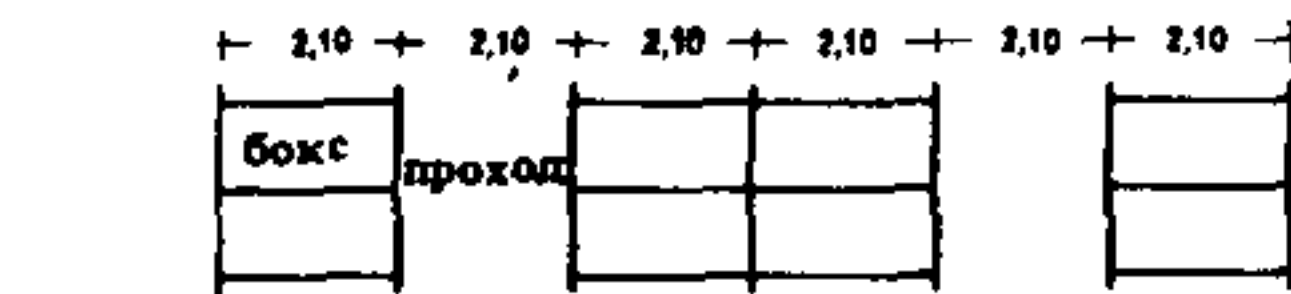
Коровники с беспривязным содержанием коров могут быть и утепленными и холодными. При этом к утепленным коровникам данного типа предъявляются те же требования, что и к коровникам с содержанием коров на привязи. Холодные коровники (стены и перекрытия без теплоизоляции) рекомендуется устраивать только в районах с мягким климатом. Удаление навоза в виде навозной жижи не допускается.

Состав подсобных помещений: для молодняка в коровниках с беспривязным содержанием - 4,6 м² на каждое животное; для телят при содержании в загонках - 2,7 м² на каждое животное; помещение доильного станка - 40 м²; помещение для хранения молока - 30 м² (это помещение не должно быть непосредственно связано с коровником); помещение для хранения концентрированных кормов - 30 м² или же силос соответствующей емкости. Данные о требуемых складских помещениях для грубых кормов и соломы приведены на с. 304 и 305. Высота коровников: 2,8 м над поверхностью комбинированной кормушки; средняя высота для сквозного проезда 2,7-2,8 м; ширина сквозного проезда 3 м; площадь окон не должна превышать 1/20 площади пола.

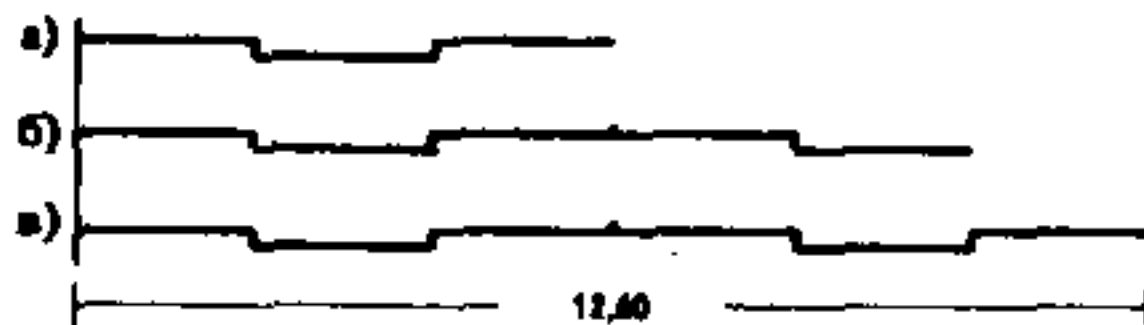
Таблица 1. Требуемые площади помещений и емкости силосов в расчете на 1 корову

Коровники	Площадь только коровника, м ²	Емкость силоса, м ³
С привязным содержанием скота и комбинированной кормушкой	6-7	
С привязным содержанием скота и механизированным кормлением	5-6	0(15)
С беспривязным содержанием скота и комбинированной кормушкой	6,5-7,5	15(10)
С беспривязным содержанием скота и механизированным кормлением	6-7	56(0)

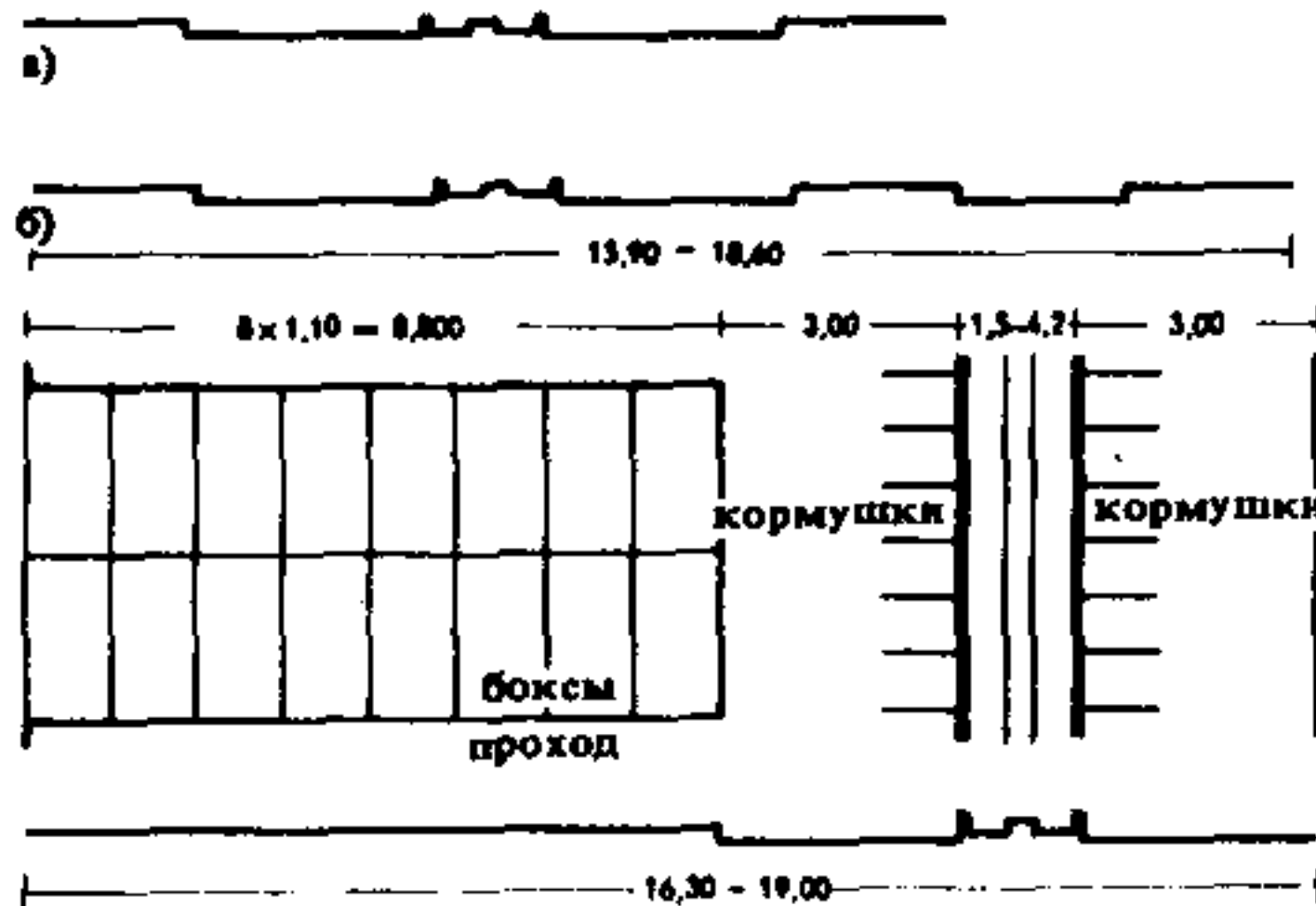
Подсобные помещения для хранения молока, корма, для телят и молодняка следует принимать из расчета 3-4 м² на 1 корову.



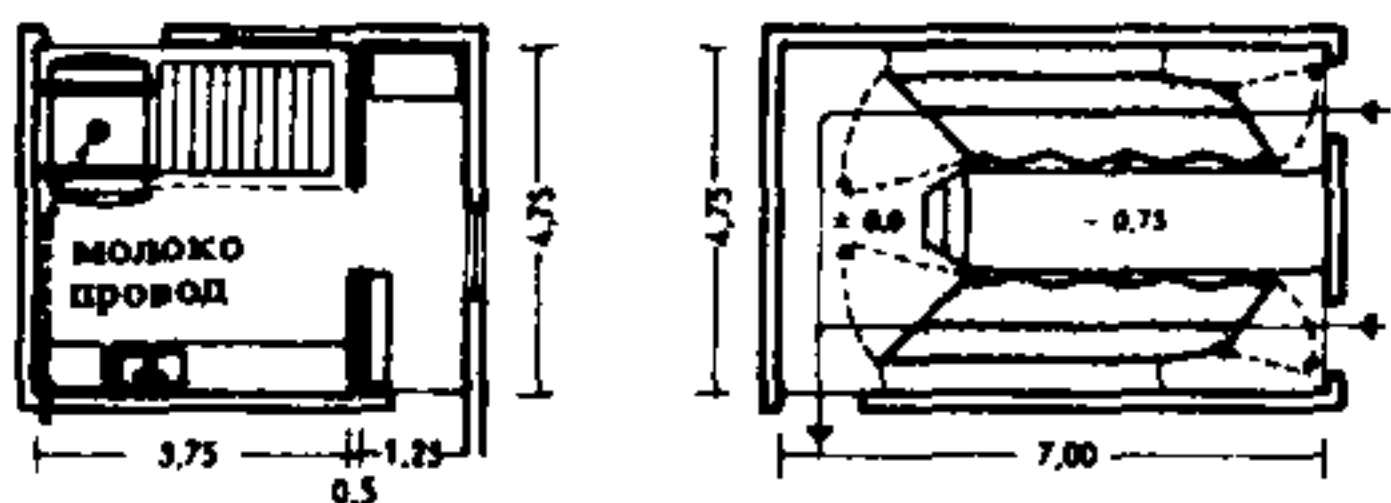
1. Коровники с боксами для беспривязного содержания скота. Кормление вне коровника. Расположение боксов по продольной оси коровника: двухрядное (а), трехрядное (б) и четырехрядное (в)



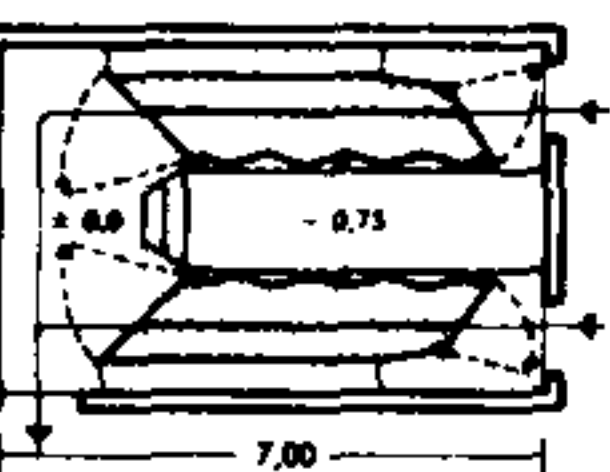
2. Коровники с боксами для беспривязного содержания скота. Кормление в коровнике. Расположение боксов по продольной оси коровника: двухрядное (а) и трехрядное (б)



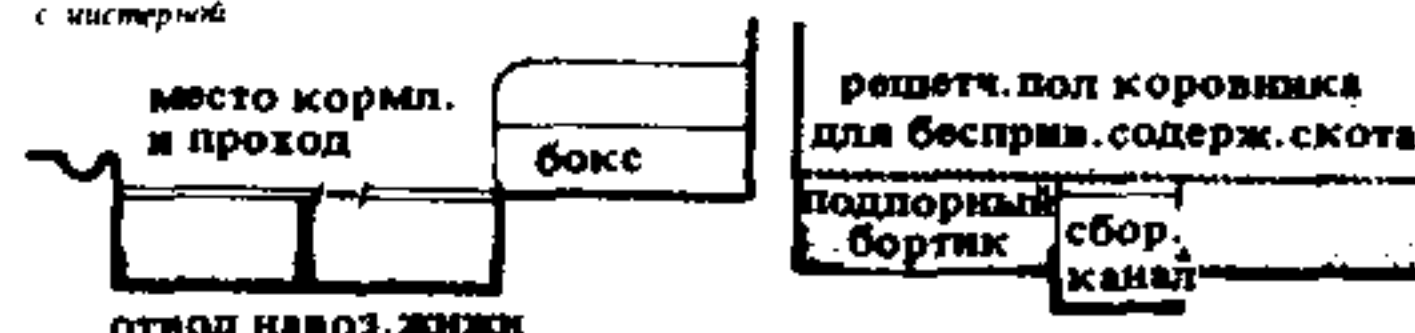
3. Поперечное расположение боксов



4. Камера для хранения молока с миксерной



5. Доильный станок

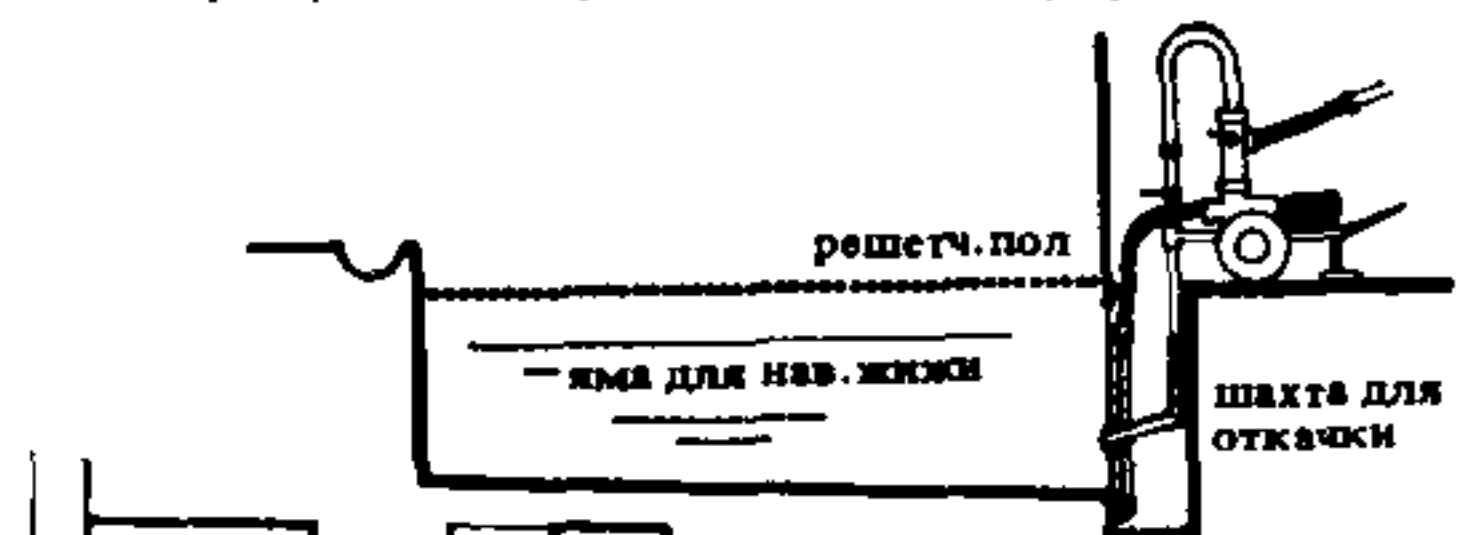


6. Метод удаления навоза

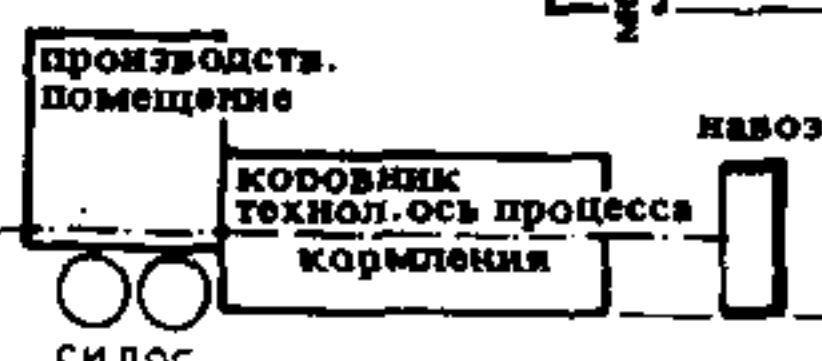
7. Метод отгонки жидкости из навоза



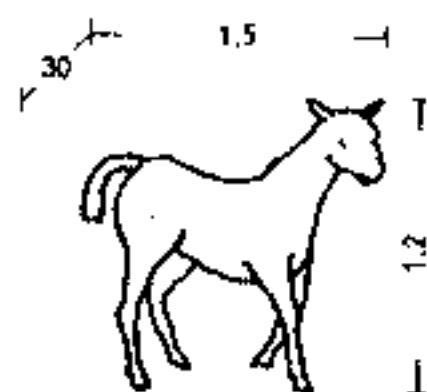
8. Поперечный разрез здания коровника для беспривязного содержания скота в боксах, оборудованного шнеком для подачи корма и каналом для удаления навозной жижи



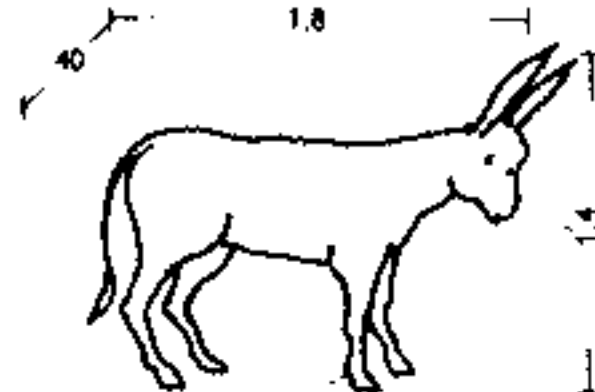
9. Поперечный разрез по чпу для навозной жижи, оснащенный насосом



