

631
Б.431



МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА
И ЛЕСНОГО
ХОЗЯЙСТВА
СССР

И. П. БЕЛЕХОВ

Новое в механизации животноводства



УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ФАКУЛЬТЕТОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДЯЩИХ КАДРОВ КОЛХОЗОВ И СОВХОЗОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

631
Б.ч.ы

И. П. БЕЛЕХОВ

Новое в механизации животноводства

Допущено Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебного пособия для факультетов повышения квалификации руководящих кадров колхозов и совхозов и специалистов сельского хозяйства



Библиотека
СХИ
И. П.

МОСКВА «КОЛОС» 1983

ББК 40.715

Б43

УДК 631.171 : 636(075.8)

Рецензенты: зам. директора по научной работе ВНИИМЖ, старший научный сотрудник, канд. техн. наук И. Н. Бацанов, доценты кафедры МЖФ БИМСХ канд. техн. наук П. П. Семкин и канд. техн. наук В. П. Николайчук.

Белехов Н. П.

- Б43** Новое в механизации животноводства. — М.: Колос, 1983. — 143 с., ил. — (Учеб. пособия для фак. повышения квалификации руководящих кадров колхозов и совхозов и специалистов сел. хоз-ва).

Рассматриваются основные направления научно-технического прогресса в животноводстве и птицеводстве, показываются пути интенсификации этих отраслей, освещаются тенденции развития их механизации. Основное внимание уделяется механизации технологических процессов современного промышленного животноводства.

Книга предназначена для слушателей факультетов повышения квалификации — инженерно-технических работников.

3804010200—032

Б ————— 242—83

035(01)—83

ББК 40.715

631.3+636

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развитого социализма в нашей стране первостепенное экономическое, политическое и социальное значение приобретает проблема повышения эффективности общественного производства. Эти вопросы находятся в центре внимания КПСС и Советского правительства.

За годы прошедшей пятилетки произошли значительные изменения в животноводстве, возросла материально-техническая оснащенность отрасли, проделана большая работа по концентрации производства и специализации хозяйств. Построены крупные фермы и комплексы на 20,8 млн. гол. крупного рогатого скота, на 13,2 млн. свиней и 22,6 млн. овец. На строительство и оборудование животноводческих объектов израсходовано 37,3 млрд. руб.

В Продовольственной программе СССР на период до 1990 года намечается увеличить среднегодовое производство зерна в одиннадцатой пятилетке до 238...243 млн. т и в двенадцатой пятилетке — 250...255 млн. т. Ставится задача довести среднегодовое производство мяса (в убойном весе) в одиннадцатой пятилетке до 17...17,5 млн. т и в двенадцатой пятилетке — 20...20,5 млн. т, молока соответственно — 97...99 млн. т и 104...106 млн. т, яиц — 72 млрд. шт. и 78...79 млрд. шт. На производство машин для кормопроизводства и животноводства в одиннадцатой пятилетке выделяется 14,1 млрд. руб., т. е. почти на 40% больше, чем в десятой пятилетке.

Под влиянием научно-технического прогресса в сельском хозяйстве происходят глубокие качественные изменения. В животноводстве последовательно внедряется комплексная механизация производственных процессов в условиях усиливающегося процесса специализации и концентрации производства. Сейчас в стране действуют уже более восьми тысяч механизированных агропромышленных предприятий и объединений. Колхозы и совхозы, объединяя свои силы и средства, создают крупные предприятия по производству кормов и продуктов животноводства.

Однако эта форма производства продукции животноводства требует нового подхода к решению организационных, технологических, технических, строитель-

ных и экономических проблем. Особое значение сейчас приобретают такие вопросы, как снижение себестоимости животноводческой продукции и повышение рентабельности животноводства. Успешное решение этой задачи в значительной мере зависит от выполнения программы дальнейшего развития сельского хозяйства, повышения уровня его интенсификации.

Одним из важнейших показателей в сельском хозяйстве является рост производства валовой продукции высшего качества. Ее объем в значительной степени зависит от развития и совершенствования основных направлений материально-технической базы, которая создает предпосылки планомерного перехода животноводства и в целом сельского хозяйства на промышленную основу.

Индустриализация сельского хозяйства на основе межотраслевых связей и комплексное решение проблем повышения его эффективности позволит ликвидировать имеющиеся в нем диспропорции, а также крупные потери продукции во время производства, при транспортировке, хранении, переработке и реализации сельскохозяйственного сырья. При такой перестройке отрасли необходимы совершенствование форм и организации производства, улучшение планирования и управления.

Научно обоснованное планирование сельскохозяйственного производства должно помогать руководителям хозяйств последовательно развивать наиболее выгодные в условиях данного хозяйства направления производства, на основе разделения труда углублять специализацию ферм и хозяйства в целом, высокопродуктивно использовать землю.

Для осуществления грандиозных задач, поставленных перед сельским хозяйством страны в одиннадцатой пятилетке, необходимы всестороннее развитие, технически обученные и квалифицированные кадры всех звеньев, владеющие профессиональным мастерством, отвечающим требованиям современного производства, социального и научно-технического прогресса и перспективам развития отрасли. От уровня подготовки кадров — специалистов сельского хозяйства — во многом зависит дальнейшая интенсификация сельскохозяйственного производства и его животноводческой отрасли.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Коренная перестройка производства животноводческой продукции под влиянием научно-технического прогресса является относительно длительным процессом и требует огромных трудовых и материальных затрат.

Комплексная механизация — основа технического прогресса в животноводстве. Однако применительно к животноводству прогресс включает еще и внедрение в производство передовой технологии достижений химической, микробиологической и других наук, а также передового опыта, изобретений, рационализаторских предложений и научной организации труда.

Внедрение достижений научно-технического прогресса есть один из путей интенсификации животноводческой отрасли сельскохозяйственного производства.

Интенсификация животноводства и сельского хозяйства в целом — это сложный экономический процесс, охватывающий всю экономику животноводства и оказывающий большое влияние на увеличение валовой продукции отрасли, повышение ее рентабельности и снижение себестоимости.

Коммунистическая партия рассматривает интенсификацию как столбовую дорогу в неуклонном подъеме сельскохозяйственного производства.

Рассмотрим пути повышения эффективности интенсификации животноводства.