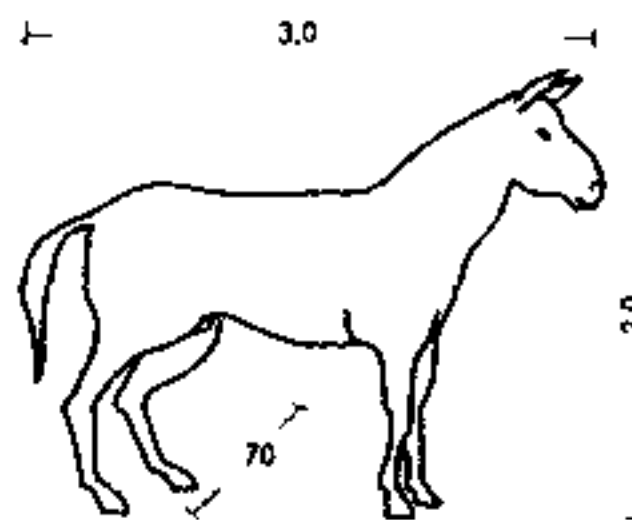
10. Планировка здания



1. Площадь в конюшне 1 жеребенка 3,4-3,9 м², на жеребенка с кобылой - 9,6-11,5 м², на взрослого жеребенка - 4-5 м², на жеребенка в стойле 7,5-10 м²



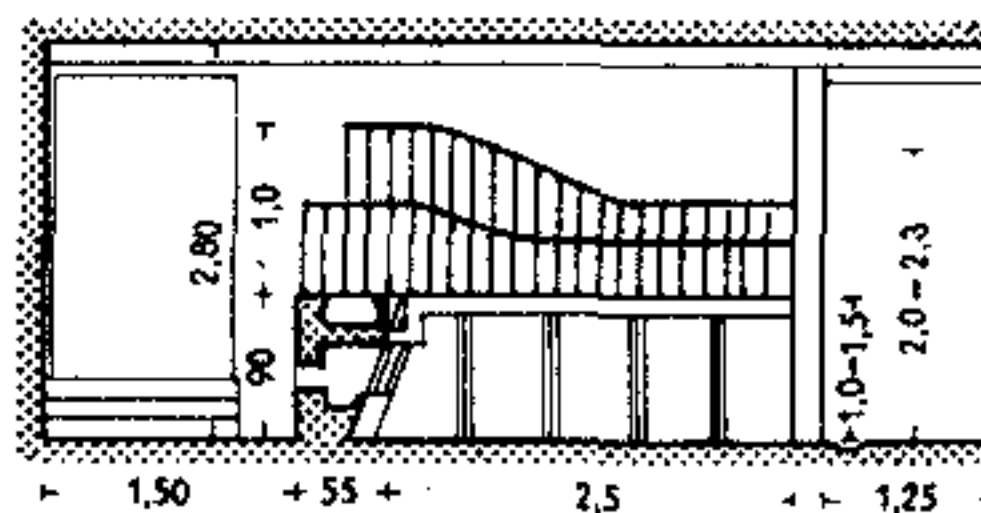
2. Площадь в конюшне на 1 осле 4,5-6 м², ширина стойла для 1 ослы 1,25-1,375 м, для нескольких ослов - на каждого по 1-1,125 м



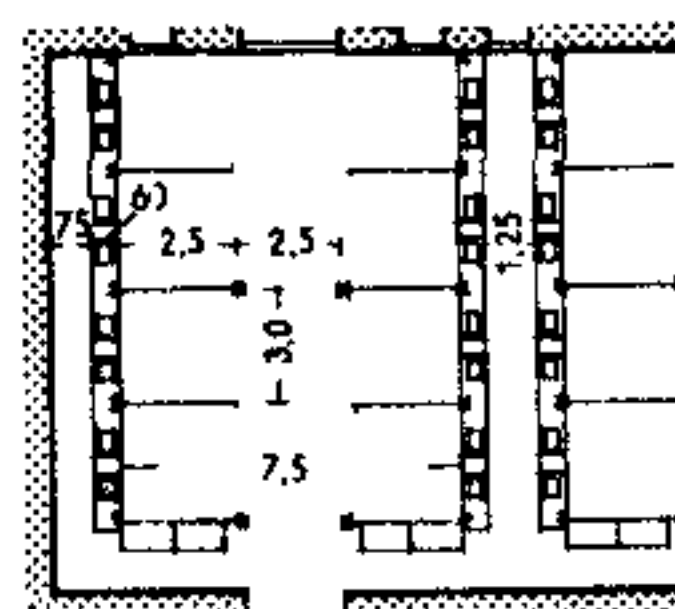
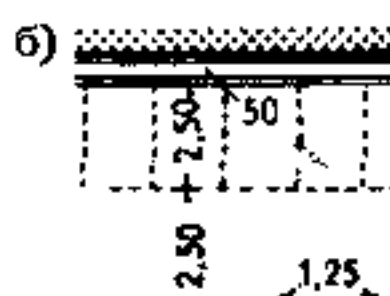
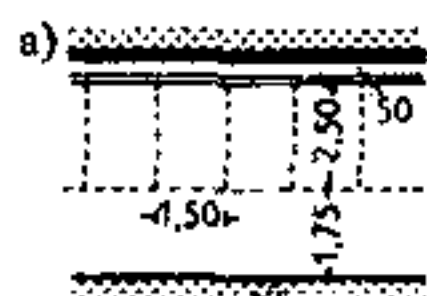
3. Ширина стойла для 1 лошади 1,25-1,75 м, для 2 лошадей - по 1,5 м, для 3 лошадей - по 1,375 м, для 4 и более лошадей - по 1,25 м, для выездных и верховых лошадей - по 1,5 м



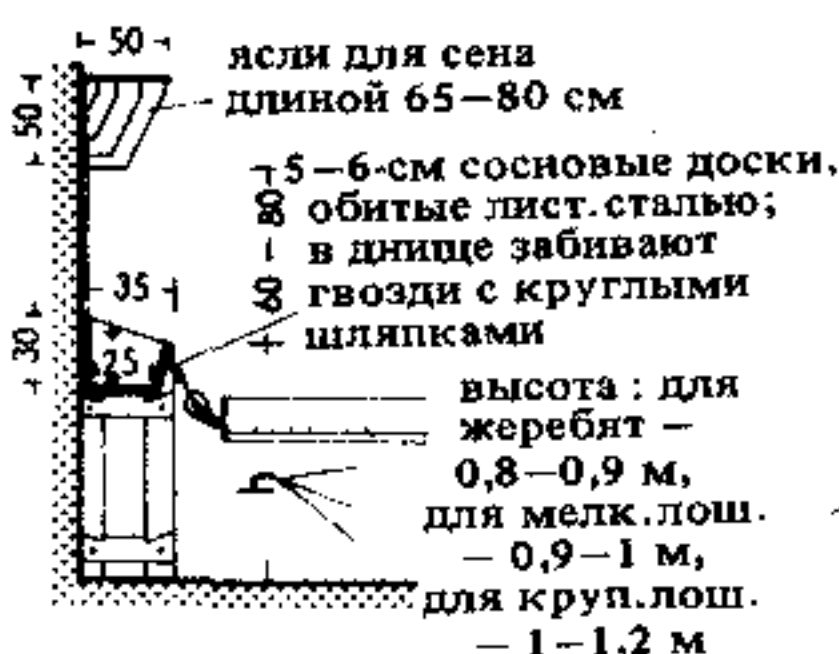
4. Устаревшая система разгораживания стойл вальками из жердей, подвешенными одним концом к кормушке, другим - к столбу у кормовозного прохода. Вальки в примыкающей к кормушке части обивают жестью. Лошади одной запряжки части содержатся без разгораживания. Решетки для сена устанавливают над кормовыми корытами, идущими на всю длину стойла или между ними (см. рис. 11)



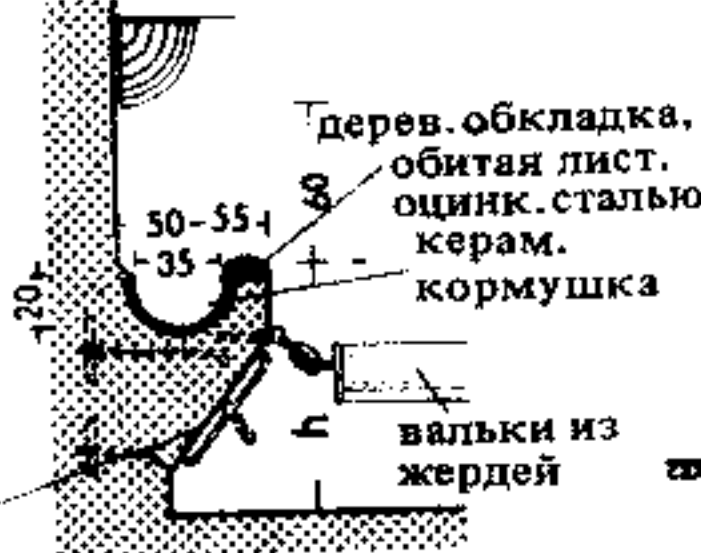
5. Денники-боксы в небольших конюшнях, шириной в два обычных стойла отделяют от соседних боксов сплошными дощатыми перегородками высотой 2-2,3 м. В конюшнях для племенных лошадей устраивают денники со стенками высотой 1,3-1,5 м из деревянных брусков, выше которых устанавливают металлическую решетку из вертикальных прутьев высотой 70-80 см



6. Ширина стойл: при разделении перегородками 1,75-2 м, при разделении вальками из жердей в среднем 1,5 м. Глубина стойл: при настенных кормушках $\geq 2,5$ м, при отдельно стоящих кормушках 3 м. Устройство слишком глубоких стойл не рекомендуется. Ширина проходов при одностороннем расположении стойл $\geq 1,5$ м; при двустороннем расположении стойл ≥ 2 м (см. рис. 7). Высота небольших конюшен 3 м, более крупных - до 4 м

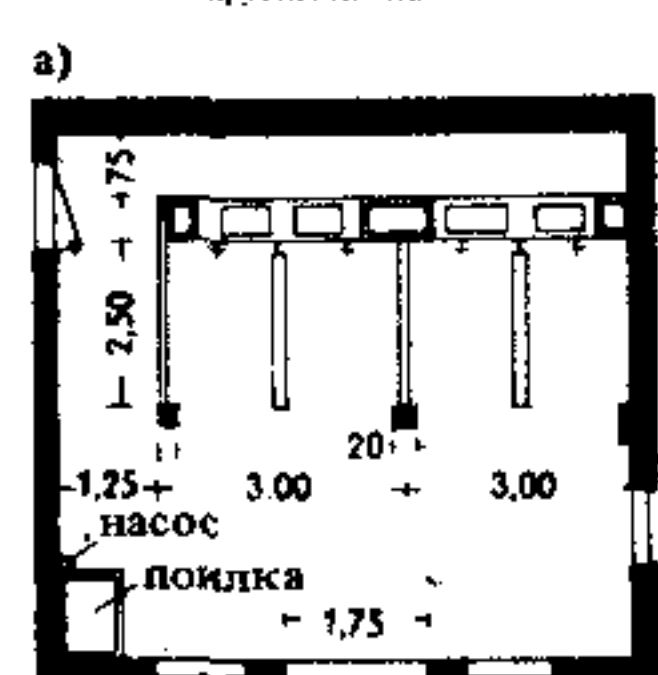


8. Деревянные кормушки в настоящее время применяются только во временных конюшнях, поскольку их очистка затруднительна



9. Облицованные в настоящее время керамическими кормушки из фасонных элементов длиной 1 м. Дневной рацион лошади: 2 кг овса, 4 кг сена, 7 кг кормовых добавок

7. Конюшня для рабочих лошадей с поперечным расположением стойл, с кормлением и наблюдением из кормовых проходов, по Кордеу (см. библи.)



с жеребенком предусматриваются денники размерами от 3,1 x 3,1 до 3,4 x 3,4 м (рис. 5). Перед конюшней - открытый плац для вывозки лошадей, на лужайке загон для молодняка с навесом для защиты от непогоды и с водопоем



11. Обычное размещение лошадей - кормушки у наружной стены и загрузка кормушек из стойл, как показано на рис. 4, 6, а и б; размещение с проходом позади кормушек (рис. 6, в и 11, а) лучше, но требует большей площади. Для кобыл



12. На каждые 20-25 лошадей следует предусматривать одни ворота высотой, достаточной для въезда всадника на лошадь, и шириной, достаточной для одновременного въезда двух лошадей. Ворота той же ширины должны иметь конюшни для рабочих лошадей, заводимых в конюшню в парной упряжке. Стены должны быть гладкими, без выступающих частей

Конюшни ориентируют на восток и на юг.

Высота небольших конюшен в свету	2,4-2,8 м
Высота конюшен вместимостью до 10 лошадей	2,8-3,1 м
Высота конюшен вместимостью до 30 лошадей	3,4-3,75 м
Высота конюшен вместимостью до 50 лошадей	3,75-4,5 м

Полы в конюшнях устраивают из шлаковых камней или деревянные торцовые по асфальту. Уклон пола в стойлах 3%. Стены должны быть защищены от отсыревания; для этой цели пригодна облитая кирпичная кладка с воздушной прослойкой 5 см.

Проветривание конюшен - через откидные оконные створки, расположенные не ниже 2,2 м над уровнем пола; иногда устраивается вытяжная шахта в середине помещения. Окна на солнечной стороне должны иметь матовое остекление.

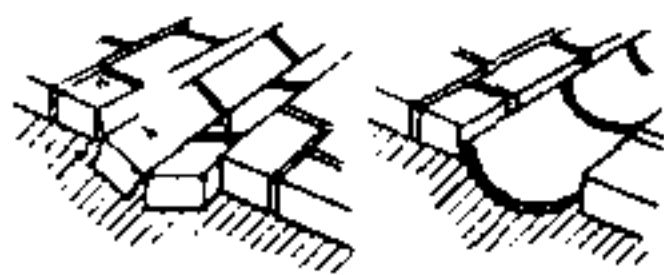
Подсобные помещения:

склад сечки, на 1 лошадь	0,6-1 м ²
сеновал на чердаке, на 1 лошадь	8-10 м ²
склад овса на чердаке, на 1 лошадь	9-10 м ²
склад соломы для подстилки, на 1 лошадь	5-7 м ²
жилые помещения для конюхов, на чел.	5-16 м ²
площадь склада сбрун	10-12 м ²
на каждую сбрую предусматривается 80 см длины при ширине лагерь $\geq 1,2$ м (см. с. 424)	

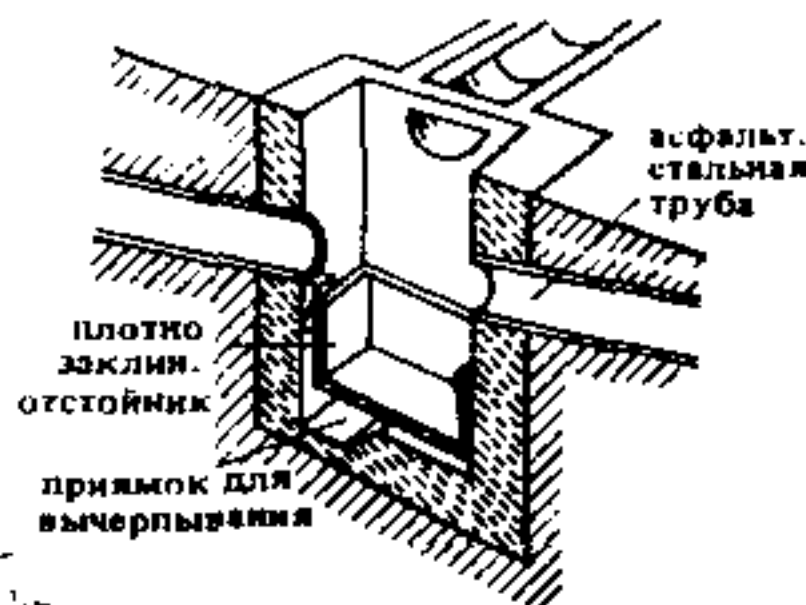
В больших городах при ограниченной площади земельного участка конюшни размещают также и на вторых этажах с устройством рампы для спуска на первый этаж.

Лошадей не следует ставить головой к окнам (если это неизбежно, то окна нужно размещать как можно выше), а также у холодных наружных стен. Поэтому между стойлами и наружными стенами устраивают проходы для хранения сбрун.

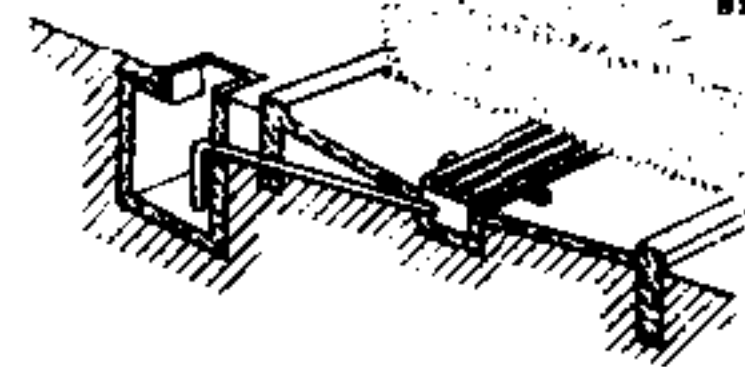
Стойла для молодняка устраивают: для однолеток - площадью 4 м², для двухлеток 6 м², для трехлеток - 8 м². Кормушки на высоте 50-70 см; длина кормушек зависит от возраста лошадей и составляет соответственно 50, 70 и 90 см.



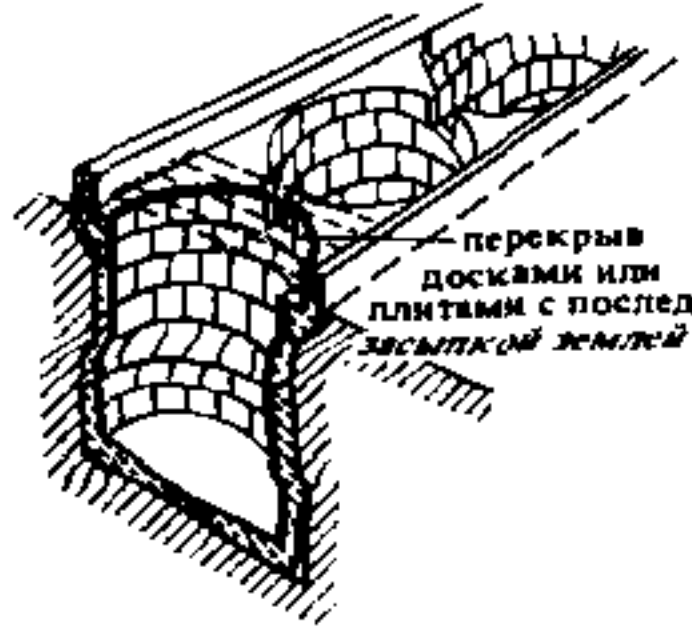
1. Открытые лотки с уклоном, устанавливаемые в карнизиках, длина до 10 м



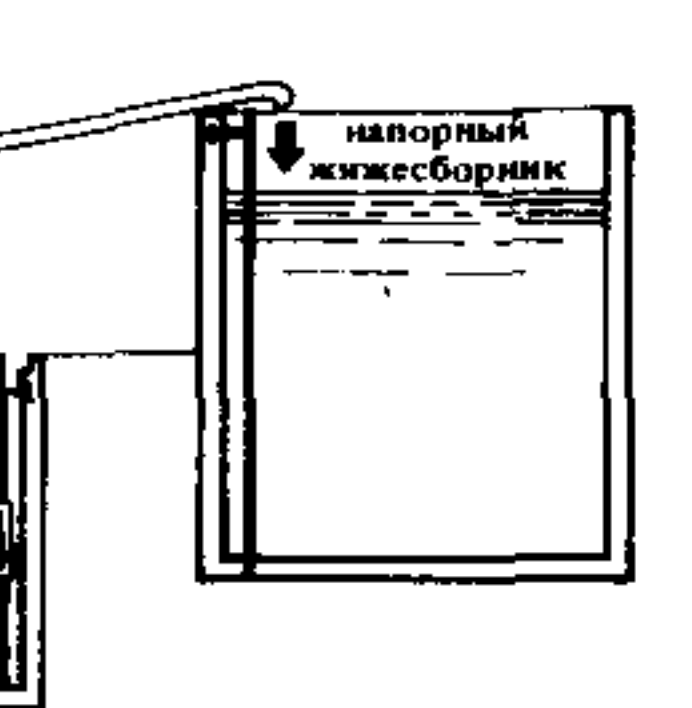
2. Навозная площадка со стоком для навозной жижи



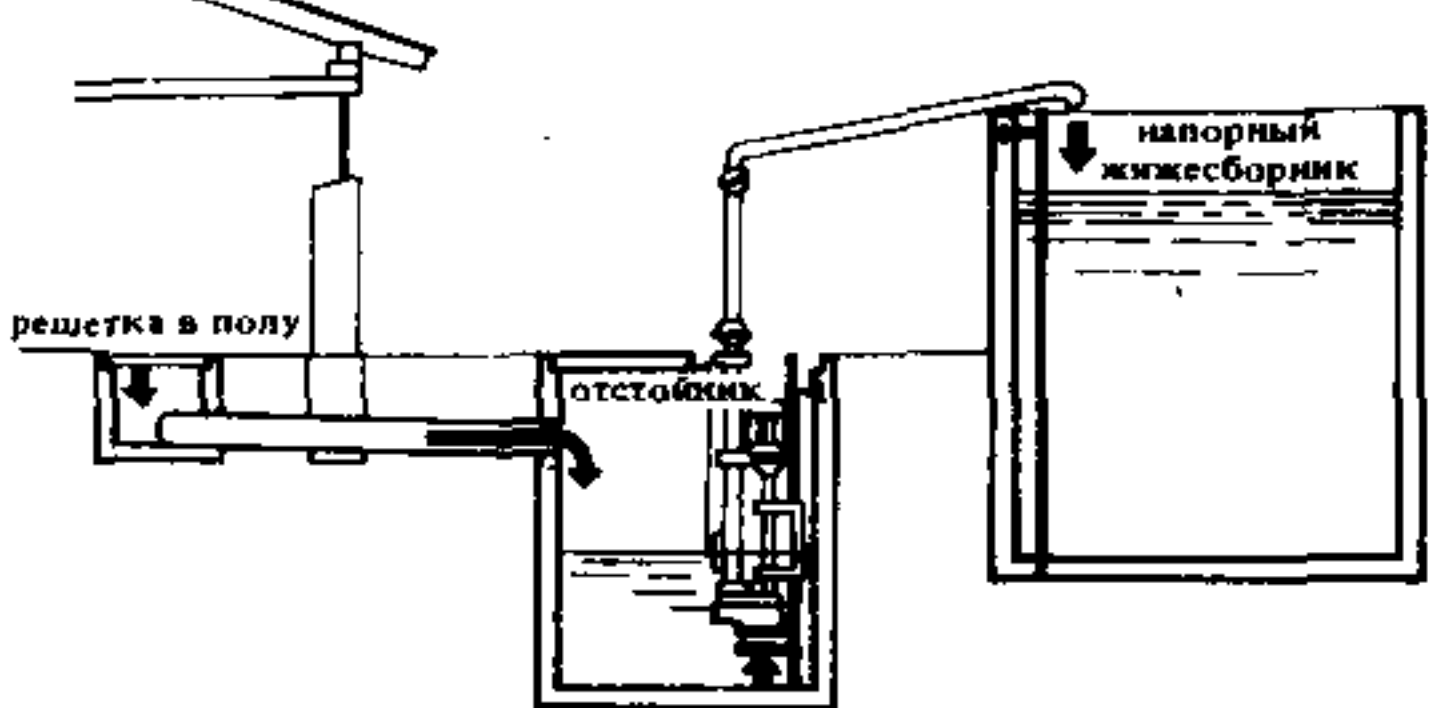
3. Вид открытого лотка в отстойнике, предназначенный для осаживания дурно пахнущих веществ



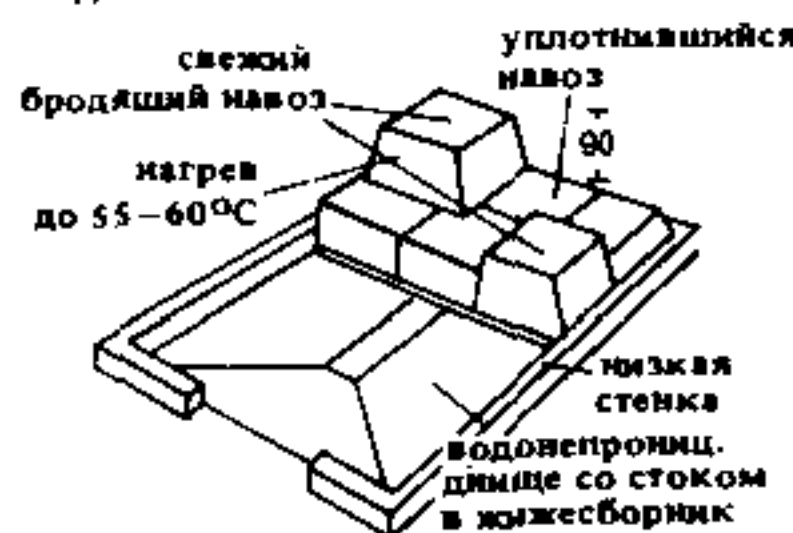
4. Кирпичный или бетонный жижесборник с отдельными отсеками и отверстиями для откачки жижи в железобетонной крышке



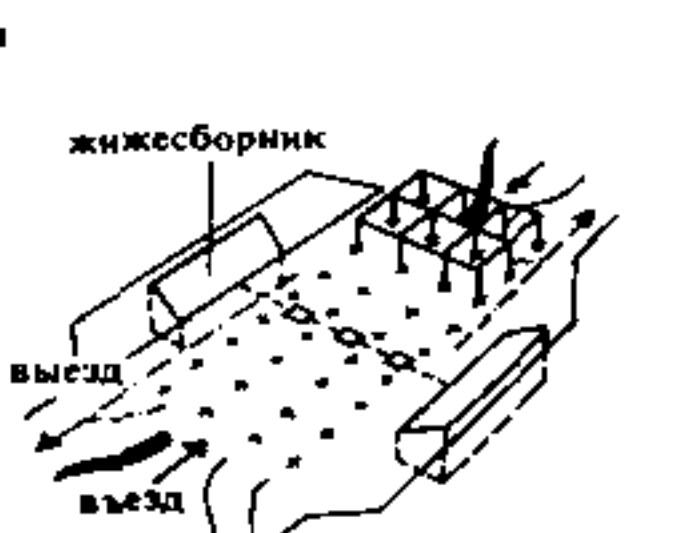
5. Жижесборник в виде группы секций, выложенных из фасонных камней и размещенных в общей железобетонной обложке, с перегородками из секции в секцию



6. Напорный жижесборник системы Бауэра. Преимущества: простота установки на скальных грунтах и при высоком уровне грунтовых вод. Возможность откачки от крышки, рассчитанной на проезд по ней средств транспорта, снижает стоимость сооружения



7. Вспомогательные операции для приготовления навоза по способу Крауса. Навоз настилается отдельными кучками. Благодаря возведению отсеков высотой до 3 м создается экономичное навозохранилище



8. Навозная куча для создания запаса удобрений. Каждый месяц навоз складывается на отдельных участках и вывозится только после созревания

Правильный сбор и хранение навоза имеют первостепенное значение в сельском хозяйстве. В хлевах, где навоз под соломой накапливается месяцами, толщина его слоя достигает 60 см. Он уминается и смачивается самим скотом. Такие хлева в настоящее время имеются только в хозяйствах, для которых молочное производство не является основным, а также устраиваются для содержания молодняка и овец (см. с. 295).

Для крупного рогатого скота устраивают хлева с регулярной уборкой навоза как в твердом, так и жидком виде.

При удалении навоза в твердом виде предусматривается площадка для навоза, расположенная в задней части стойла, моча отводится по открытым лоткам (рис. 1) в отстойник (рис. 3), откуда по трубам в жижесборники с герметическими затворами (рис. 4 и 5). Навоз, как правило, хранят на специальных площадках, часто заглубленных в грунт, которые располагают так, чтобы подъезды к ним со всех сторон для транспорта, перевозящего удобрения, позволяли подвести его на расстояние 2,5 м от любой точки площадки (рис. 9-10, а, б, в).

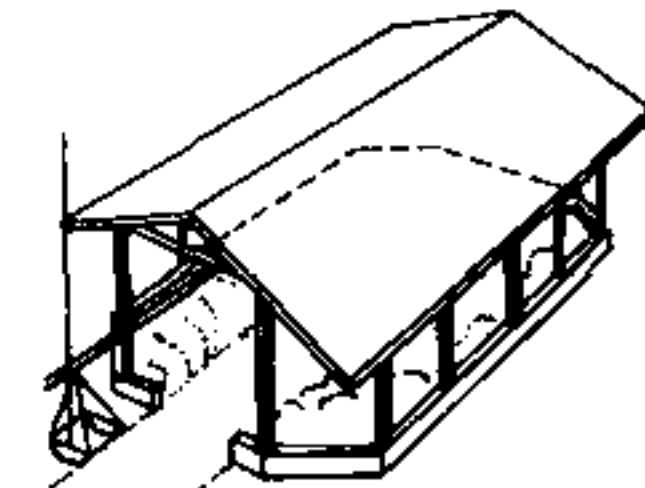
При механизированной системе удаления навоза последний на ленточном транспортере доставляется непосредственно из хлева на площадку. Зоны хранения навоза в хлеву и на площадке

Таблица 1. Потребная площадь навозохранилища (данные по справочнику Поничательского совета сельскохозяйственной техники)

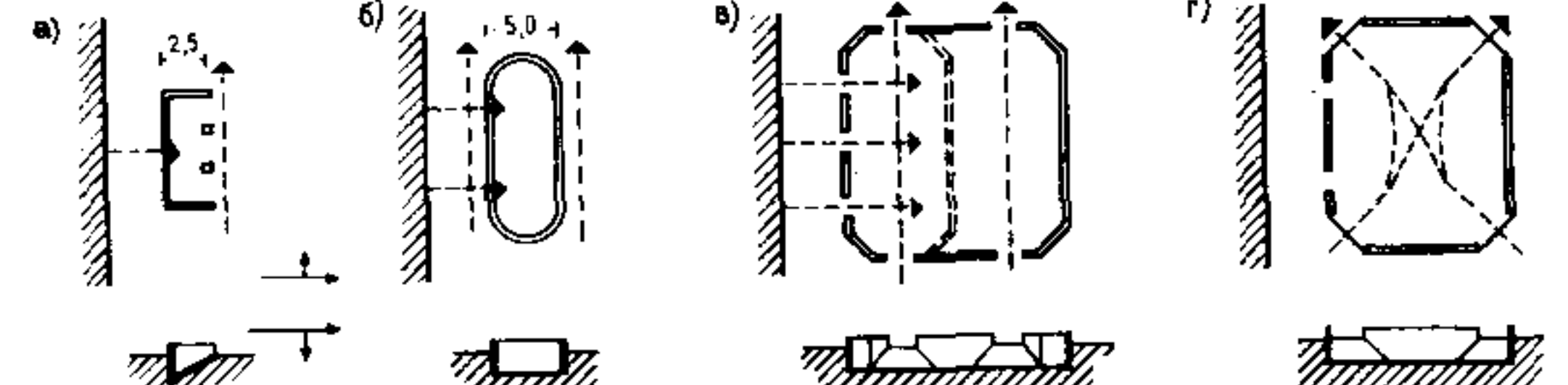
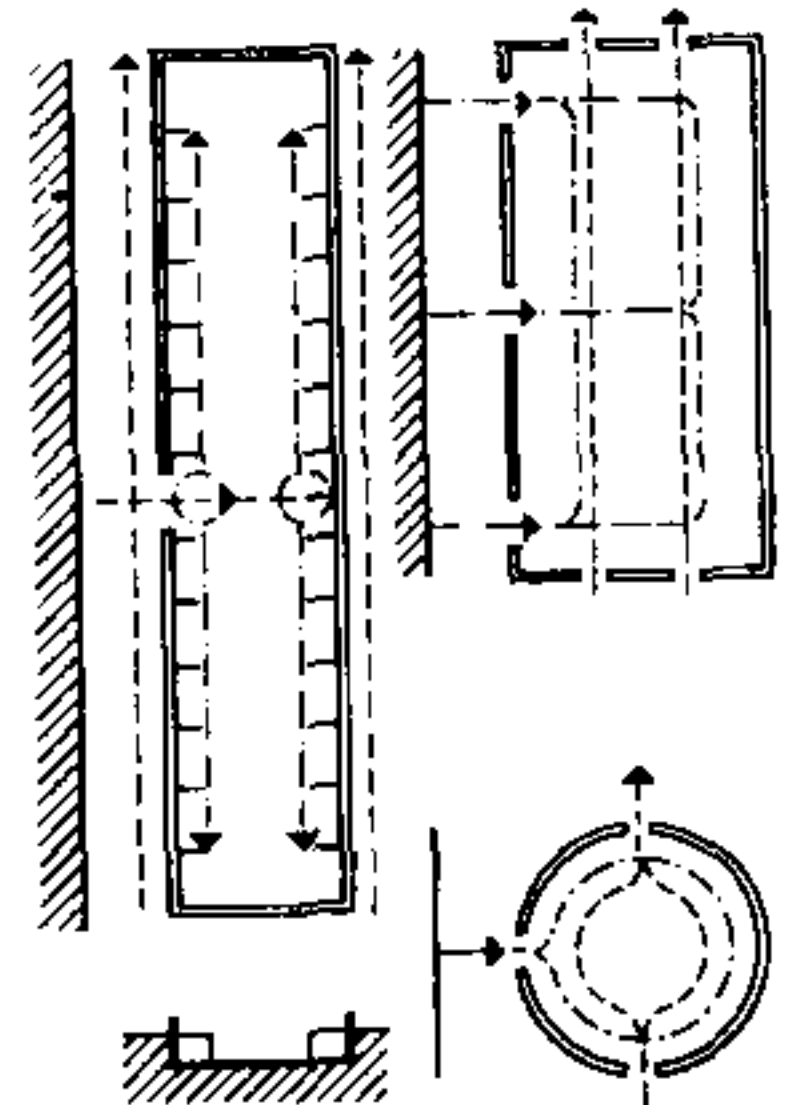
Вид жижесборника и навозохранилища	На хранение навоза в течение 3 мес в расчете на условную единицу крупного скота требуется
Жижесборники	
На 1 корову (уст. ед.)	1 м ²
На 1 лошадь »	0,5 »
На 1 свинью »	1,5 »
Резервуары для смываемого навоза (добавка воды к навозу — 20%)	
На 1 корову (уст. ед.)	4 »
На 1 лошадь »	6 »
На 1 свинью »	4 »
На 100 кур »	2 »
Резервуары для сухого навоза	
На 1 корову (уст. ед.)	3 м ²
На 1 лошадь »	2,4 »
Навозные площадки	
На 1 корову (уст. ед.)	1 м ²
На 1 лошадь »	0,7 »
На 1 свинью »	0,7 »
На 100 кур »	0,75 »

следует располагать на одной оси. С целью совершенствования производственного процесса в настоящее время все чаще используют хлева без применения соломенной подстилки, что позволяет внедрять способ удаления навоза в виде навозной жижи. Для этого навоз собирают в помещениях хлева под полом (см. с. 353) или же в жижесборниках, располагаемых вне хлева (рис. 6).

Жижесборник устраивается из бетона или фасонных камней. Наиболее экономичны при строительстве напорные жижесборники круглой или квадратной в плане формы. Перед жижесборником в систему удаления навоза подключается отстойник. Размеры жижесборников устанавливаются исходя из поголовья скота и продолжительности хранения навоза.