Специализация и концентрация. Актуальность специализации и концентрации в настоящее время общеизвестна. Уже имеющийся опыт наших хозяйств показывает, что особое значение в деле повышения экономической эффективности интенсификации животноводства имеет специализация. В специализированных хозяйствах более эффективно используются основные фонды, трудовые и материальные ресурсы. В условиях специализации лучше решаются вопросы создания кормовой базы, отработки технологии содержания и

кормления животных на основе новейших достижений научно-технического прогресса и передового опыта и др. Специализация создает необходимые предпосылки для концентрации производства. В специализированных хозяйствах меньше расход кормов на единицу продукции, чем в неспециализированных, и значительно ниже затраты труда и себестоимость.

Таким образом, специализация в процессе интенсификации производства приводит к повышению эффективности вложенных средств, к большей окупаемости основных производственных фондов и текущих затрат.

Экономическая эффективность специализации животноводства оценивается следующими показателями: выходом валовой и товарной продукции на 100 га условной пашни; на 100 руб. производственных затрат и основных фондов; на 1 среднегодового работника; себестоимостью 1 ц продукции; размером чистого дохода (прибыль) на 100 га условной пашни; на 100 руб. производственных затрат и основных фондов; на 1 среднегодового работника.

Основной критерий специализации — наибольшая рентабельность, получаемая при высоком выходе товарной продукции с единицы земельной площади.

Рентабельность животноводства зависит от размеров сельскохозяйственных предприятий, их отраслей и производственных подразделений. Однако при этом надо всегда помнить ленинское положение о том, что преимущество укрупненных хозяйств «...имеет место лишь до известного предела»¹. Следовательно, только в оптимально крупных сельскохозяйственных предприятиях могут рационально использоваться земля, продуктивность скота, материально-технические средства, трудовые ресурсы и т. д.

С развитием интенсификации производства размеры хозяйств по земельной площади и поголовью животных должны изменяться с учетом оптимальных размеров в соответствии с природно-экономическими условиями и с учетом рациональной специализации. Оптимальные по размерам хозяйства имеют не только более высокий уровень рентабельности, но и значительно больший выход чистого дохода на гектар пашни.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 4, с. 111.

Неоправданно большие размеры хозяйств ведут к снижению эффективности интенсификации сельскохозяйственного производства.

Например, научные исследования и опыт лучших хозяйств страны показывают, что мясное скотоводство целесообразно развивать в степных, полустепных и горных районах на базе пастбищного корма, сена, гуменных кормов, сенажа и силоса. Использование концентратов в этих условиях невысокое, на их долю приходится 5...15% рациона. Кроме того, разведение мясных пород здесь не требует больших капитальных вложений на строительство животноводческих помещений. Поэтому мясное скотоводство в степных и полустепных районах является малотрудоемкой отраслью, что очень важно при дефиците рабочей силы.

Мясное скотоводство в основном сосредоточено в Казахстане и в районах Российской Федерации. Эти районы располагают большими массивами сенокосов и пастбищ. Они имеют более 30 млн. га естественных кормовых угодий. Окультуривание и рациональное использование этих земель служат большим резервом в увеличении производства говядины с низкой себестоимостью.

Важнейшее условие повышения экономической эффективности мясного скотоводства — осуществление межхозяйственной и внутрихозяйственной специализации. Исходя из условий экономической целесообразности рациональной специализации, установлено три типа специализированных хозяйств.

Первый — специализированные мясные совхозы с замкнутым циклом. Наибольшее распространение они получили в районах, имеющих большие площади под естественными кормовыми культурами, с хорошо развитым кормопроизводством. Здесь откорм скота осуществляется главным образом на кормах естественного и собственного производства. В этих хозяйствах должны быть специализированные фермы по репродукции, выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота.

Второй — специализированные мясные репродукторные совхозы, занимающиеся воспроизводством и выращиванием молодняка крупного рогатого скота до 6...8-недельного возраста. Они получили распространение в районах, располагающих хорошими пастби-

цами, но с недостаточно развитой базой для производства кормов на зиму.

Третий — хозяйства, специализирующиеся на доращивании молодняка крупного рогатого скота, поступающего из репродукторных хозяйств, и его откорме.

Подобная дифференциация в технологии и организации мясного скотоводства ведет к положительным результатам. Взаимоотношения между хозяйствами строятся на основании договоренности с учетом дифференциации государственных закупочных цен в каждой зоне. Молодняк оплачивается репродукторным хозяйством за фактически сданный живой вес по закупочным ценам с последующим зачетом им выполнения плана мясоставок. В зависимости от упитанности принятого скота им начисляется надбавка в размере от 10 до 20%.

Организация специализированных хозяйств по производству молока тесно связана с осуществлением внутривоспитательной специализации, с созданием бригад по производству молодняка и выращиванию и откорму молодняка.

Одновременно с проведением концентрации и специализации необходимо совершенствовать технологию производства молока, шире внедрять в животноводство разделение труда, позволяющее вскрыть большие резервы дальнейшего снижения трудовых затрат, улучшить уход за скотом и повысить производительность труда, а дояркам освободиться от раздачи кормов и увеличить группу обслуживания коров до 50...100 с повышением продуктивности животных до 4,5...5 тыс. кг в год.

Концентрация и специализация в животноводстве проявляются в различных формах, которые нельзя противопоставлять, а надо применять ту, которая дает в местных природно-климатических условиях наивысший экономический эффект.

Рациональная специализация тесно связана с рядом других организационных и технологических факторов. Ее нельзя осуществлять в отрыве от кормовой базы, условий и способа содержания скота, качественного состава поголовья, уровня и типа его кормления, а также фондо- и энерговооруженности животноводства.

Определить производственное направление, опти-

мальные размеры ферм — основные вопросы специализации и концентрации животноводства, которые сами по себе еще не решают проблемы. Специализация и концентрация означают переход к промышленным методам производства животноводческой продукции, требуют создания соответствующей индустриальной базы, осуществления большой программы капитального строительства.

Особое значение приобретают вопросы, касающиеся углубления внутрихозяйственной специализации и концентрации животноводства. Объединить мелкие фермы и создать более крупные — одна из первоочередных задач, позволяющая использовать комплексную механизацию и автоматизацию, а также укрепить кормовую базу, а значит, обеспечить условия для роста продуктивности скотоводства, для повышения его экономической эффективности.