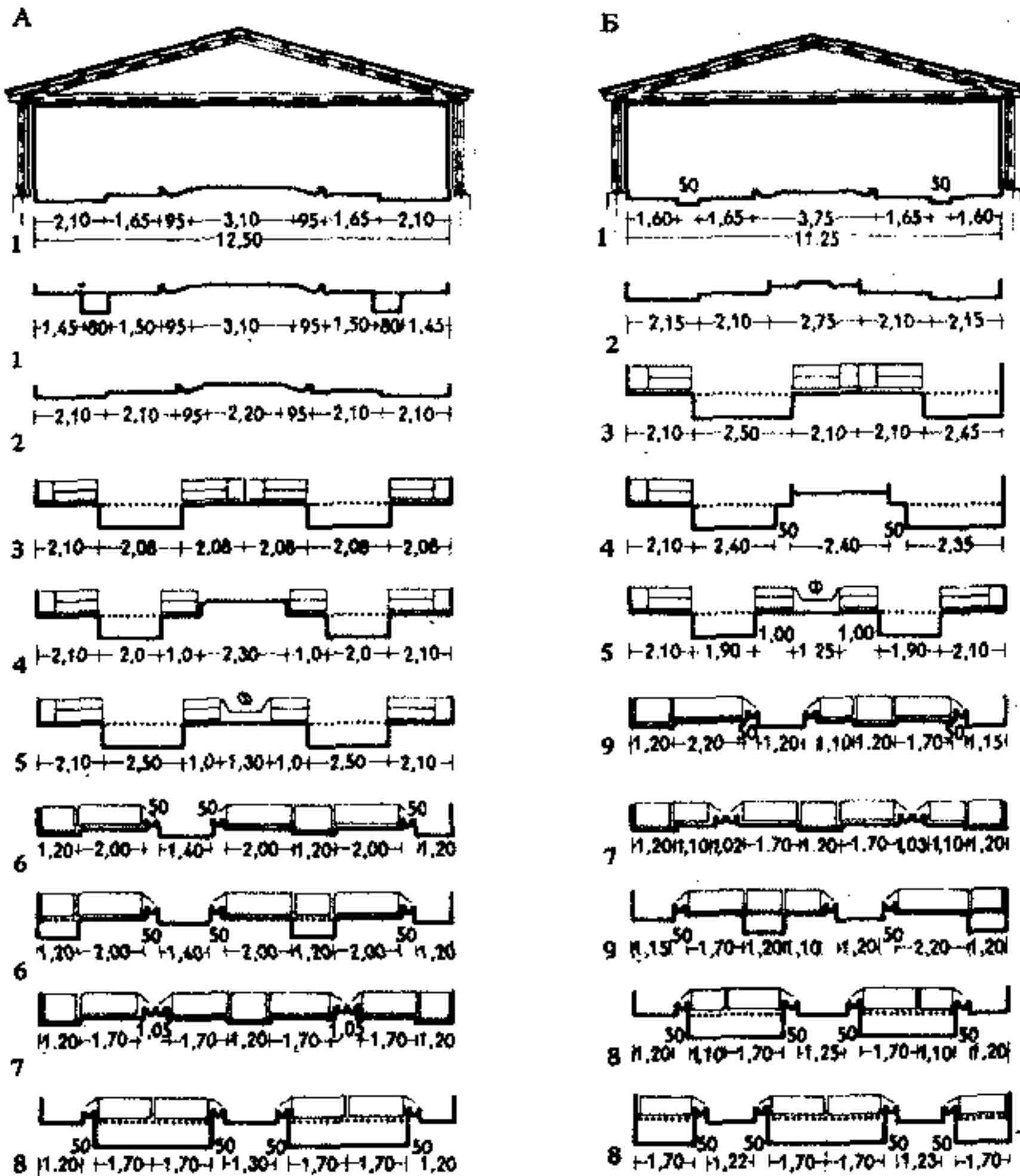


9. Крытое навозохранилище с подачей навоза из хлева по подвешенной дорожке



10. Основные формы навозохранилищ с обслуживанием низменными транспортными средствами, по Кордею (см. библи.). М 1: 800
а - вывоз с одной продольной стороны, ширина навозохранилища 2,5 м (максимально допустимая при погрузке с одной стороны); б - вывоз с обеих продольных сторон, ширина навозохранилища удвоенная (2,5 м x 2); в - вывоз по средним проездам, ширина навозохранилища - четверная (2,5 м x 4); г - навозохранилище с угловыми проездами

11. Обслуживание навозохранилища подвешенной дорогой с поворотными кругами или переводными стрелками



1. Животноводческое здание павильонного типа с пролетом в свету 12,5 м, имеющее 5 вариантов использования для содержания крупного рогатого скота и 5 вариантов использования для содержания свиней (а) и здание с пролетом 11,25 м, имеющее 6 вариантов использования для содержания крупного рогатого скота и 4 варианта использования для свиней (б)

1-стойла с короткой привязью, комбинированные кормушки; 2-стойла с привязью средней длины, комбинированные кормушки; 3-боксы с местом для лежания; 4-боксы с местом для лежания и комбинированными кормушками; 5-боксы с местом для лежания и автоматической системой кормления; 6-опорос и выращивание молодняка; 7-откорм свиней с системой автоматического кормления; 8-откорм свиней; 9-откорм свиней, опорос и выращивание молодняка

Сельскохозяйственное производственное здание играет решающую роль в достижении экономического эффекта в процессе производства. При этом важна возможность многоцелевого использования здания сельскохозяйственного назначения; для решения этой задачи наиболее пригодны животноводческие здания павильонного типа. Используя ограниченное число типов стандартных животноводческих зданий павильонного типа, можно получить ряд вариантов экономичных в производственном отношении решений.

На рис. 1 представлены 20 экономичных вариантов компоновок при использовании всего двух пролетов зданий павильонного типа в свету—11,25 и 12,5 м для привязного и беспривязного содержания крупного рогатого скота, а также в качестве свиноводов для племенного и мясного свиноводства.

Конструктивная система:

основная планировочная сетка (рис. 2 и 3)—с ячейками 1,25 м в обоих направлениях, шаг опор в продольном направлении 5 м;

пролеты зданий в свету кратны модулю 1,25 м и имеют предпочтительные размеры 11,25 и 12,5 м;

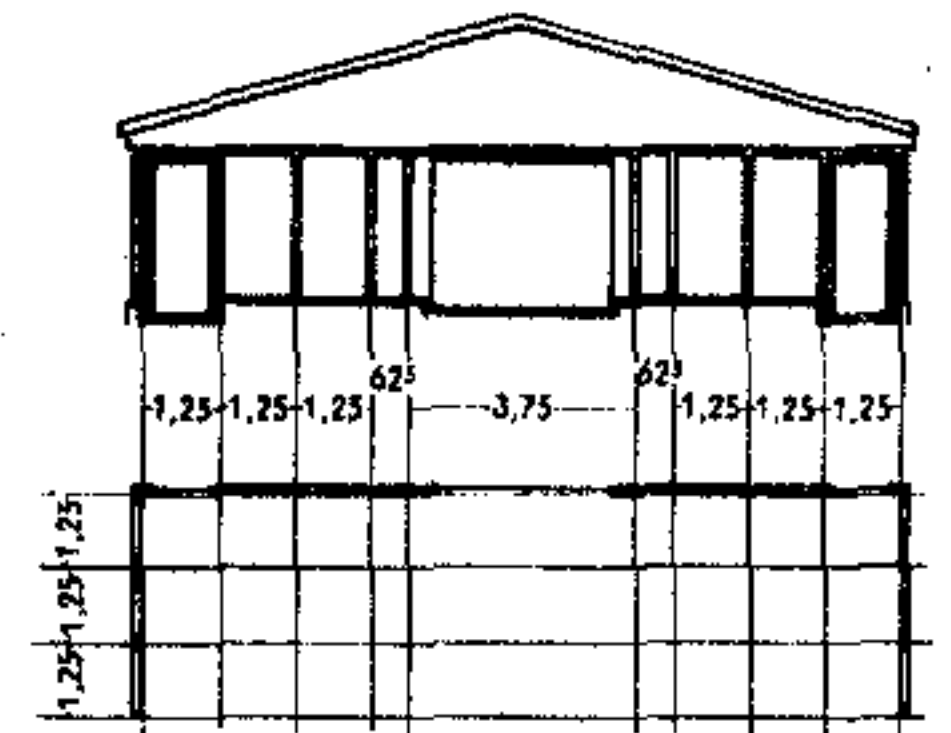
высота зданий павильонного типа для всех форм содержания (крупный рогатый скот, свиньи, куры) принята равной 3 м, уклон крыши—15°;

окна, двери, ворота запроектированы на основе параметров основной планировочной сетки.

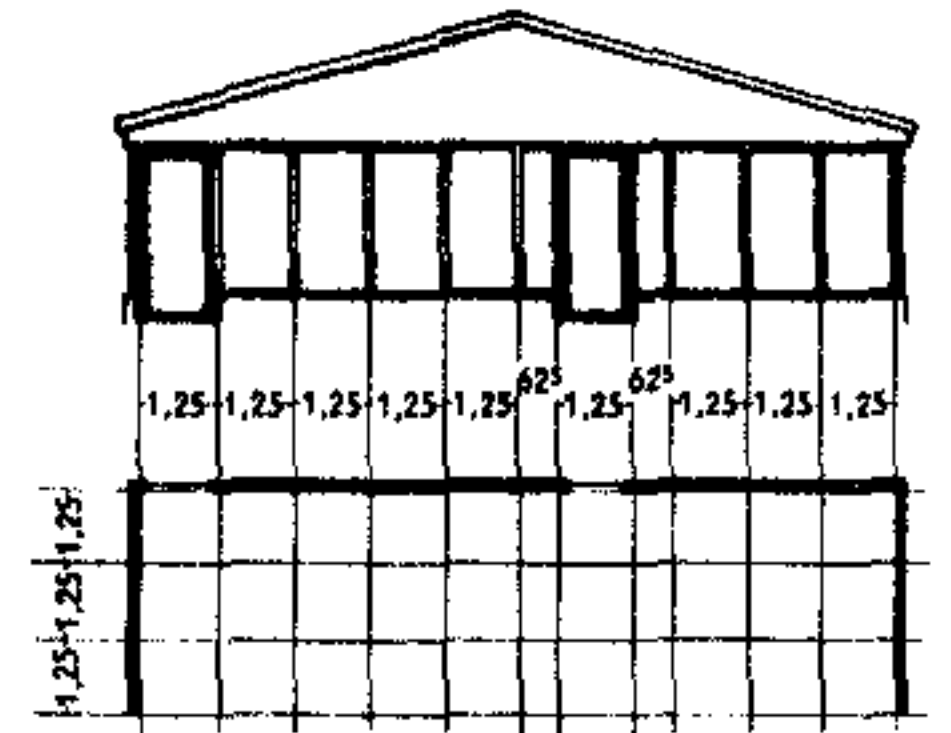
Фундаменты под стены—из сборных элементов, уложенных на одиночные фундаменты. Плиты покрытия пола показаны на рис. 6, а. Плиты—сборные (масса не более 100 кг). Элементы лотков показаны на рис. 6, б, элементы каналов для удаления навозной жижи—на рис. 6, в.

Систематизация проектирования сельскохозяйственных зданий и сооружений создает предпосылки для нормирования и изготовления рациональными методами сборных элементов также и для нужд разбросанного сельского строительства. При малом числе типоразмеров конструктивных элементов обеспечиваются широкие возможности варьирования в ходе проектирования.

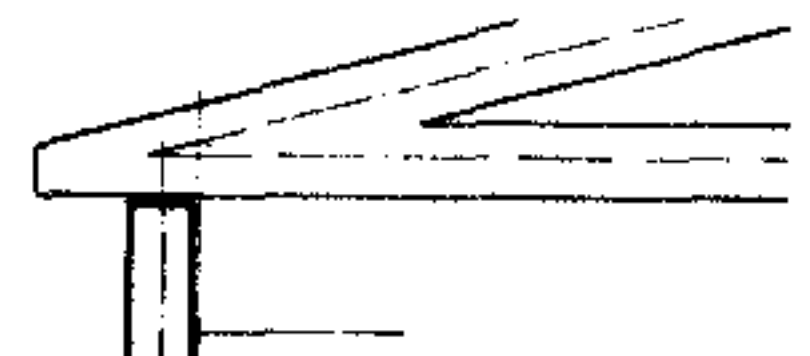
Основная планировочная сетка допускает применение различных конструкций, материалов и создание разнообразных архитектурных форм (рис. 4, 5).



2. Животноводческое здание павильонного типа, запроектированное на базе основной планировочной сетки с ячейками 1,25 x 1,25 м, предназначенное для содержания крупного рогатого скота. В разрез включен вид торца здания



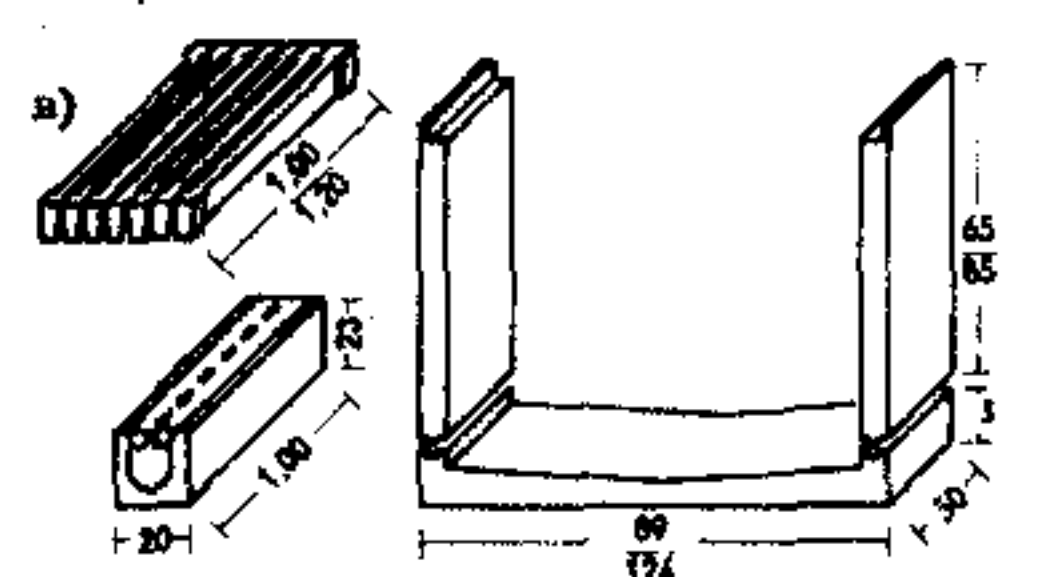
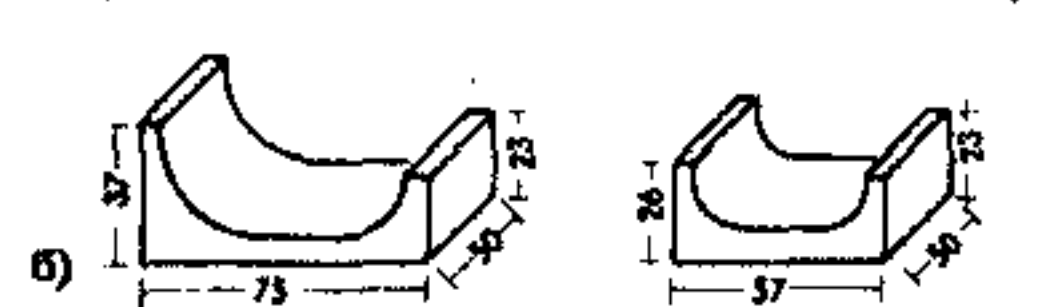
3. Животноводческое здание павильонного типа, запроектированное на базе основной планировочной сетки с ячейками 1,25 x 1,25 м, предназначенное для содержания свиней. В разрез включен вид торца здания



4. Нагруженный конструктивный элемент стены здания

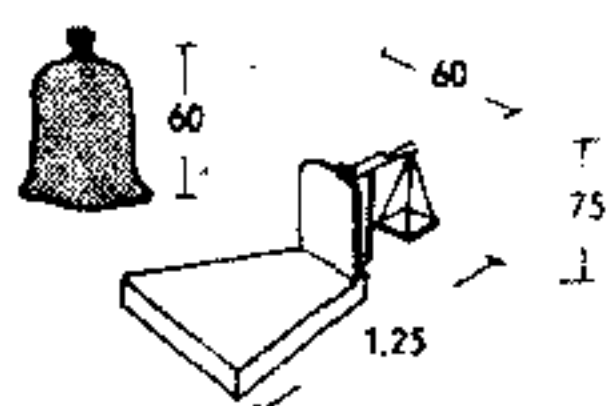


5. Негруженный конструктивный элемент стены здания



6. Сборные элементы полов животноводческих зданий павильонного типа

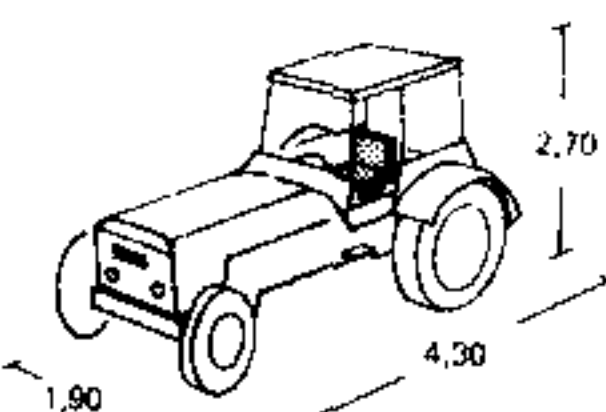
50 + 1 ц картофеля



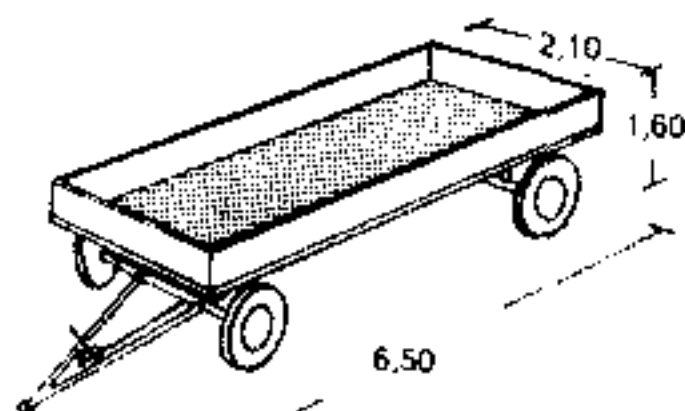
1. Весы



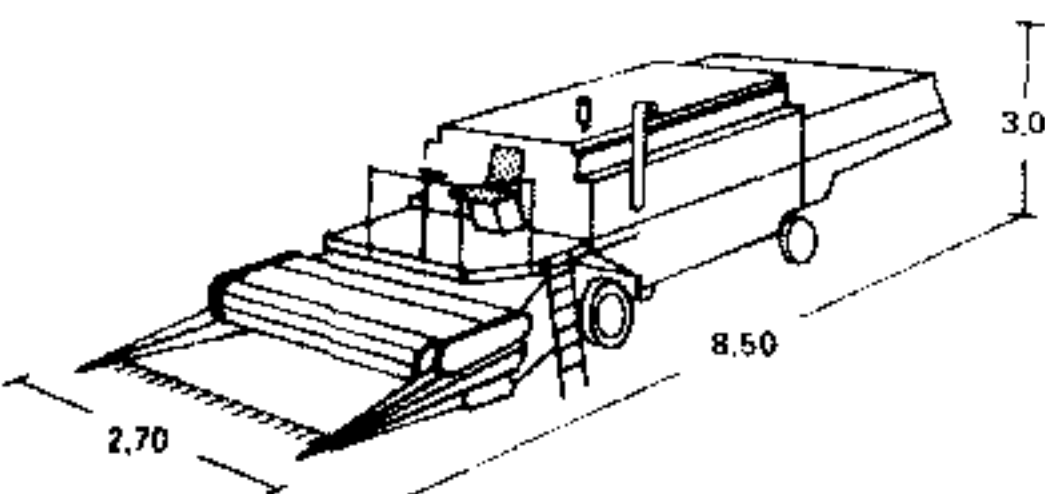
2. Ручной трактор, пригодный для выполнения всех полевых работ благодаря наличию дополнительных орудий и приспособлений