Кормовая база. Кормление и содержание скота, как было показано выше, наиболее эффективно осуществляются в условиях специализации и концентрации производства. Однако для того, чтобы постоянно повышать продуктивность скота и снижать себестоимость продукции, необходимо иметь прочную кормовую базу, которая могла бы обеспечить круглогодично обильное и разнообразное кормление животных. Все время увеличивается производство кормов, отвечающих биологическим потребностям животных, являясь решающим фактором повышения эффективности интенсификации и роста рентабельности животноводства.

Развитие кормовой базы животноводства должно идти по пути увеличения полевого производства кормов, рационального использования пашни, резкого улучшения естественно-природных кормовых угодий, значительного увеличения производства комбикормов и белково-витаминных добавок.

За последние 10...12 лет производство кормов увеличилось примерно в 1,5...2 раза. Однако, если сравнить рост производства кормов с ростом поголовья скота, то получается, что темпы увеличения поголовья обгоняют темпы производства кормов.

Развитие кормовой базы животноводства в последние годы шло в основном за счет расширения площадей пашни под однолетними травами, силосными куль-

турами, которые дают сравнительно дорогой корм. Заготовки же естественных грубых кормов практически не растут.

Удорожание кормов отрицательно влияет на эффективность общественного животноводства. Дорогие корма в конечном счете повышают себестоимость животноводческой продукции.

В настоящее время дефицит белка в кормовых рационах, особенно в зимний период, ведет к большому перерасходу кормов на единицу животноводческой продукции.

Исследования и расчеты показывают, что даже при современном уровне производства кормов, но при наличии необходимого количества протеина и других питательных веществ можно было бы увеличить выход животноводческой продукции не менее чем на 35...40% и значительно снизить ее себестоимость. Многие хозяйства пополняют недостаток белка в рационах за счет расширения посева бобовых (клевера, люцерны, гороха, вики и др.). Питательная ценность сена однолетних злаковых трав повышается, если их высевают в смеси с бобовыми травами. Смешанные посевы в 1,5...2 раза повышают сбор протеина с 1 га и одновременно обеспечивают получение высоких и устойчивых урожаев зеленой массы и сена.

Для повышения качества кормовых ресурсов большое значение имеет дальнейшее совершенствование способов приготовления сена на естественных лугах и пастбищах, однолетних и многолетних трав, силосных культур.

Качество сена зависит от сроков уборки. Многие хозяйства, стремясь получить больше вегетативной массы, затягивают скашивание многолетних трав против оптимальных сроков и в результате теряют 25...30% протеина. Кроме того, длительное нахождение скошенной травы в валках и большой разрыв между копнением и стогованием резко снижают количество каротина в сене.

Всесоюзный институт кормов рекомендует применять такие прогрессивные способы уборки и приготовления кормов, как кошение трав с одновременным плющением, прессование сена в тюки, непосредственно из валков и активную вентиляцию для досушивания. Только в результате прессования сена из валков с

влажностью 37% или досушки его в хранилищах с принудительной вентиляцией потери протеина снижаются в 2,5 раза при значительном увеличении содержания каротина, витаминов, ферментов и других биологически активных веществ.

Сохранить питательность заготавливаемых кормов можно с помощью их гранулирования и брикетирования, консервирования химическими средствами. Каротин в витаминно-травяной муке сохраняется путем добавки к ней антиоксидантов. Хорошо зарекомендовала себя полиэтиленовая пленка, которая широко используется при хранении кормов.

Эффективность интенсификации производства каждой культуры определяется уровнем затрат и доходностью, а ее перспективность — соответствием климатическим и почвенным условиям возделывания. Сравнительная оценка кормовых культур позволяет разработать мероприятия по увеличению и удешевлению производства всех видов кормов, не допуская притивооставления одних другим.

В связи с этим по каждой группе кормов (концентрированных, грубых, зеленых и сочных) в большинстве районов нашей страны подбор культур должен определяться их биологической полноценностью и экономической эффективностью. Основными показателями выбора той или иной культуры служат количество и качество корма с гектара, себестоимость полноценной кормовой единицы, затраты на ее производство, выход продукции на единицу затрат. В то же время оценка эффективности кормопроизводства должна определяться и эффективностью использования земли, т. е. производством наибольшего количества продукции и получением дохода с 1 га.

Общая площадь кормовых угодий в стране достаточна, чтобы обеспечить животноводство полноценными кормами. На естественных лугах и пастбищах имеются потенциальные возможности получать 200 млн. т и более кормов в год. Если учесть, что в полевых севооборотах большие площади заняты кормовыми культурами, которые в среднем могут давать по 22 ц корм. ед. и более с 1 га, то ежегодный сбор фуражных кормов составит также около 200 млн. т. Общее производство кормов в стране достигнет 400 млн. т и более. Этого количества кормов вполне достаточно, что-

бы полностью обеспечить потребности растущего в стране поголовья скота прочной кормовой базой.

Особое значение в увеличении производства кормов имеют посевы трав. Урожайность же многолетних трав продолжает пока оставаться низкой. Повысить урожайность многолетних трав можно с помощью минеральных удобрений. Опыт показывает, что после внесения удобрений сбор сена бывает на 20...40% выше по сравнению со сбором его с неудобранных трав. Расчеты показывают, что только поверхностное внесение фосфорно-калийных удобрений позволит увеличить урожай их в Печерноземной зоне на 47...74%, а известкование кислых почв — на 25...30%. Очень высокая эффективность азотных удобрений. Один кг азота позволяет получить прибавку в 20...25 корм. ед., которые могут дать 1 кг сливочного масла или 3 кг мяса.

Экономически более выгодно использовать многолетние травы на силос. Потери урожая в этом случае не превышают 15%, и то время как при обычной заготовке сена они достигают 50% и более.

Себестоимость 1 корм. ед. силоса примерно в 2 раза меньше, чем себестоимость 1 корм. ед. сена, а затраты труда на 1 корм. ед. снижаются до 30%.

Высокую экономическую эффективность, которая подтверждается практикой многих хозяйств, могут дать культурные пастбища, урожайность которых в 6...7 раз выше, чем урожайность естественных кормовых угодий. Для этого необходимо проведение комплекса мероприятий по коренному и поверхностному улучшению малопродуктивных угодий в виде осушения, распашки, внесения удобрений и залужения. Еще выше эффективность орошаемых долголетних пастбищ.

Отличным витаминно-белковым кормом является травяная мука. Ее питательная ценность практически приравнивается к зеленому корму. В ней содержится более 20% белковых веществ, в состав которых входят все необходимые аминокислоты. Один килограмм муки, равный 0,8...0,85 корм. ед., содержит 160...200 г протеина и 250...300 мг каротина. Скармливание травяной муки коровам после отела повышает их продуктивность на 18...24%.

При наличии достаточного запаса травяной муки в хозяйстве ею можно заменить до 40...50% концентратов в рационе крупного рогатого скота.

За последние годы полное признание получил вид корма — сенаж. По биологической ценности он близок к свежей зеленой массе травы. Сенаж готовят из многолетних, однолетних и других трав, которые косят, провяливают в валках до влажности 40...55%. Затем эту массу доставляют к месту хранения, измельчают и закладывают в траншеи. После утрамбовки трактором траншеи накрывают полиэтиленовой пленкой и засыпают слоем земли толщиной 40...50 см. Хранение сенажа в траншеях не снижает его первоначальных питательных свойств. Всесоюзным институтом животноводства установлено, что в 1 кг сенажа, приготовленного из смеси многолетних трав (клевера с тимофесвкой), содержится 0,35...0,4 корм. ед., 50...60 г протеина, 40...50 мг каротина. Если при уборке на сено трава теряет 25...40% питательности, при обычном силосовании — до 30%, то при приготовлении сенажа — только 10...12%.

Еще лучший эффект дает скашивание с одновременным плющением и укладкой трав в валки с помощью самоходных косилок-плющилок. Это позволяет ускорить провяливание зеленой массы, значительно улучшить качество кормов и в 1,7...2 раза сократить затраты труда, а также полностью устранить механические потери корма.

Использование сенажа для кормления животных дает хорошие результаты. В рационе крупного рогатого скота он заменяет сено и силос, а эффективность использования кормов возрастает.

Большими преимуществами обладают монокорма и гранулированный или брикетированный вид, которые сохраняют питательность, близкую к зеленому корму, кроме того, опыты показывают, что усвояемость протеина у них на 30...40% выше, чем у обычных кормов. Они заменяют в рационах концентрат до 50% и повышают продуктивность скота до 10...12%. Для получения кормового белка используется также одноклеточная водоросль хлорелла, содержащая 50% белка и 15 различных витаминов. По эффективности действия хлорелла не уступает дорогостоящим витаминам, используемым в больших количествах в животноводстве.

Еще одна культура заслуживает особого внимания — соя. Соя по содержанию белка и аминокислот

превосходит все растительные корма, по составу аминокислот белок сои поразительно близок к животному и усваивается на 90%. Энергонасыщенность кормов — это термин современного животноводства. По этому показателю соя стоит вне конкуренции — 55% белка (для сравнения пшеница содержит в 4 раза, а картофель в 20 раз меньше белка). Стоимость кормового белка в жмыхе сои значительно ниже, чем в других кормах животного происхождения. Поэтому в настоящее время правильно и экономически обоснованно расширяются в различных районах страны посевные площади под ней с одновременным подъемом ее урожайности.

В последние десятилетия в интенсивном животноводстве важнейшее значение приобрели комбикорма, сбалансированные по основным питательным веществам, обеспечивающим повышение продуктивности животных на 10...12%, а при обогащении их витаминами, антибиотиками, микроэлементами и другими средствами — на 25...30% и более. В нашей стране ежегодно увеличивается производство комбикормов, быстрыми темпами развивается комбикормовая промышленность.

Важное значение имеет промышленное производство премиксов, которые обогащают комбикорма или зерновые смеси.

Премиксы состоят из разнообразных питательных веществ и препаратов, активно действующих на обмен веществ животных. Опыты показывают, что с помощью премиксов можно получить при откорме молодняка крупного рогатого скота дополнительно 15...20 процентов говядины в живом весе.

Химические средства, используемые в кормлении животных, дают возможность пополнить существующий недостаток белковых веществ и повысить окупаемость затрат.

Скармливание мочевины повышает привесы молодняка крупного рогатого скота в среднем на 200 г в сутки, а скармливание молодняку бикарбоната аммония на 130 г и т. д. Карбамидный концентрат решает одну из насущных задач животноводства — обеспечение крупного рогатого скота и овец кормовым белком. В настоящее время у нас и за рубежом карбамид используется с кормами, содержащими большое ко-

личество легкоперевариваемых углеводов, так как в свободном состоянии карбамид применять нельзя из-за плохих вкусовых качеств и опасности отравления. Азот карбамида в 3...5 раз дешевле растительного, а это значит, что широкое использование его в рационах жвачных животных позволит высвободить большое количество белковых концентратов для производства комбикормов свиньям и птице и значительно снизить их стоимость.

Научно-производственное испытание фосфорных подкормок показало большую экономическую эффективность скармливания их сельскохозяйственным животным, в особенности крупному рогатому скоту. На 1 рубль вложений на приобретение и скармливание кормовых фосфатов крупному рогатому скоту в рационах, дефицитных по фосфору, можно получить дополнительно молока и мяса на 10 рублей и выше.

Экономическая эффективность интенсификации животноводства зависит не только от наличия кормов и их себестоимости, но и от типа кормления животных, в зависимости от специализации и природно-экономических условий производства. Так, в Нечерноземной зоне наиболее эффективным является тип кормления скота с максимальным использованием зеленых, сочных кормов и сена. При составлении кормовых рационов должно быть установлено оптимальное соотношение между белковыми и углеводистыми кормами, а также должно учитываться наличие незаменимых аминокислот, различных минеральных добавок и отдельных групп витаминов.

Таким образом, от создания прочной кормовой базы, отвечающей биологическим потребностям животных, от применения научно обоснованных типов кормления зависит непрерывный рост рентабельности животноводства.

Научно-технический прогресс. В. И. Ленин писал: «...Прогресс техники в том и выражается, что человеческий труд все более и более отстает на задний план перед трудом машин». Выполняя заветы В. И. Ленина, КПСС и Советское правительство постоянно увеличивают капитальные вложения на создание и укрепление материально-технической базы

¹ Ленин В. И. Полное собр. соч. Изд. 5-е, т. 1, с. 78.

животноводства. В настоящее время повышение экономической эффективности интенсификации животноводства требует прежде всего внедрения системы машин для комплексной механизации и электрификации производственных процессов на фермах колхозов и совхозов. Интенсификация животноводства требует создания и поддержания оптимального микроклимата в коровниках, свинарниках и птичниках. Опыт передовых колхозов и совхозов страны показывает, что комплексная механизация животноводческих ферм, грамотная техническая эксплуатация машин и оборудования, а также научная организация труда позволяют значительно поднять производительность труда, снизить себестоимость и повысить рентабельность животноводческой продукции.