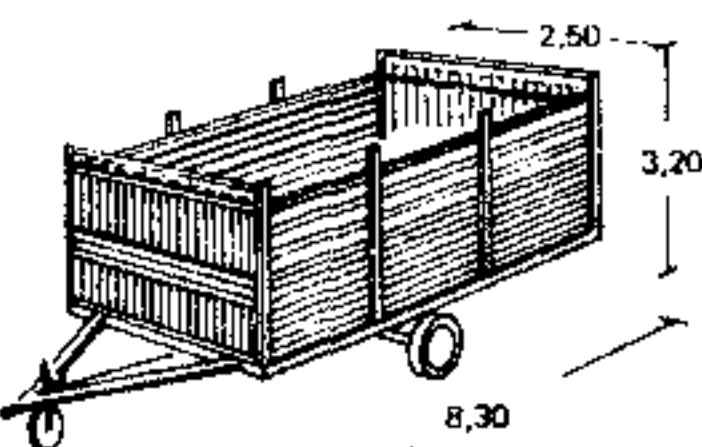
3. Трактор с кабиной для водителя



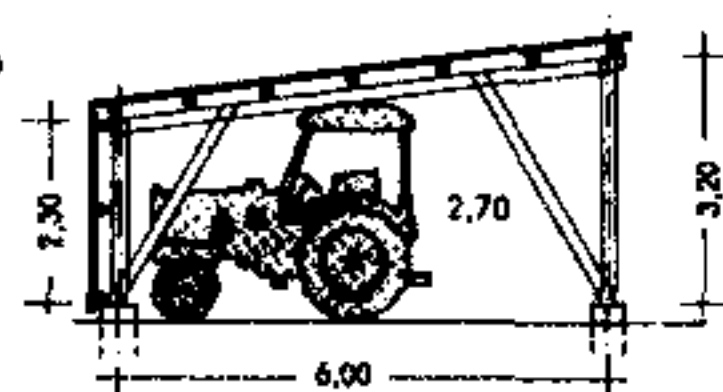
4. Повозка-прицеп



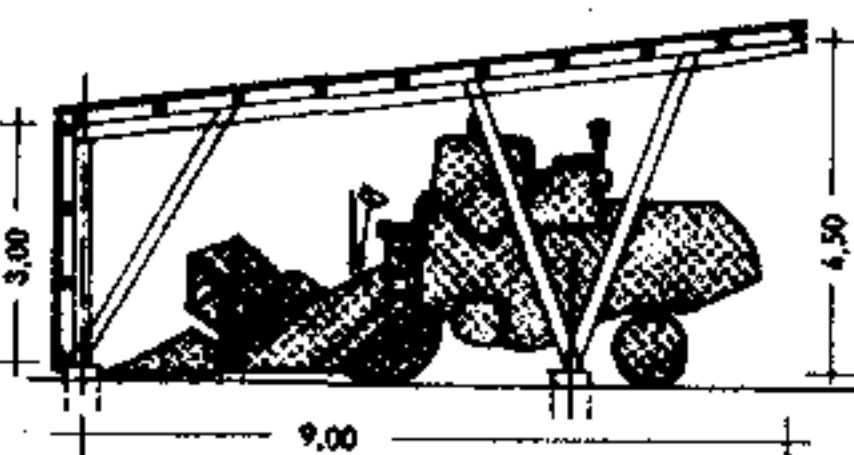
5. Зерновой комбайн



6. Грузовая повозка



7. Сарай для трактора с буглем (табл. 1)



8. Сарай для крупных сельскохозяйственных машин

Таблица 1. Площади, необходимые для размещения сельскохозяйственных машин в сараях

Потребная площадь сарая (м²) при размере хозяйства, га; при этом:
а) часть машины — общая с соседним хозяйством;
б) все машины принадлежат одному хозяйству

Площадь хозяйства до ... га	15	20	35	50	100	200	300	Свыше 400 — 1 м²/га
а) м²	75	90	120	160				
б) м²			150	190	240	300	360	
Тракторы 1 шт., мощностью, л. с.	15	20	25	20+35	20+35	Гусеничный трактор мощностью 55 л. с.		
Потребность в повозках (не менее двух)	3-4	4-5	5-8	7-12	10-20	12-26	На железном колесном ходу	
	2-3	2-3	4-5	6-9	8-14	10-18	На резиновом колесном ходу	

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ И ОРУДИЯ

Необходимая высота помещения над молотилкой: при механической подаче +1,5 м; при загрузке с воза — на 1,9 м выше груза.

Свободное пространство вокруг молотилки: при выдаче зерна сбоку ≥ 50 см; при выдаче зерна сзади — 1,5 м. Длина транспортеров, идущих к прессам, — по прямой линии ≥ 20 м. Уклон фартука 45°.

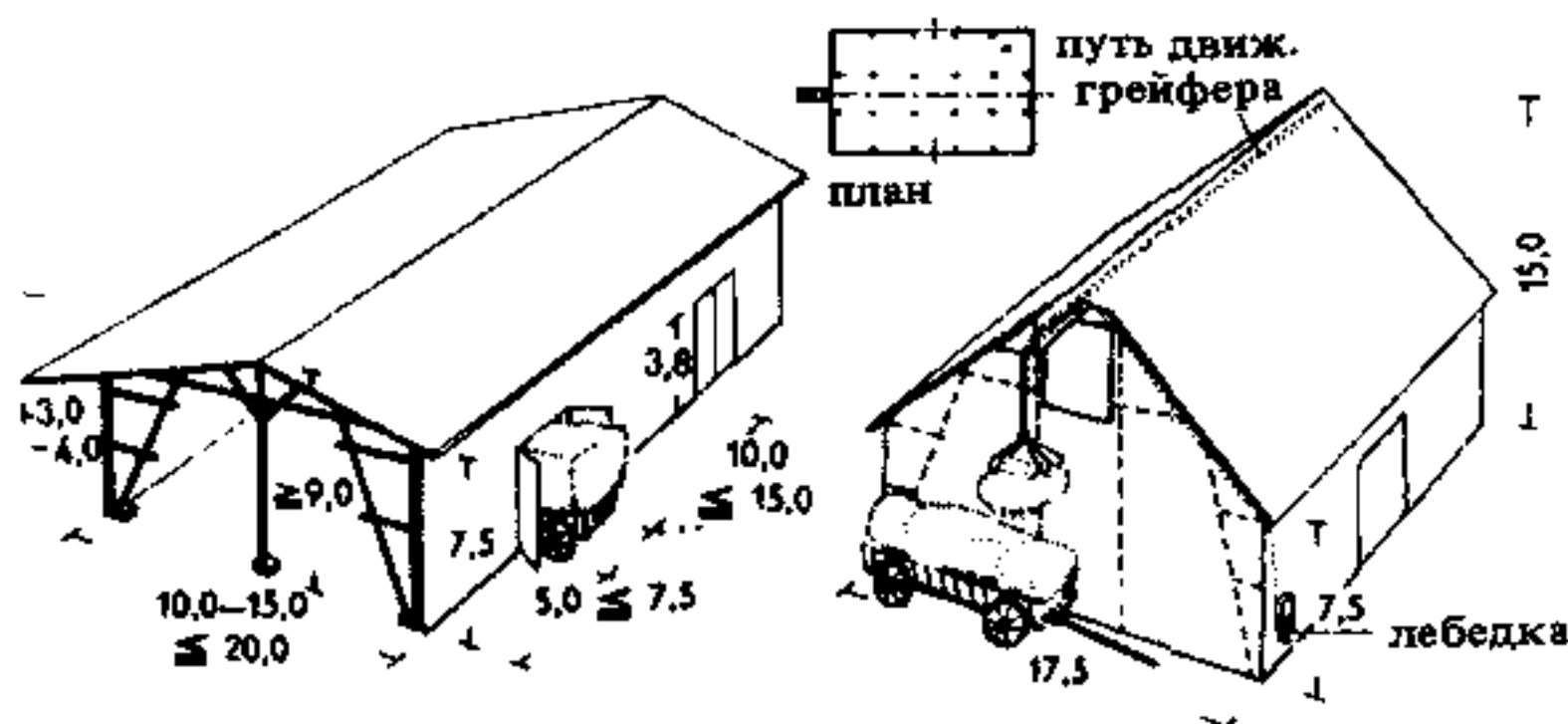
Сведения о массе сельскохозяйственных продуктов даны на с. 493.

Расстояния между осями железнодорожных товарных вагонов: 3; 3,5; 4; 4,5; 6,5; 7; 8 м. Расстояния между тележками большегрузных железнодорожных товарных вагонов: 10 и 12 м.

Грузоподъемность обычного товарного вагона 15 т, реже — 20 т, большегрузного — 35—40 т. Ширина габарита погрузки: 2,4—2,81 м, в среднем — 2,7 м. Длина фронта погрузки: от 5,3 до 13 м; от 7 до 10 м. Высота погрузки: на платформы — 1—1,55 м, в крытые вагоны — 2—2,25 м.

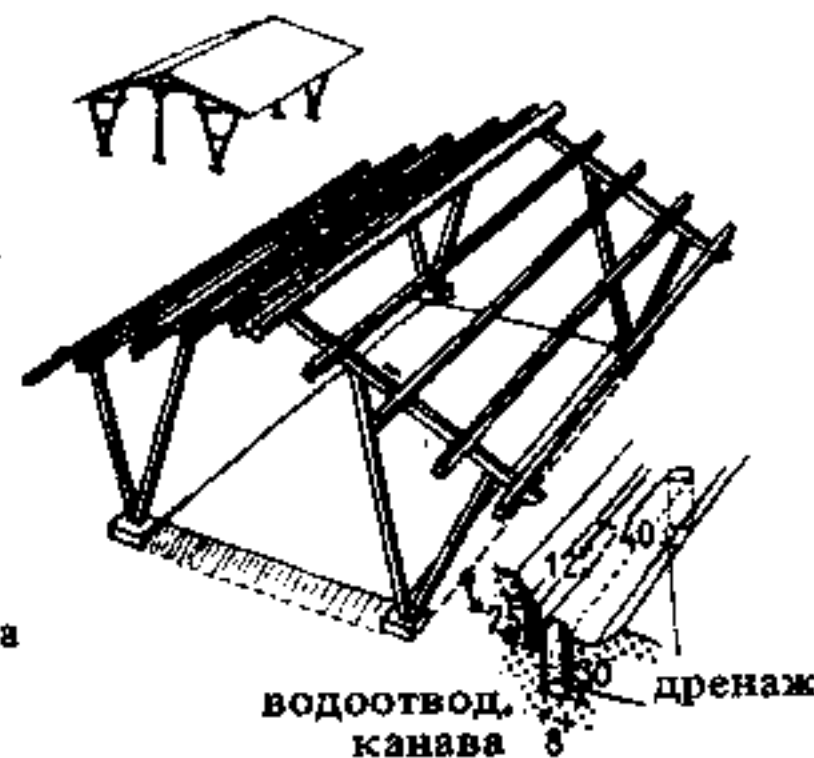
Площади для стоянки сельскохозяйственных машин и орудий

	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Площадь стоянки, м²
Зерновой комбайн в транспортном положении (рис. 5)				
Самодвижной комбайн с зерновым бункером и прессом:				
ширина захвата 2,1 м	7,7	2,9	3	22,4
" захвата 3,2—4,2 м	9,6	3	3,5	28,5
Зерновой комбайн с бункером:				
ширина захвата 2,4 м	8,5	3	3,1	25,5
габариты для режущего органа	0,6	1,5	1,2	
Навесное устройство для уборки кукурузы:				
однорядное	3,3	1,2	1,5	4
трех-, четырехрядное	3,8	3	1,7	11,4
Трактор с кабиной для водителя (рис. 3)				
Со снятым лобовым погрузчиком, мощностью:				
до 35 л. с.	3,5	1,7	2,4	6
" 150 л. с.	5,4	2,8	2,9	13,5
Если лобовой погрузчик не снят, то длина стоянки для трактора с лобовым погрузчиком увеличивается на 2 м, а при использовании крупных лобовых погрузчиков примерно на 3 м.				
Транспортные средства				
Прицеп грузоподъемностью:				
2,5 т	5,2	1,8	1,6	9,4
5 т (рис. 4)	6,5	2,1	1,6	13,5
Навозоразбрасыватель:				
односекционный грузоподъемностью 2,5 т	5,0	1,8	1,5	9
двухсекционный грузоподъемностью 5 т	7,0	2	1,7	14
Подвозка с надставкой для перевозки измельченной массы грузоподъемностью 4—5 т	6,5	2,5	4	16,3
Грузовая повозка грузоподъемностью 2,5 т	6,5	2,5	3,1	16,3
Грузовая повозка грузоподъемностью 4 т (рис. 6)	8,3	2,5	3,1	20,8
Грузовая повозка с надставкой для перевозки измельченной массы грузоподъемностью 2,5 т	7,8	2,5	3,2	19
Тележка с бункером для перевозки навозной жижи емкостью 3000 л	5,7	1,6	2,1	9,1
Уборочные орудия				
Погрузчик средней производительности	4,5	3	3,5	13,5
Полевой измельчитель с дефлектором:				
средней производительности	3,5	2,2	3,3	7,7
большой производительности	5,1	2,4	3,4	12,2
Навесной полевой измельчитель кукурузы на силос средней производительности	1,5	2,3	3,3	3,5
Пресс для большой плотности прессования, большой производительности	6,4	2,6	1,5	14
Пресс для малой плотности прессования, средней производительности	3,5	2,2	1,6	7,7
Ротационная косилка, рабочий захват 1,6 м	3,2	1,2	1,3	3,8
Грабильная борошка сдвигающего типа, рабочий захват 2 м	3	2	1,6	6
Горизонтально-дисковая семеноворонка, рабочий захват 6,3 м	2	3	1,5	6
Прицепная дисковая борошка, рабочий захват 3 м	6,5	1,7	1,6	11
Картофелекопатель однорядный	3	2	1,7	6
Самолубочный комбайн однорядный	5,5	3	2,9	16,5
Почвообрабатывающие орудия				
Тракторные плуги				
Грядковый плуг, двухлемешный	3	2	1	6
Полнооборотный плуг, двухлемешный	3	2	2	6
Грядковый плуг, четырехлемешный	5	2	1,5	10
Полунавесной полнооборотный плуг, шестилемешный	8,5	2	2	17
Культиватель, рабочий захват 2,5 м	3	3	0,6	9
Прицепная дисковая борошка, рабочий захват 2,5 м	3,5	3,5	1	12,2
Катки составные	3	3	0,6	9
Почвенная фреза, рабочий захват 2,8 м	2	3	1,6	6
Ворона с принудительно качающимися зубьями в комбинации с ротационной бороной, рабочий захват 3 м	2,5	3,5	1,3	7,5
Орудия для ухода за растениями				
Навесная рядовая сеялка с бороной с пружинными зубьями, рабочий захват 2,5 м	2,8	2,8	1,3	7,9
Прицепной кузовной разбрасыватель удобрений, рабочий захват 3 м	3,3	3,0	1,3	9,9
Навесной центробежный разбрасыватель удобрений, емкость 300 кг	1,2	1,3	1,1	1,6
Прицепной разбрасыватель удобрений на больших площадях, емкость до 5 т	5,5	1,8	1,8	9,9
Пултирная сеялка, четырехрядная	1,7	2,1	1	3,6
Навесной пропашник, рабочий захват 2 м	2,5	2,2	1,1	5,5
Универсальное орудие для обработки почвы, четырехрядное	1,8	1,7	1,5	3,7
Картофелесажалка, четырехрядная	3	1,4	1,8	4,2

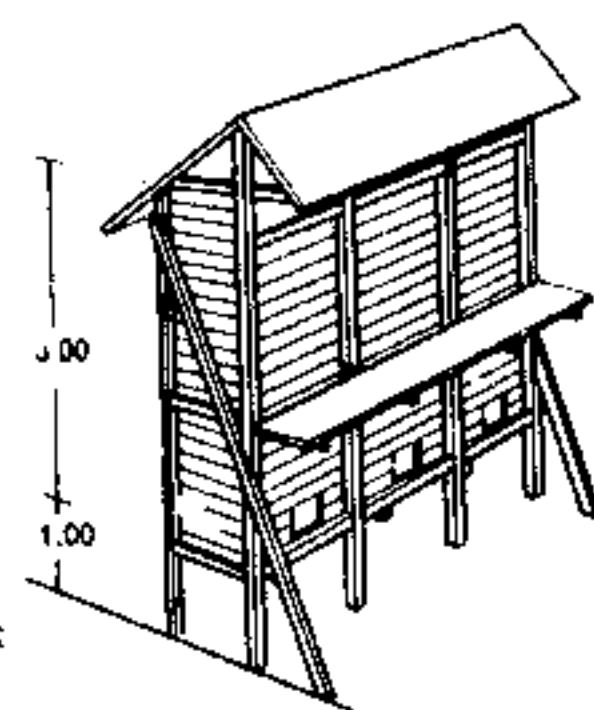


1. Сарай с боковыми окнами. Торцовый пролет $5 \leq 7.5$; средний пролет $10 \leq 15$

2. Сарай, оснащенный грейферным разгрузчиком

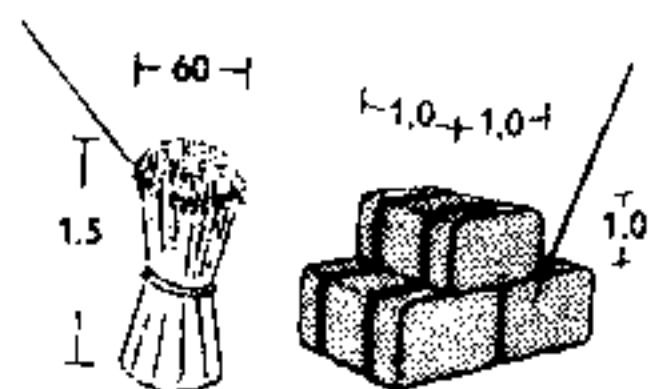


3. Сарай в поле (рига)