Важнейшими показателями, характеризующими общие достижения в научно-техническом прогрессе и определяющими экономическую эффективность интенсификации животноводства, является фондо- и энерговооруженность труда.

Племенная работа. От того, какая порода скота внедряется в колхозе или совхозе, какой экономический эффект она дает, во многом зависят уровень рентабельности животноводства и, следовательно, темпы его расширенного воспроизводства.

Разработать научно обоснованные перспективные планы племенной работы по улучшению каждой породы по областям, экономическим районам и зонам страны — одна из актуальных задач зоотехнической науки.

Результаты племенной работы сказываются не сразу, а в течение длительного времени, в процессе смены поколений. В связи с этим и направление ее должно планироваться с учетом по меньшей мере десятилетней перспективы.

Успех в племенном деле обусловливается поиском полезных молочно-мясных признаков и определяется уровнем развития качественных особенностей животных. Продуктивная ценность животного складывается из многих признаков. Так, например, бонитировочная оценка коровы зависит главным образом от уровня надоя молока, содержания жира и белка в нем, живого веса животного и других показателей. Эти показатели тесно связаны между собой, и, наоборот, эконо-

мическая недооценка эффективности целенаправленной селекции и племенного дела в животноводстве обязательно приводит к отрицательным результатам.

Таким образом, решающим в повышении экономической эффективности интенсификации животноводства является внедрение достижений научно-технического прогресса, усиление кормовой базы и целенаправленная племенная работа в условиях специализации и концентрации производства.

Каких высоких результатов можно добиться на основе интенсификации животноводства, показывает опыт тружеников ферм Киевской области, которые досрочно выполнили задание десятой пятилетки по продаже государству продуктов животноводства. Планомерному наращиванию производства продукции ферм способствовали работа по углублению специализации и концентрации, реконструкции животноводческих помещений, переоснащению их современным оборудованием, совершенствованию структуры и увеличению поголовья стада, применение комплексной механизации производственных процессов и прогрессивных технологий и, разумеется, постоянное внимание к укреплению кормовой базы. Результаты таковы: удой на корову в год в большинстве хозяйств превышает 5500 кг, нагрузка на доярку возросла с 16 до 26 коров, около 1200 операторов машинного доения в настоящее время обслуживают по 50...100 коров каждый, а 360 операторов имеют в своих группах свыше 100 животных, 90% молока сдается государству первым сортом, а более 80% крупного рогатого скота продается государству высшей упитанности.

Опыт тружеников сельского хозяйства Киевской области по выполнению плановых заданий одобрен ЦК КПСС.

СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА

Главная задача в области механизации животноводства и птицеводства на 1981—1985 годы и на период до 1990 года — завершение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов на

Библиотека

Сам СХИ

ИЧВ.

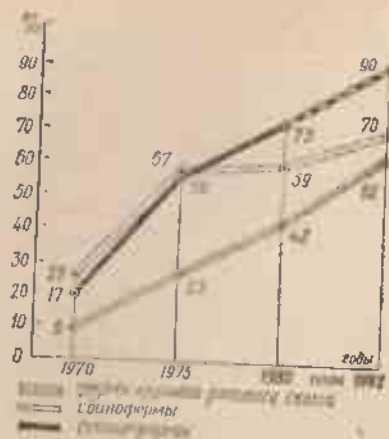


Рис. 1. Рост уровня комплексной механизации на животноводческих фермах колхозов и совхозов.

ление навоза — до 68%, а раздача кормов — только до 45%. Это сказывается на уровне комплексной механизации ферм в целом. Так уровень комплексной механизации на фермах крупного рогатого скота сегодня составляет лишь 45% (рис. 1).

Система машин для комплексной механизации животноводства на 1981—1985 годы и на период до 1990 года будет в основном рассчитана на перевод животноводства на промышленную основу и на внедрение промышленной технологии, предусматривающей совершенствование всех элементов сложной биотехнической системы человек — машина — животное. Это прежде всего решение социальных задач по улучшению условий труда, совершенствование животных и возможность создания поточных автоматизированных линий для производства продукции животноводства в условиях концентрации и специализации на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции. Высокие требования в новой системе машин предъявляются к надежности, ритмичности и стабильности ее функционирования.

Система машин на 1981—1990 годы в целом должна обеспечить снижение затрат труда на производство продукции животноводства в среднем до 40% по сравнению с системой машин на 1976—1980 годы, со-

фермах, что будет способствовать выполнению задач, поставленных перед животноводством в «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года».

Уровень механизации производственных процессов на фермах в настоящее время весьма неравномерен. Так, на фермах крупного рогатого скота механизация доения по стране доведена до 93%, уда-

вление эксплуатационных издержек до 35%, приведенных затрат до 30%.

Новая система машин предусматривает развитие следующих основных направлений научно-технического прогресса в области механизации и электрификации животноводства и птицеводства:

1. Широкое использование электрической энергии в технологических процессах, а не только для привода машин.
2. Создание поточных автоматизированных технологических линий.
3. Разработка эффективных прогрессивных технологий и создание технических средств для приготовления полнорационных кормов.
4. Широкое применение установок для облучения животных, создание оптимального микроклимата, ионизации воздуха в помещениях и др. с целью повышения их продуктивности, сохранения молодняка и воспроизводства стада.

На фермах и комплексах крупного рогатого скота новая система машин предусматривает повышение уровня механизации и автоматизации доения коров.

В новой системе машин предусматривается разработка автоматизированных доильных установок, обеспечивающих поточное выполнение процесса доения не менее 100 коров в час в расчете на одного дояра, с автоматизированным санузлом и механизмом для массажа вымени коровы и создание доильного аппарата, исключающего вредное воздействие на животных, стимулирующего рефлекс молокоотдачи и обеспечивающего полное выдаивание без ручного додаивания, отключающего и снимающего доильные стаканы с сосков коровы после полного выдаивания молока.

Это объясняется тем, что современные доильные установки, как отечественного производства, так и зарубежные, не стимулируют рефлекс молокоотдачи, а нагрузка на одного дояра не превышает 30...50 гол.

Как показали исследования, применение механического массажа повышает производительность труда на этой операции в 3...5 раз, повышает удой в среднем на 27%.

В новой системе машин остро стоит вопрос о повышении качества молока и сохранения в нем бактерицидных и диетических свойств, присущих парному мо-

локу, в течение длительного времени. Поэтому в перспективе предусматривается пастеризация молока на фермах и создание автоматизированных поточных линий для очистки, охлаждения и «холодной» пастеризации молока инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами, которые улучшают качество выполнения процесса и резко снижают издержки на капитальные вложения и обслуживание котельных. Уже начаты исследования перспектив применения глубокого вакуума для охлаждения молока.

Внутри ферм и комплексов, а также в горных районах для транспортирования молока шире будет внедряться трубопроводный транспорт, а основным средством транспортирования молока будет специализированный автотранспорт. В системе машин предусматривается также использование контейнерного способа сбора, хранения и транспортирования молока.

Для раздачи кормов крупному рогатому скоту предусматриваются стационарные кормораздатчики в основном путем использования ленточных транспортеров внутри кормушек и создание на их основе поточных автоматизированных линий. Как показали исследования, это способствует значительному снижению потерь кормов в процессе их раздачи.

Кроме стационарных кормораздатчиков будут разрабатываться новые конструкции мобильных раздатчиков с повышенной вместимостью бункеров до 15... 20 м³, позволяющих одному механизатору обслуживать не менее 1000 голов скота.

Для индивидуального нормированного кормления животных полнорационными монокормами, особенно в условиях группового их содержания на комплексах промышленного типа, перспективно использование ЭВМ и автоматических систем для приготовления и раздачи кормов.

Навоз на фермах крупного рогатого скота не должен терять высокие качества органичного удобрения, которым он обладает в исходной массе. Эта проблема в значительной степени усложнилась благодаря концентрации поголовья, которое характерно для современного развития молочного скотоводства. Наибольший эффект, как показывают опыт и исследования, достигается путем применения механизированной уборки навоза в сочетании с укороченными стойлами,

целевым полом, ограниченным или полным исключением подстилки.

Перспективными средствами уборки и транспортировки навоза остаются скреперные установки с регулируемой транспортирующей способностью, напорный гидротранспорт, а также самотечная система с подпольными каналами и установки для погрузки навоза при подпольном его хранении.

Новая система машин предусматривает обработку и обеззараживание навоза после уборки на установках как механического, так и термического, биологического, биотермического и воздухоочистительного действия, которые позволяют обезвредить навоз от гельминтов и болезнетворных микроорганизмов, уничтожить исхожесть семян сорных трав, попадающих в навоз вместе с кормами.

В системе машин на 1981—1990 годы для комплексной механизации ферм и комплексов крупного рогатого скота предусматривается внедрение автоматизированных систем управления поточными технологическими процессами с помощью приборов, средств автоматизации, станций управления, диспетчерских устройств отображения информации и связи, устройств сбора и обработки информации и др.

Для механизации и автоматизации производственных процессов в свиноводстве в новой системе машин предусматриваются:

1. Создание и внедрение в производство эффективных машин, агрегатов и других технических средств, позволяющих полностью автоматизировать процессы подготовки и раздачи кормов со снижением удельных затрат на 25...30% и затрат труда на 50...60%.

2. Комплекты эффективных машин и оборудования для оснащения кормоцехов свиноводческих ферм колхозов и совхозов, применяющих концентратно-картофельный, концентратно-корнеплодный и концентратно-сilosный типы кормления свиней влажными смесями из кормов в основном собственного производства.

3. Комплекты машин и оборудования автоматизированных комбикормовых цехов производительностью 6...8 и 10...12 т/ч для животноводческих комплексов и межхозяйственных предприятий, а для ферм колхозов и совхозов комбикормовых и автоматизированных агрегатов производительностью 2...4 т/ч, работающих на

базе зерновых кормов собственного производства и витаминно-белково-минеральных добавок, получаемых с государственных комбикормовых заводов.

4. Комплекты оборудования кормоцехов для приготовления по рациональной технологии кормовых смесей из пищевых отходов, которые являются важным и крупным резервом увеличения производства свинины.

5. Разработка способов, автоматизируемых систем и средств для уборки и переработки навоза на органическое удобрение и кормовые цели, что позволит полностью утилизировать навоз на свиноводческих фермах и комплексах, не загрязняя окружающую среду.

В системе машин на 1981—1990 годы предусматривается разработка и внедрение рациональных конструкций мягких привязей для фиксации свиноматок на репродукторных фермах и комплексах вместо металлических и других жестких ограждений, что снижает в 8...10 раз металлоемкость станочного оборудования.

Откорм свиней и доразивание поросят-отъемышей будет широко практиковаться в клеточных батареях, оборудованных автоматизированными кормораздатчиками с весовыми дозаторами кормов, автопоилками и автоматизированными устройствами для уборки навоза из клеток. Это дает сокращение расхода кормов и удельных затрат труда на производство единицы продукции, более полное использование площадей и объемов производственных помещений свинарников.

В новой системе машин предусматриваются механизация и автоматизация большого объема вспомогательных работ: разработка и внедрение устройств для автоматизированной очистки, промывки и дезинфекции кормушек, автоматизированных систем для взвешивания и записи результатов взвешивания животных в процессе прогона их через весы, электрических погонялок животных, конвейеров для погрузки свиней на автотранспорт и др.

Важное значение придается установкам для создания регулируемого микроклимата в свиноводческих помещениях, особенно при содержании свиней в закрытых помещениях без выгула. Предусматривается внедрение кондиционеров, установок для очистки воз-

духа от пыли и микроорганизмов с помощью электрических фильтров, его ионизации и др. с целью создания биологически активной воздушной среды.

На период 1981—1990 годов планируется завершение комплексной механизации производственных процессов в свиноводстве благодаря разработке и внедрению унифицированных комплектов эффективных машин и оборудования для каждого типоразмера фермы или комплекса, оснащенных автоматизированной системой управления технологическими процессами с помощью комплекта приборов, станций дистанционного управления и др.

Большие задачи предстоит решить в области механизации и электрификации производственных процессов в овцеводстве.

В системе машин на 1981—1990 годы предусматривается создание и внедрение в производство высокопроизводительных комплектов технологического оборудования и средств автоматизации кормоцехов по приготовлению полнорационных монокормов в рассыпном, гранулированном или брикетированном виде с высоким содержанием соломы.