4. Навес для сушки кукурузы в початках

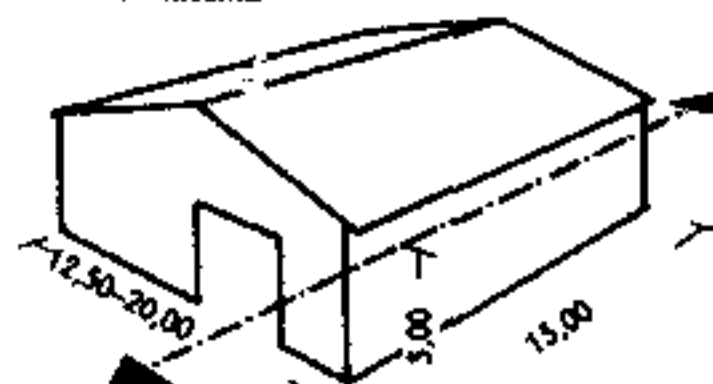
САРАИ И НАВЕСЫ



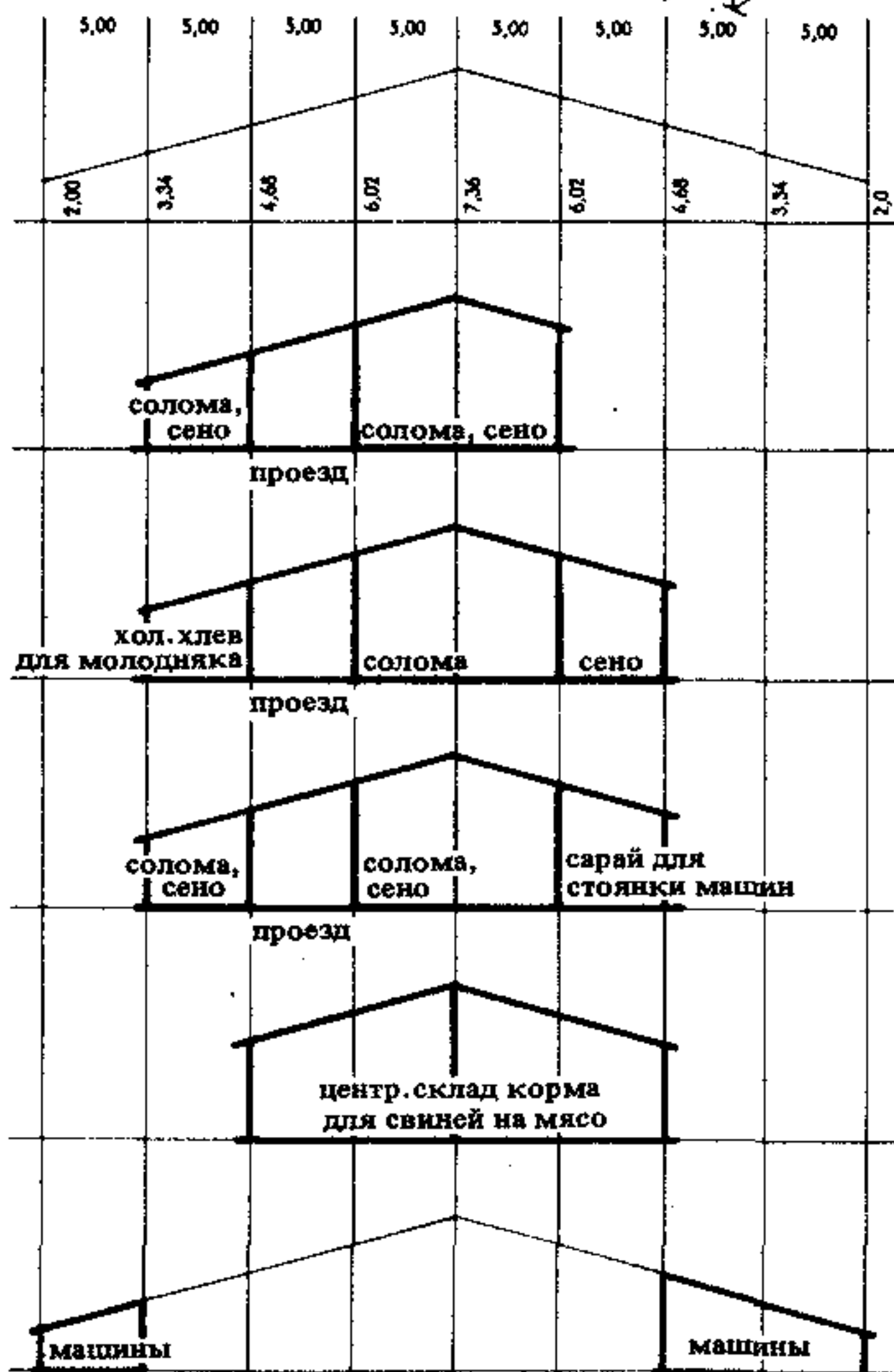
5. Сноп и прессованная солома. Солома от бобовых растений $50-60 \text{ кг/м}^3$; от ячменя и овса $70-80 \text{ кг/м}^3$; от ржи и пшеницы $90-100 \text{ кг/м}^3$; сено рыхлое 70 кг/м^3 ; сено или солома прессованные 280 кг/м^3



6. Угол естественного откоса для полевых культур, хранящихся в насыпи



7. Сарай с хранением на полу, вдоль сквозной линии подачи корма



Специализация сельскохозяйственных предприятий и выполняемых на них производственных процессов ведет к таким формам содержания, при которых сараи требуются все реже.

На чисто полеводческих предприятиях (без содержания скота) складские помещения не требуются ни для кормов, ни для подстилки. Животноводческие и свиноводческие хозяйства работают преимущественно без применения соломенной подстилки (метод удаления навозной жижи — см. с. 298, 300, 301). В этой связи отпадает необходимость в постройках для хранения соломенной подстилки.

Для кормления скота используется преимущественно силосный корм. Лишь в чисто «пастбищных хозяйствах» в настоящее время сено еще хранится в значительных количествах.

Дальнейшее снижение потребности в подсобных строениях складского назначения связано с предварительной обработкой складываемых кормов и других грузов (рис. 5-6).

Хранение кормов в прессованном виде делает излишним строительство риг (сарая в поле). Состав складских строений может быть уменьшен благодаря удлинению одного общего сараевого многоцелевого назначения. Сараи специальных типов (рис. 1-3) в настоящее время требуются реже, чем прежде. Более широкое применение находят немногие, но зато более гибкие планировочные схемы (рис. 7-8). При этом шаг ферм перекрытия составляет 5 м, пролеты между опорами 5, 7,5 и 10 м. Проемы для проезда в помещения должны иметь в свету как по высоте, так и по ширине не менее 3 м. Уклон крыши, как и на одноэтажных зданиях животноводческого назначения, принимают от 12 до 18°. Наружные стены — дощатая обшивка и волнистые асбестоцементные плиты.

Навесы для сельскохозяйственных машин и орудий. Шаг прогонов перекрытия 5 м; в пределах такого шага — гараж на одну машину. Конструкции навеса должны быть выполнены с учетом возможности последующей навески ворот (с. 303, рис. 7-8).

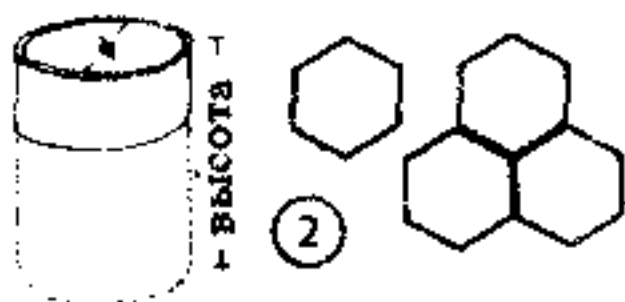
Навес для сушки кукурузы в початках показан на рис. 4.

Таблица 1. Данные для расчета кубатуры складских помещений при хранении различных видов сельскохозяйственной продукции

Вид продукции	Плотность при закладке на хранение, кг/м^3	Плотность хранения, кг/м^3
Солома:		
снопы с малой плотностью прессования	35	40
тлюки с большой плотностью прессования	72	72
измельченная смесь соломы и сена		
слоем:		
1,5 см.	75	85
5 см	55	60
Прессованные тлюки:		
связанные вязальным шпагатом	110	110
связанные проволокой	210	210
Сено:		
клеверозлаковая смесь, луговая трава (длинная, рыхлая, переспелая)	68	75
люцерна (длинная, рыхлая)	77	90
трава с укосных пастбищ (длинная, рыхлая)	104	115
сено, высушенное вентилированием (короткое, длинное) с содержанием сухого вещества при закладке на хранение, %:		
65	106	118
60	144	160
45	180	200
снопы сена с малой плотностью прессования	139	153

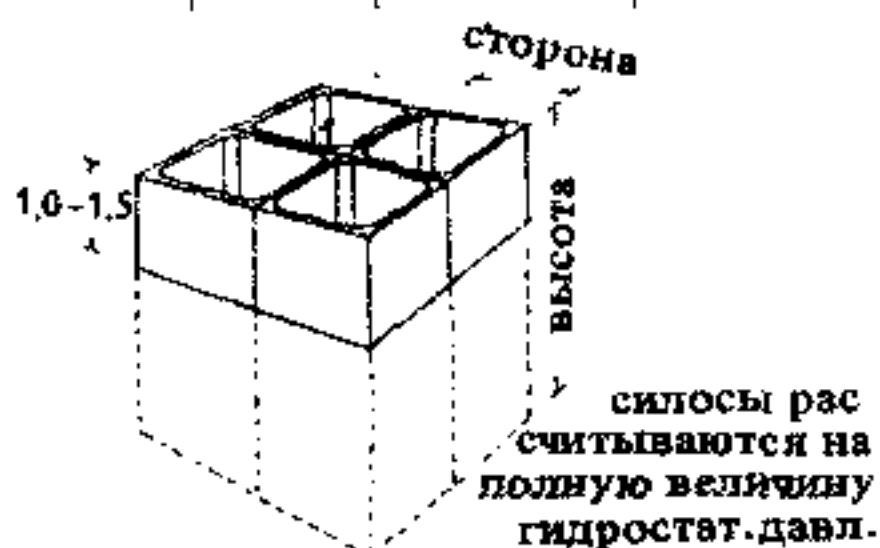
8. Планировочная схема гибкого использования унифицированных зданий (сарая) для хранения кормов, содержания животных и стоянки сельскохозяйственных машин и орудий

СИЛОСНЫЕ ЯМЫ, ЗЕРНОХРАНИЛИЩА, КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩА



1. Размеры круглых бетонных силосов по Кордеу

Диаметр, м	Площадь, м²	Емкость, м³	
		при высоте 2,5 м	при высоте 3 м
2,25	3,98	10	12
2,5	4,91	12,3	14,7
2,75	5,94	14,8	17,8
3	7,07	17,7	21,2
3,5	9,62	24	28,9
4	12,57	31,4	37,7

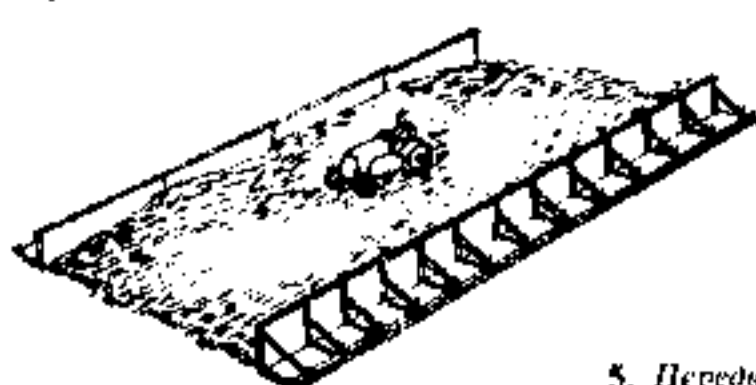


Сторона, м	Площадь, м²	Емкость в м³ при высоте 2,5 м			
		4	8	16	20
2	4	16	32	64	80
2,5	6,25	25	50	100	125
2,75	7,56	30	60	120	150
3	9	36	72	144	180

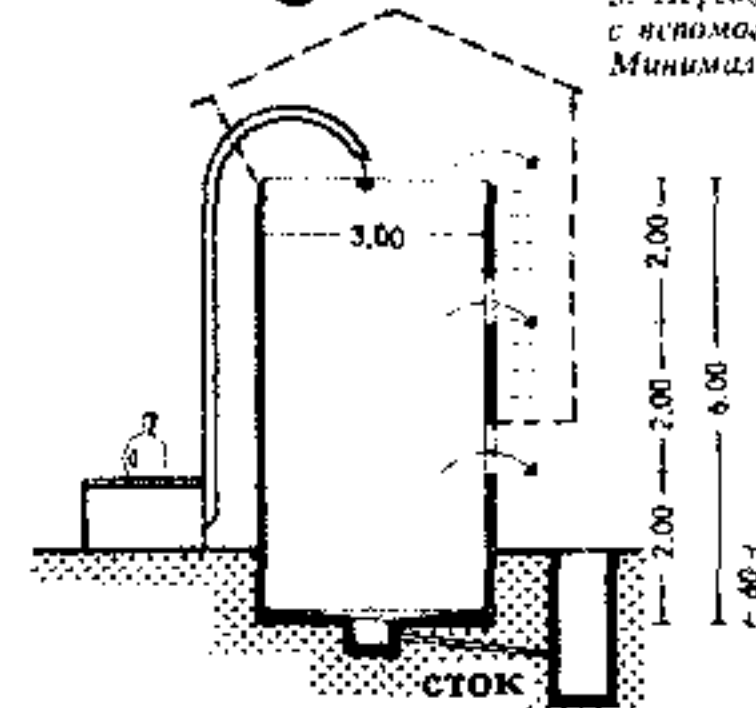
2. Размеры квадратных бетонных силосов по Кордеу



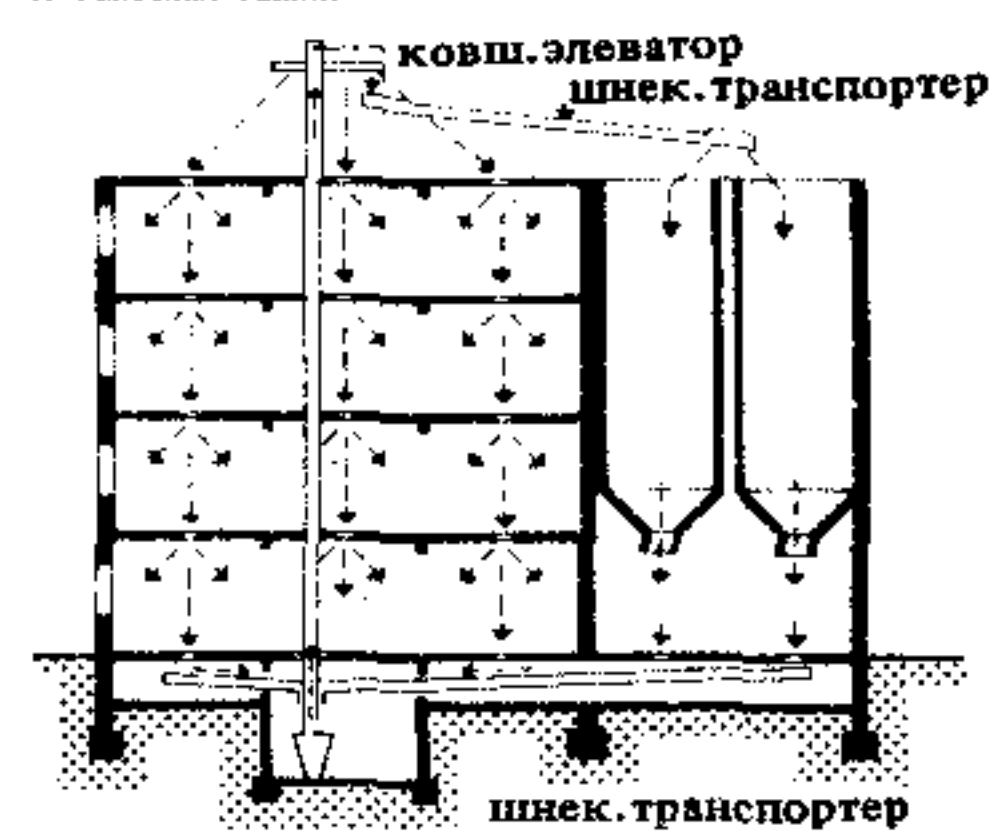
3. Передвижное силосное сооружение. Минимальная площадь 80 м²



5. Передвижное силосное сооружение из пленки с вспомогательными деревянными бортами. Минимальная площадь 80 м²

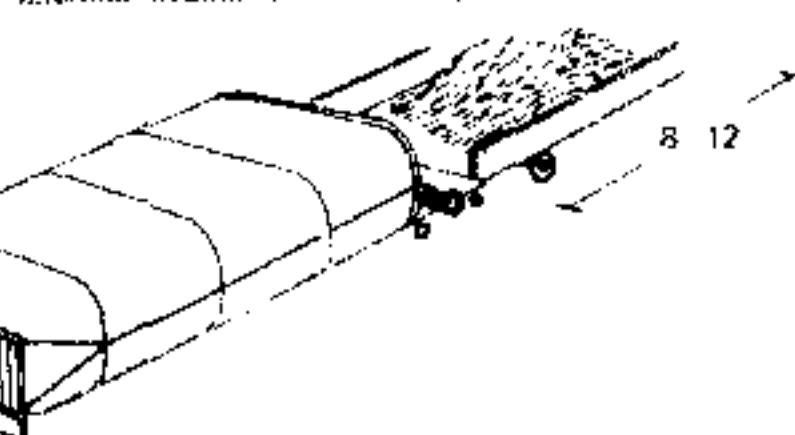


7. Силосная башня

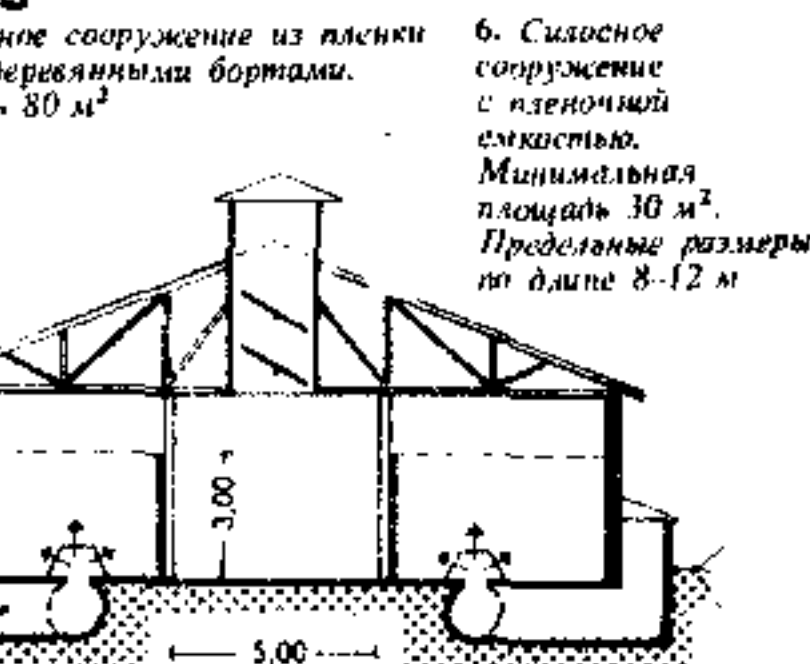


9. Зернохранилище с силосами, оснащенное ковшевым элеватором

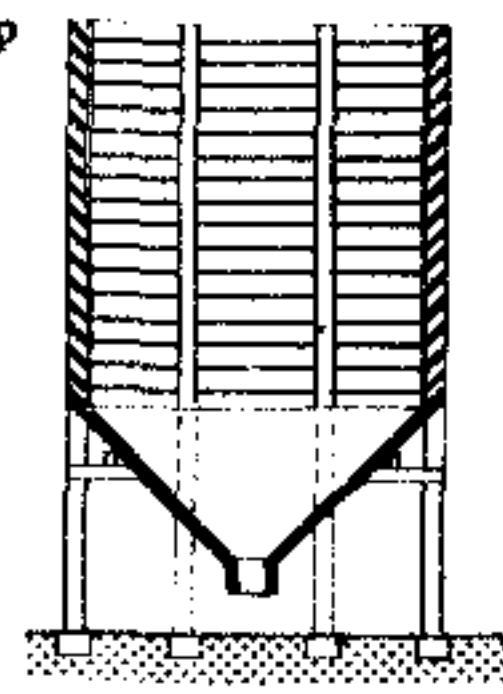
4. Передвижное силосное сооружение из пленки. Минимальная площадь 100 м²



6. Силосное сооружение с пленочной емкостью. Минимальная площадь 30 м². Предельные размеры по длине 8-12 м



8. Картофелехранилище. Подача свежего воздуха снизу



10. Силосная башня со стенками, решетчатыми в форме жалюзийной решетки

Силосные ямы для зеленых кормов. Чтобы стать сочной, зеленая масса должна перебродить. Брожение (чаще всего молочнокислое брожение при температуре ниже 30°C) вызывают добавкой сахаристых веществ или минеральных кислот или же их смесей при хранении без доступа воздуха. Свежую зеленую массу укладывают как можно плотнее (в некоторых случаях размельчают) и утрамбовывают с целью удаления воздуха. Благодаря этому происходит усадка массы луговых трав, клевера и т.п. до 40% по высоте; кукурузы, бобовых и т.п. — до 15% по высоте. Поэтому высоту силосов соответственно увеличивают с помощью плотных, чаще всего деревянных насадок, которые впоследствии убирают. Применяя воздухопроницаемые крышки, силосы закрывают на 4-5 дней, после чего догружают на всю высоту. Герметичность крышек обеспечивает успешный ход процесса брожения. Силосы делают деревянными в виде чанов из клепок, пропитанной каменноугольной смолой, а также в форме металлических, кирпичных или железобетонных резервуаров. Они должны быть водонепроницаемыми, герметичными и устойчивыми против воздействия различных кислот и упомянутых сахаристых и кислых добавок. Силосы, за исключением деревянных, должны быть изнутри окрашены такими красками, которые не могут оказать вредного воздействия на корма.