В новой системе машин запланировано внедрение агрегатов для стрижки овец с высокочастотным электроприводом, комплектов водопойного оборудования с автоматизированным электроподогревом воды, стационарных и передвижных установок для доения овец в каракулеводческом овцеводстве, установок для сушки каракульских шкур при их первичной обработке током высокой и сверхвысокой частоты, сухих методов обработки овец, основанных на применении электромагнитных волн, а в перспективе химико-биологических и других методов снятия шерсти с овец.

В романовском овцеводстве для искусственного выращивания части ягнят с 2...3 до 45-дневного возраста и их откорма до 150-дневного возраста предусматривается разработка и освоение производством механизированных клеточных батарей, оборудованных автоматизированными линиями раздачи и скармливания ягнятам заменителя молока, раздачи гранулированных кормов, уборки навоза, облучения животных и регулирования микроклимата в помещениях.

Предусматривается создание комплектов машин и оборудования для оснащения типовых механизирован-

ных овцеводческих ферм и комплексов на 2 500, 5 000 и 10 000 маток.

Внедрение автоматизированных поточных технологических линий на овцеводческих фермах и комплексах дает возможность снизить затраты труда на производство единицы продукции в 4...5 раз с одновременным повышением ее качества.

Для птицеводства в системе машин на 1981—1990 годы учитываются два способа содержания птицы: клеточный и напольный. Основным способом содержания птицы на перспективу будет клеточное содержание.

Промышленностью будут освоены поточные автоматические линии: поения, раздачи кормов, уборки и переработки помета, сбора и обработки яиц, выгрузки и убоя бройлеров на основе магистральных транспортеров, соединяющих клеточные батареи нового типа и птичники с соответствующими общехозяйственными производственными объектами.

Предусматривается разработка и внедрение новых автоматизированных клеточных батарей нескольких конструктивных типов: ступенчатых, каскадных, горизонтальных с двумя уровнями и др.; автоматизированных комплектов оборудования для напольного содержания кур-несушек и родительского стада, ремонтного молодняка, бройлеров и т. д.

Конечной целью после разработки новых типов клеточных батарей будет создание сблокированных поточно-автоматизированных систем «кормосклад — птичники — яйцесклад — станция переработки помета» для цехов и предприятий по производству яиц; «кормосклад — инкубаторий — птичники — убойный цех — станция переработки помета» для цехов и предприятий по производству мяса птицы; «кормосклад — инкубаторий — птичники — станция переработки помета» для цехов и предприятий по выращиванию ремонтного молодняка.

Предусматривается разработка и внедрение многоярусных крупномодульных клеточных батарей с несколькими уровнями для работы обслуживающего персонала, что позволит содержать в одном помещении 200...300 тыс. кур-несушек, или 400...800 тыс. бройлеров.

В 1981—1990 годы придается решающее значение

автоматизации систем управления технологическими процессами (АСУТП) в осуществлении производства животноводческой продукции промышленными методами.

АСУТП с диспетчерско-операторско-информационными функциями предусматривает использование ЭВМ для обработки полученных данных и расчета оптимальных режимов, которая становится органически необходимой для животноводческих комплексов промышленного типа.

Главная цель применения ЭВМ — интенсифицировать технологические процессы на основе оптимальных режимов работы технологических машин и поточных линий в целом, которые могут быть рассчитаны на ЭВМ, что дает снижение затрат труда и электрической энергии.

Естественно, что наибольший эффект от использования ЭВМ получается при управлении фермой или комплексом в целом, индивидуальном нормированном кормлении животных в зависимости от запланированной и фактической продуктивности, физиологического состояния и других показателей.

Автоматизация животноводства позволит значительно улучшить технико-экономические показатели производства животноводческой продукции, повысить производительность труда и его эффективность.

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И ПУТИ ПЕРЕВОДА ЖИВОТНОВОДСТВА НА ПРОМЫШЛЕННУЮ ОСНОВУ

За восьмую, девятую и десятую пятилетки производство сельскохозяйственной продукции в расчете на душу населения увеличилось более чем на 25%. Энергетические мощности сельского хозяйства за это время более чем удвоились, производительность труда повысилась в 1,7, поставки минеральных удобрений сельскому хозяйству возросли в 3 раза.

В решениях XXVI съезда КПСС партия вместе с тем обращает внимание трудящихся на то, что темпы расширения производства продукции сельского хозяйства и экономические показатели сельскохозяйственных предприятий еще не удовлетворяют возрастающим

потребностям страны. Поэтому сейчас партия выдвигает на первый план перевод животноводческой отрасли сельского хозяйства на промышленную основу, внедрение индустриальных методов производства продукции, расширение и укрепление агропромышленного комплекса страны.

Специализация и концентрация производства на базе широкого кооперирования, перевод его на современную индустриальную основу, указывается в постановлении ЦК КПСС «О дальнейшем развитии специализации и концентрации производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции» от 28 мая 1976 года, — магистральное направление дальнейшего развития нашего сельского хозяйства, новый этап практического осуществления ленинского кооперативного плана в условиях развитого социализма.

Организованный перевод животноводства на индустриальную основу был пачат с постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О развитии производства продуктов животноводства на промышленной основе», принятого в апреле 1971 года. Постановление предусматривало внедрение организационно-хозяйственных мер в общественном животноводстве колхозов и совхозов, направленных на внедрение достижений научно-технического прогресса, на углубление специализации и концентрации производства.

На первом этапе (1971—1975 гг.) строительство комплексов осуществлялось в основном по экспериментальным проектам или по проектам иностранных фирм с поставкой соответствующего импортного оборудования и совместным строительством.

С целью упорядочения проектов животноводческих ферм и комплексов, унификации технологического оборудования и строительных конструкций ЦК КПСС и Совет Министров СССР постановлением от 31 января 1975 г. установили основные типоразмеры ферм и комплексов:

по производству молока — на 400, 800, 1200, 1600 и 2000 коров;

по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота — на 5 и 10 тыс. голов в год, а также площадки по откорму на 5, 10, 20 и 30 тыс. ското-мест;

по выращиванию и откорму свиней — на 12, 24, 54 и 108 тыс. голов в год.

Под животноводческим комплексом понимается совокупность поголовья того или иного вида животных объектов основного и вспомогательного назначения, расположенных на одной территории и объединенных единым технологическим процессом производства продукции, характеризующимся узкой специализацией, большими объемами производства, углубленным разделением труда, круглогодичным ритмичным производством продукции, применением комплексной механизации и автоматизации, а также методов организации производственных процессов, характерных для промышленности. В птицеводстве подобные предприятия получили название птицефабрик.