Размеры. Из силосов необходимо ежедневно выбирать массу на высоту проникания кислорода (до 10 см) и скармливать ее животным. С учетом этого устанавливаются размеры силосов. Для одной коровы живым весом 500 кг ежедневно нужно до 20 кг сочных кормов, которые весят около 800 кг/м³. Таким образом, на каждую корову расходуют массу с площади силоса 0,25 м² при слое 10 см. То же количество корма необходимо двум лошадям, или 10 овцам, или 20 свиньям. Отдельные силосы целесообразно строить круглыми, группу смежных силосов — шестигранными или квадратными (рис. 1). При высоте верхней кромки силосов над уровнем земли до 1,5 м силосы можно загружать вручную, при высоте до 3 м — с повозок или же с помощью погрузочных механизмов. Выгрузка корма с глубины до 2 м проста и может выполняться вручную, с глубины до 3 м она производится с подвесной площадки. Обычные типы наземных и пленочных силосов (рис. 3-6) с учетом оптимальной возможности заполнения и опорожнения имеют длину 8-12 м (рис. 6). Наиболее распространены наземные силосы, устраиваемые с применением цементного вяжущего. Делаются также силосы деревянные и из клееной фанеры.

Картофелехранилища позволяют хранить картофель с меньшими потерями (только 3-5%), чем при хранении в ямах. При высоте слоя хранения до 3,5 м достаточно естественной вентиляции, при большей высоте слоя хранения необходима искусственная вентиляция (рис. 8). Желательно поддерживать температуру от +2 до +6°C, поскольку при температуре +10-+15°C начинается прорастание картофеля. Относительная влажность воздуха в картофелехранилище должна составлять 85-90%.

При высоте слоя 2 м на 1 м² площади хранения приходится 13 ц картофеля, при высоте слоя 3,5 м — 23 ц картофеля. Ширина проезда в картофелехранилище ≥ 5 м; одновременно этот проезд служит местом для установки транспортеров и сортировочной машины. В теплотехническом отношении ограждающие конструкции должны быть эквивалентны кирпичной стене толщиной 1 м. Соответствующего утепления требуют и перекрытия. Двери — двухслойные, с теплоизоляционной прокладкой из стекловаты. Окна не устраиваются.

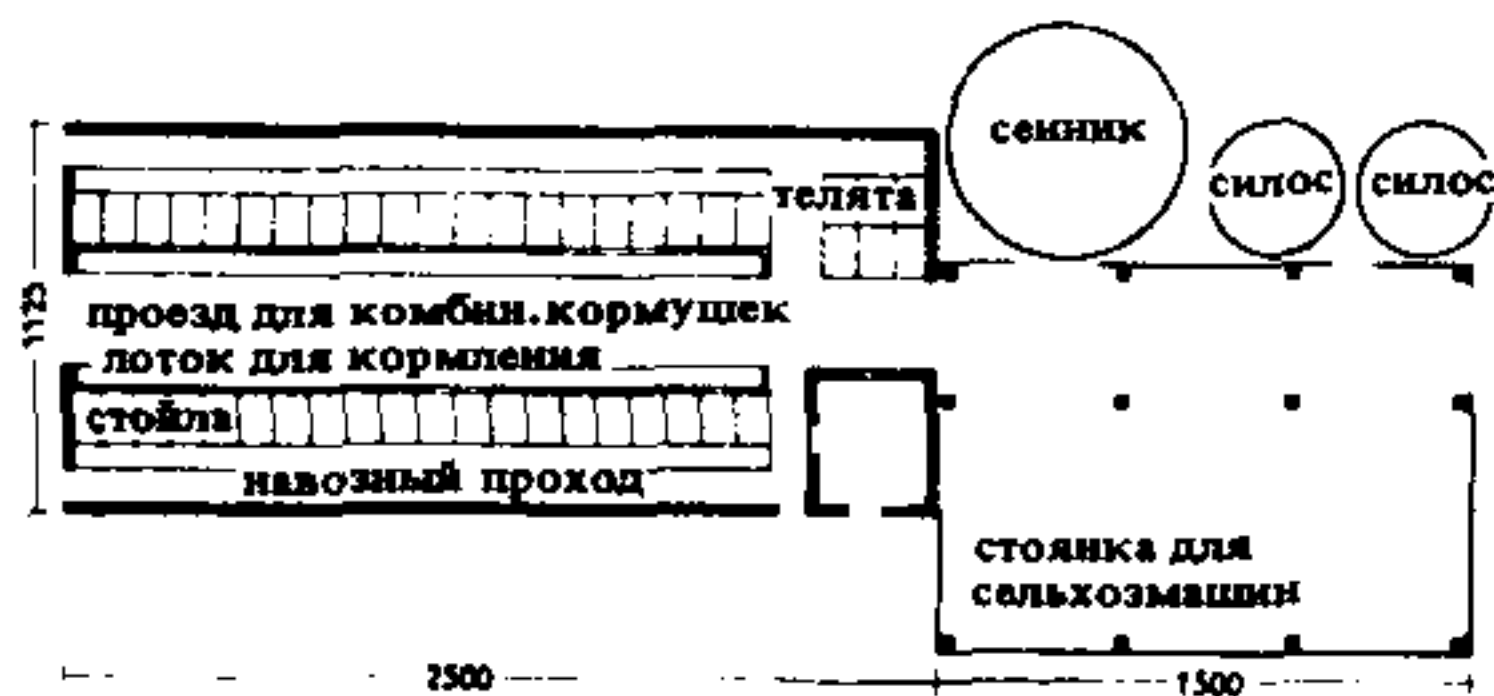
Зернохранилища должны быть сухими и хорошо проветриваемыми. Следует предусмотреть защиту от крыс, мышей, насекомых-вредителей и птиц. Для загрузки, разгрузки и перегрузки зернохранилища должны быть оснащены механическими транспортными средствами. Чаще всего применяют ковшевые элеваторы с распределением по верху (рис. 9). Хранение зерна в силосных башнях требует меньше места, чем хранение рассыпью, обходится дешевле и связано с меньшими трудозатратами. Силосы строят железобетонными (рис. 9) и деревянными со стенками в виде жалюзий (рис. 10).

В крестьянских хозяйствах зерно хранят в закромах или в огороженных стенками кучах. Если зерно закладывается на хранение в ходе обмолота, то должна быть обеспечена искусственная вентиляция силосов и предварительная сушка зерна.

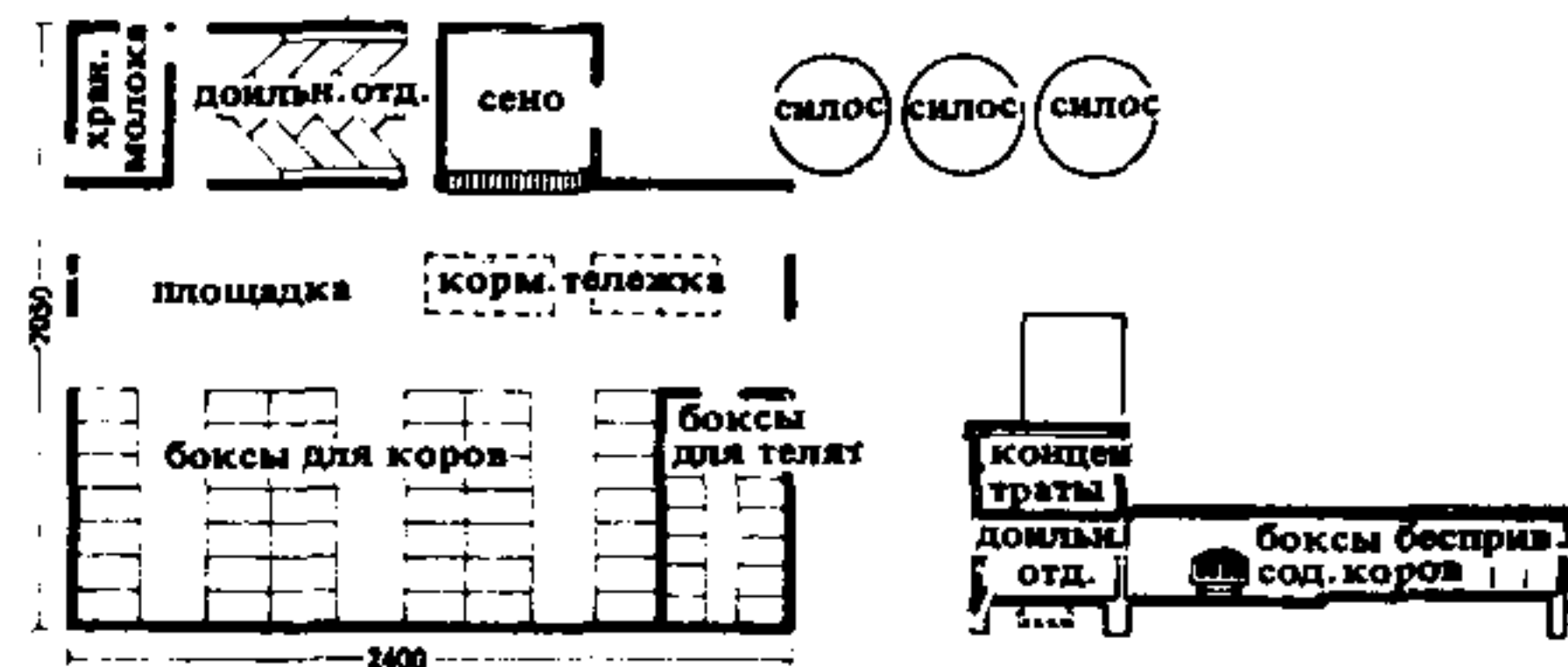
Данные для определения размеров хранилищ кормов

Вид корма	ц/м²	м³/ц	Высота слоя хранения, м	ц/м²
Зерновые	4-8,2	0,14-0,2	0,7	2,8-5,7
Бобовые	7,8-8,8	0,11-0,13	0,7	5,4-6,2
Сено *	0,5-0,9	1,25-1,43	Любая	—
Солома озимых хлебов **	0,5-0,9	1,67-2	"	—
Солома яровых хлебов **	0,4-0,7	1,67-2,5	"	—
Кормовая свекла	5,76-7,76	0,13-0,18	2,2	12,6-17
Свекловичная ботва	7-8	0,12-0,14	В силосе — любая	—
Картофель	6,25-7,25	0,14-0,16	2,2	13,7-15,6

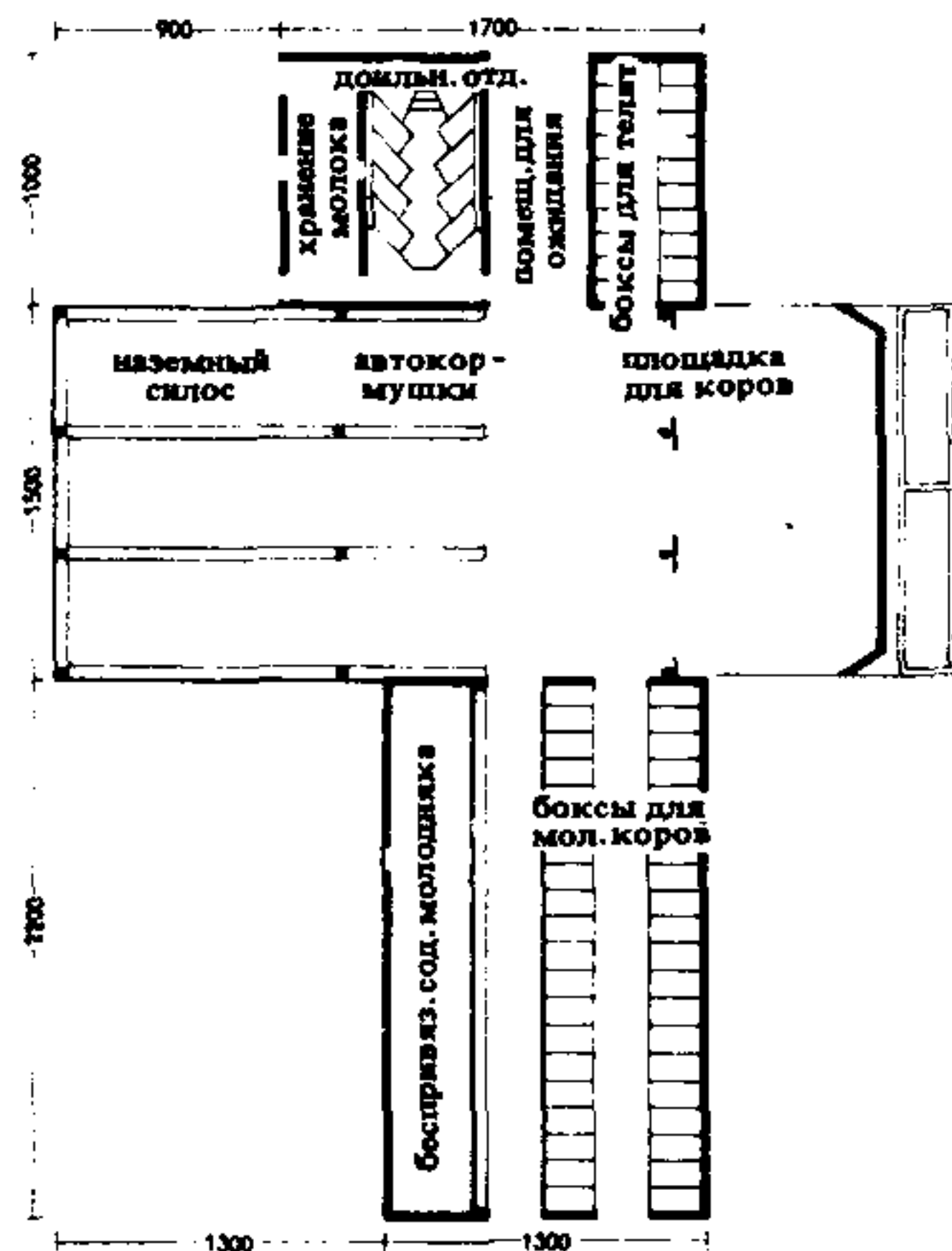
* В виде сечки требует 1/2 указанной емкости.
** В виде сечки требует 1/2 указанной емкости.



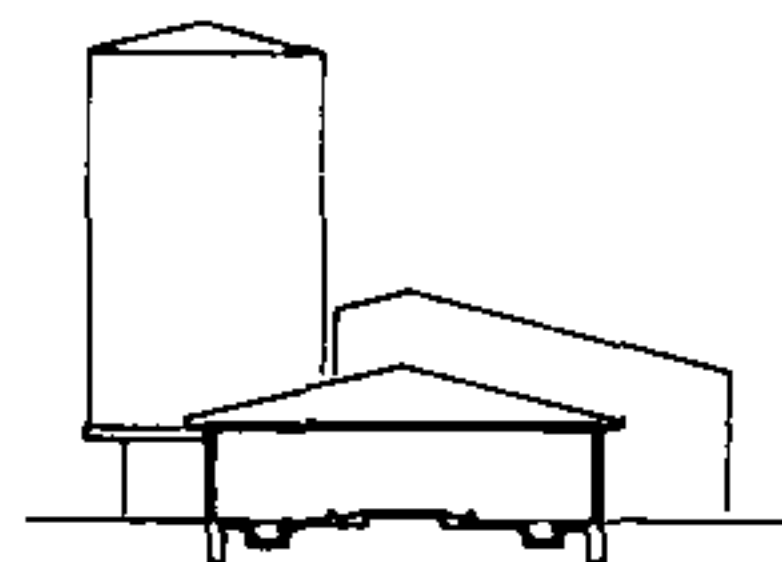
Кормильня для прикормного содержания 40 коров. План и разрез



2. Кормильня для беспривязного содержания 42 коров (поперечное расположение боксов). План и разрез



3. Кормильня для беспривязного содержания 40 коров. Отсеки с боксами и кормовая площадка отделены друг от друга. (Проект Общества поселкового строительства земли Шлезвиг-Гольштейн, г. Киль). План и разрез



Специализация по типам производства: две основные группы хозяйств - без содержания и с содержанием скота.

Хозяйства без содержания скота: полеводческие, садоводческие, по выращиванию специальных культур. В состав необходимых зданий входят жилые дома, складские здания, теплицы и оранжереи.

Хозяйства с содержанием скота:

крупного рогатого - молочных коров с приплодом и без него, коров на откорм, выращиваемых телят (рис. 1, 2, 3); свиней - разведение поросят, выращивание поросят, откорм на мясо;

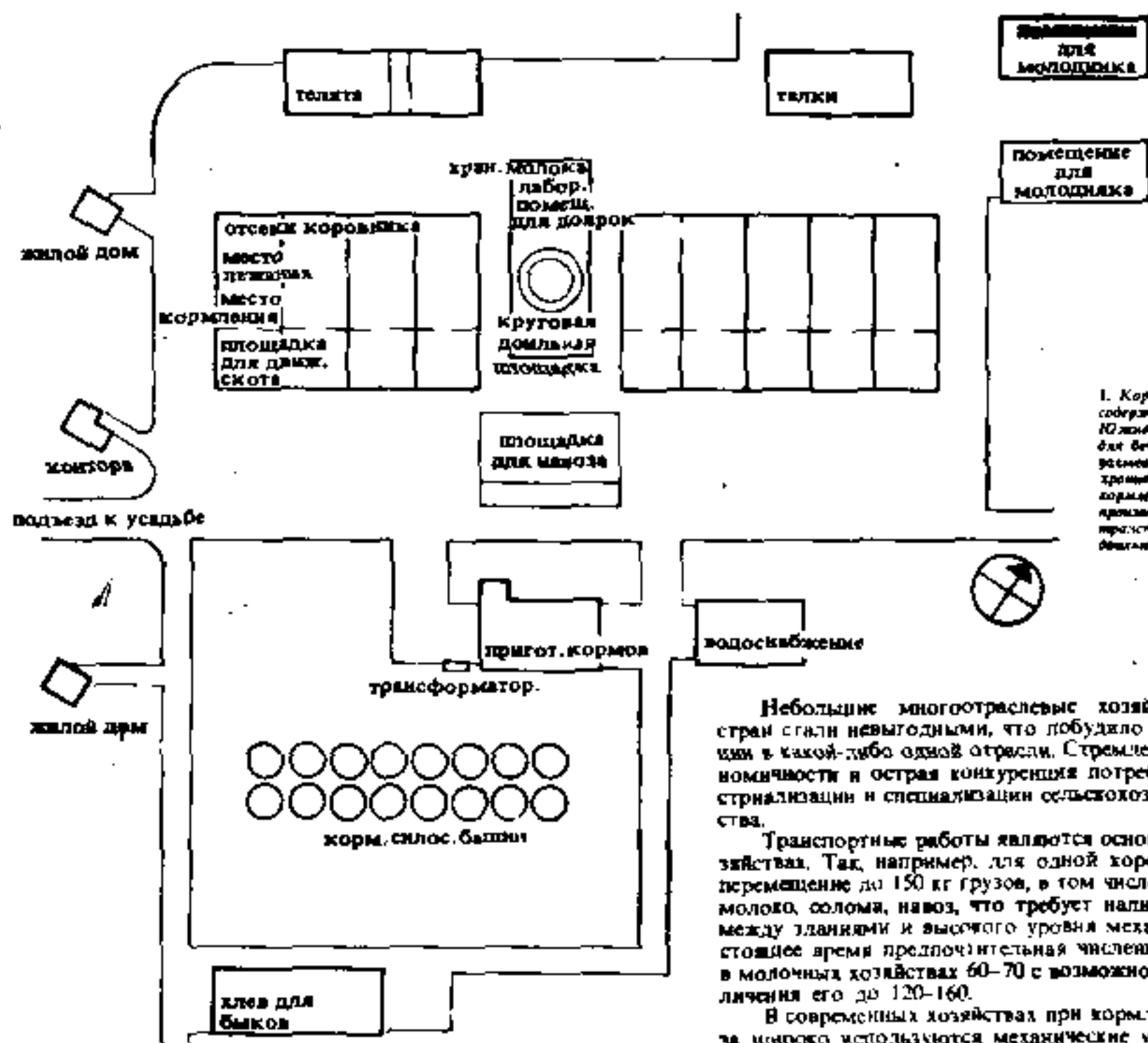
кур - разведение цыплят, выращивание цыплят, производство яиц, откорм петушков.

Местоположение зависит от снабжения кормом. Указанные хозяйства размещаются преимущественно вблизи пастбищ (для обеспечения производства молока). В настоящее время традиции, связанные с местным сельским ландшафтом, не играют существенной роли в отношении сельскохозяйственного производства и архитектурного решения производственных зданий.

Снабжение кормами. Свиноводческие и курятники становятся хозяйствами, все в большей степени не зависящими от полеводства благодаря использованию покупного готового к употреблению корма. Хранение корма производится в силосных башнях, вне хлевов. Пастбищные хозяйства дополнительно нуждаются в навесах, а при преимущественном кормлении сеном - в сениках башенного типа.

Кормление производится: вручную (рис. 1), с передвижных кормушек (рис. 2), методом самостоятельного кормления из автокормушки - животные идут к силосу (рис. 3), механическим способом - с помощью шнеков, подающих корм, а также с помощью цепных транспортеров и комбинированных кормушек.

Удаление навоза. В новых проектах предусматривается преимущественно организация хозяйств, где животные содержатся на теплоизолирующих подстилках. Навоз в форме навозной жижи накапливается в канавах или в силосах. На больших сельскохозяйственных предприятиях, занимающих значительные площади, возникают трудности в части удаления навоза (с. 307), что требует специальных организационных мероприятий. В качестве вариантного решения может быть использовано сжигание навоза, однако это обходится слишком дорого.



1. Коровник, рассчитанный на содержание 100 дойных коров. 10 летняя Франция. В каждом отсеке для беспривязного содержания размещено по 100 коров, корм хранится в крытых силосных башнях, кормление на открытом воздухе производится с помощью автоматического транспортера, доение на круговой доильной площадке.

Небольшое многоотраслевое хозяйство в большинстве стран стало невыгодным, что побуждало перейти к специализации в какой-либо одной отрасли. Стремление к повышению экономичности и острая конкуренция потребовали усиления индустриализации и специализации сельскохозяйственного производства.

Транспортные работы являются основными в усадьбных хозяйствах. Так, например, для одной коровы за день требуется перемещение до 150 кг грузов, в том числе таких как корм, вода, молоко, солома, навоз, что требует наличия кратчайших путей между зданиями и высокого уровня механизации. В ФРГ в настоящее время предпочтительная численность поголовья коров в молочных хозяйствах 60-70 с возможностью дальнейшего увеличения его до 120-160.

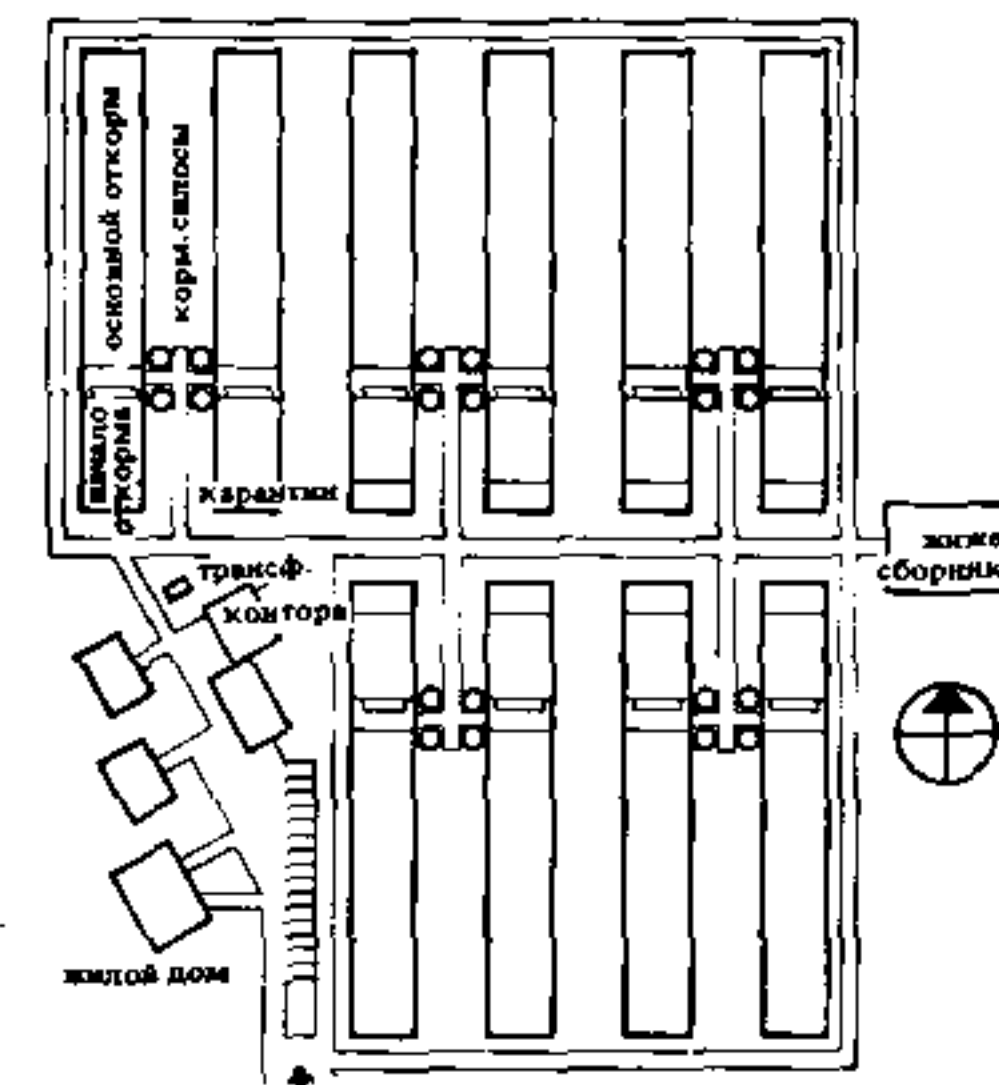
В современных хозяйствах при кормлении и удалении навоза широко используются механические устройства. В коровниках кормление производится с применением транспортирующих шинков и цепных транспортеров, в свинарниках и курятниках применяются автоматические установки для кормления. Все это обеспечивает сокращение трудозатрат на доставку корма и кормление. В коровниках с беспривязным содержанием скота в боксах для лежания кормление производится с кормовых тележек, а также из наземного силоса (см. с. 306, рис. 1).

Навоз удаляют в виде навозной жижи или же в сухом виде с помощью автоматических скребков, транспортеров и т.д. и перемещают его в навозохранилища или жижесборники.

Коровники с боксами для лежания размером 1,1 x 2,1 м, в которых коровы лежат без привязи, применяются все более широко. В данном случае кормление частично производится за пределами коровника. Устройство таких коровников экономически выгодно только при поголовье в 40 коров и более. При беспривязном содержании коров требуется устройство доильного отделения, оборудованного доильными станками.

На доение каждой коровы вручную уходит до 15 мин, при механическом доении - 5 мин, а при доении на доильных станках, смонтированных в «елочку», только 1 мин. На круговых доильных площадках можно доить до 180 коров в 1 ч. На доильных станках, смонтированных в «елочку» (также станки впервые разработаны в Новой Зеландии) по обе стороны от заглубленного до 90 см прохода, размещается под углом 6-12 смещающих друг друга коров; для доения применяют механические дойки. На круговых доильных площадках одновременно можно доить до 32 коров (рис. 1).

Повышение уровня механизации приводит к изменениям типов производственных зданий. Предпочтительны здания панельного типа, рассчитанные на многоцелевое использование и реализуемые в каркасных конструкциях из сборных элементов, запроектированных на базе унифицированной планировочной сетки. В качестве строительных материалов применяют древесину предварительно напряженный бетон и т.п. Шаг стропильных ферм или прогонов 5; 5,62; 7,5 м; пролеты 10; 15; 17,5 м. Наружные стены выполняют из легких ограждающих конструкций, позволяющих придавать любую конфигурацию оконным, дверным и прочим проемам. Ограждающие конструкции могут быть рассчитаны с учетом разнообразных требований, возникающих при проектировании.



1. Жилье сельскохозяйственного предприятия по автору статей из журн. ФРГ. В хозяйстве имеется 10000 откормочных мест для свиней (что соответствует 22000 24000 откормочных свиноматок), в каждом откормочном месте по 1000 свиноматок, процесс кормления полностью автоматизирован, корм доставляется по силосным башням, навоз удаляется с помощью скребков, часть по двору - ручным способом.

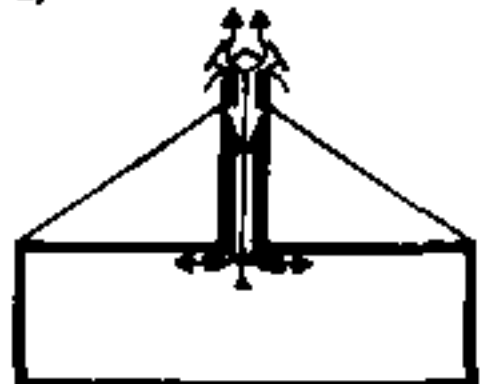
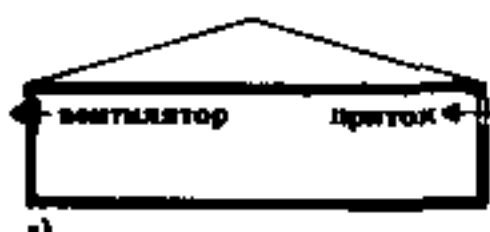
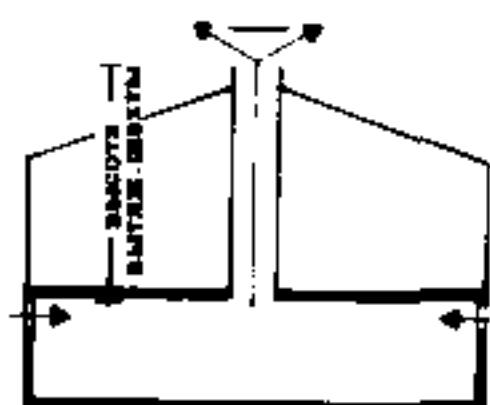


Таблица 2. Температуры в животноводческих помещениях

Вид животных в животноводческом помещении	Температура воздуха, °C		Относительная влажность воздуха, %		Максимальное допустимое содержание (мг/м³) вредных веществ в воздухе животноводческих помещений (в г/м³ в час)		
	зимой	летом	зимой	летом	аммиак	углекислота	сероводород
Крупный рогатый скот (отарфовые телки (парушки))	7	16-18	85	80-80	3,5*	0,1*	0,02*
Отарфовые самцы, коровы (старовики)	10	16-20	85	80-80	3,5*	0,1*	0,02*
Насекающие	13	17-18	85	80-80	3,5*	0,1*	0,02*
Цыплята (для выкорма в возрасте от 1 до 3 недель)	10	18-20	85	80-80	3,5*	0,1*	0,02*

* Для всех указанных норм DIN 18910 рекомендуется следующие максимальные значения этих показателей: аммиак — 5, углекислота — 0,06, сероводород — 0,01.

1. Система вентиляции с вытяжкой и притоком воздуха

2. Система вентиляции с притоком и вытяжкой

3. Система вентиляции с притоком и вытяжкой

Таблица 3. Габариты вытяжных вентиляционных шахт

Масса животных, кг			Минимальные размеры в сечении вытяжных шахт, мм					
крупный рогатый скот	свиньи	куры	Минимальные размеры в сечении вытяжных шахт, мм					
			4 м	6 м	8 м	10 м	12 м	14 м
3000	1500	375	82	47	44	42	40	38
3000	2250	562	82	66	54	51	49	47
4000	3000	750	74	67	62	59	56	54
6000	3750	1125	82	74	69	66	63	60
8000	4500	1500	90	81	76	72	69	66
7000	5250	1312	97	88	82	78	74	71
8000	6000	1500	—	94	88	83	79	76
9000	6750	1667	—	100	93	88	84	81
10 000	7500	1875	—	—	98	93	88	85

Приведены данные о теплопроизводстве, выделении паров и окиси углерода в расчете на каждую 500 кг массы животных и на каждую стойло. Указаны нормативные температуры для животноводческих помещений, а также приведены данные о допустимой относительной влажности воздуха и максимальном допустимом содержании в воздухе животноводческих помещений окиси углерода, аммиака и сероводорода (табл. 2).

Данные о требованиях для каждого животного объема воздуха см. табл. 1.

Предпосылками для поддержания хорошего микроклимата в животноводческих помещениях являются: поддержание теплового режима в соответствии с требованиями норм DIN 18910; минимально возможная теплоизоляция стен, перекрытий, дверей, окон во избежание образования конденсата; предотвращение сквозняков и ограждение конструкции как предпосылка для надежного проветривания; эффективность действия вентиляционных установок в различные периоды года.

В определенных пределах зимы и в летнее время применяется естественная вентиляция животноводческих помещений (вытяжка создается за счет разницы давлений теплого воздуха). Она допустима при малой влажности поголовья и возможности устройства достаточно высокой вытяжной шахты (рис. 1). Данные о габаритах вытяжных шахт приведены в табл. 3. Во избежание образования конденсата шахты должны быть теплоизолированы.

В больших животноводческих помещениях и при высокой плотности поголовья необходимо устройство механической вентиляционной системы с установкой вентиляторов.

Вентиляционные системы, работающие на основе разности давлений, показаны на рис. 2, а, б. Воздух из помещения отсасывается, свежий воздух подается вдоль продольных сторон здания. Вентиляторы размещаются в продольных стенах только при ширине помещений до 12 м (рис. 2, а).

В вентиляционных системах, работающих по принципу избыточного давления воздуха, свежий воздух подается в помещение под давлением. Воздух помещения удаляется через вентиляционные отверстия в стенах или по вытяжным каналам, расположенным над полом (в качестве примера таких систем могут служить рис. 2, а и б при условии движения потоков воздуха в направлении, обратном показанному на рисунках).

В комбинированной вентиляционной системе воздух отсасывается и под давлением подается в помещение (рис. 3).

Мощность вентиляторов, размеры поперечных сечений вытяжных каналов, габариты вентиляционных отверстий зависят от выбранной системы вентиляции и для каждого конкретного здания должны устанавливаться индивидуально.

Таблица 1. Число животных в стойлах на условную единицу площади стойла при оптимальном содержании животных в стойлах

Расчетывается по формуле $V = L \cdot f \cdot (t_2 - t_1) \cdot \rho$, где L, f — аббревиатура, площадь и коэффициент полезного действия вытяжной шахты, t_2 — температура воздуха в помещении, t_1 — температура воздуха в помещении, ρ — плотность воздуха, V — объем воздуха, t_2 — температура воздуха в помещении, t_1 — температура воздуха в помещении.

Вид животных	Температура (°C) в вытяжной шахте, влажность воздуха (%) и количество выделяемого аммиака		Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³			Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³	Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³			
								Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³		
								I	II	III
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н), м³										
Максимальная потребность в свежем воздухе на одну единицу площади (V ^н),										