Среднесуточные привесы и производительность труда на свиноводческих комплексах значительно выше, чем на фермах колхозов и совхозов, а затраты труда примерно на 50% и себестоимость 1 ц привеса на 25% ниже. Рентабельность реализованной продукции на комплексах почти в 3,8 раза выше по сравнению с совхозами страны.

Такая же картина наблюдается и на комплексах по производству говядины. Среднесуточные привесы выше, чем в совхозах страны, а средний живой вес одной головы скота, сданного государству, выше примерно на 100 кг; затраты труда меньше в 11 раз, себестоимость 1 ц привеса ниже на 31%, а рентабельность реализованной продукции выше в 6,2 раза.

В 1972 г. принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, где предусматривается строительство овцеводческих комплексов на 2500 и 5000 маток в зонах традиционного развития отрасли (Ставропольском крае, Ростовской области и др.). Несмотря на то что индустриализация овцеводства находится в начальной стадии, уже накоплен определенный положительный опыт работы овцеводческих комплексов: производительность труда на них примерно на 30% выше, чем на фермах колхозов и совхозов той же зоны, а себестоимость 1 ц шерсти на 17% ниже; уровень рентабельности производства шерсти выше на 18%.

В птицеводстве достигнуты наибольшие успехи в осуществлении индустриализации отрасли. Современные птицефабрики и птицесовхозы по характеру про-

изводства, оснащению машинами и оборудованием, применению поточного принципа производства и равномерному выпуску продукции приближаются к предприятиям промышленного типа.

Интенсификация птицеводства осуществляется на базе внедрения клеточной системы содержания птицы, позволяющей наиболее полно использовать производственные площади. Кроме того, интенсификация обеспечивает условия для комплексной механизации и автоматизации производственных процессов за счет размещения машин и технологического оборудования непосредственно в строительных конструкциях клеточных батарей. При клеточном содержании создаются условия для повышения продуктивности птицы, снижаются затраты кормов (на 10...15%), облегчается наблюдение за птицей и проведение профилактических мероприятий, резко улучшаются все экономические показатели производства, в том числе использование основных фондов.

В настоящее время более 95% промышленного стада кур-несушек содержится в клетках. На птицефабриках индустриальным способом построены на основе полнооборудованных конструкций из готовых деталей полностью автоматизированные цехи. Реконструируются и перестраиваются с напольного на содержание в двухъярусных и каскадных клетках и цехи для родительского поголовья.

Разведение и массовое внедрение на птицефабриках и в птицеводческих хозяйствах высокопродуктивной гибридной птицы разных популяций, перевод птицеводства на кормление сухими комбикормами в основном заводского приготовления без чего был бы невозможен перевод производства яиц и мяса на индустриальную основу, механизация и автоматизация производственных процессов и обеспечение полностью регулируемого микроклимата позволили добиться значительных результатов в развитии отрасли.

Больших успехов от внедрения клеточного содержания добились и птицефабрики по выращиванию бройлеров — затраты кормов снижены примерно на 8...10%, а использование производственных площадей улучшено в 2 раза. Индустриальная технология внедряется и в другие отрасли животноводства.

Только молочные комплексы, перевод которых на

Таблица 1

Рост производства продукции животноводства

Продукты животноводства	Среднегодовое производство за 1976—1980 гг.	Планируемое среднегодовое производство за 1981—1985 гг.	Планируемое среднегодовое производство за 1986—1990 гг.
Мясо (в убойном весе), млн. т	14,6	17 — 17,5	20 ... 20,5
Молочко, млн. т	92,6	97 — 99	104 ... 108
Яйца, млрд. шт	63,1	72	78 ... 79
Шерсть, тыс. т	460	470 ... 480	—

промышленную основу следует признать преждевременным, не дали пока ожидаемой эффективности. Здесь главными вопросами остаются создание прочной кормовой базы и подбор высокопродуктивных животных по характеристикам, отвечающим промышленной технологии.

Несмотря на то что животноводство ускоренными темпами переводится на промышленную основу, фермы колхозов и совхозов на период до 1990 года будут оставаться основными поставщиками животноводческой продукции. Старые фермы должны реконструировать с целью внедрения в них максимально возможной механизации и элементов индустриальной технологии.

Для полного удовлетворения потребителей страны и животноводческих продуктах по научно обоснованным нормам необходимо предусмотреть динамику развития животноводства на период до 1990 года, включая рост поголовья и повышение продуктивности всех видов животных и птицы.

За период 1981—1990 годов планируется увеличить поголовье крупного рогатого скота на 10...11%, а дойных коров на 20% с увеличением удоев на корову на 35%, свиней на 40...50%, овец и коз на 22...23%, птицы взрослой всех видов на 25%. За счет сочетания роста поголовья и продуктивности животных планируется значительно увеличить среднегодовой объем производства продуктов животноводства (табл. 1), что позволит обеспечить потребление продуктов животноводства на душу населения по рекомендуемым нормам.

Большие задачи в области развития животноводства потребуют значительных изменений в организации и технологии производства продуктов животноводства.

Производство мяса всех видов должно быть переведено на промышленную основу. Как показывает опыт, наиболее эффективна технология, предусматривающая полный цикл производства, включающий выращивание и откорм молодняка (в основном это предприятия на межхозяйственной основе или государственные комплексы с высоким уровнем концентрации поголовья, фондов и энерговооруженности производства).

Скот предусматривается откармливать в закрытых помещениях до 6 тыс. голов и на открытых площадках до 12 тыс. голов.

Наиболее прогрессивным в закрытых помещениях является беспривязное содержание молодняка группами по 25...30 голов в помещениях с щелевыми полами. Разновидность беспривязного способа содержания скота на откорме — боксовое содержание.

Рекомендуются следующие, наиболее перспективные типы кормления: сенажно-концентратный, силосно-концентратный и кормление сухими полнорационными кормосмесями в виде гранул, брикетов или россылью независимо от возраста скота или его массы.

Эффективность эксплуатации молочных ферм и комплексов во многом зависит от технологии производства, систем и способов содержания животных, их подбора по признаку пригодности к машинному доению и др.

На молочных фермах и комплексах промышленного типа с поточной технологией производственных процессов необходимо обеспечить в первую очередь «стыковку» живого организма и машины (корова — доильная установка). Двукратное доение, кормление 2...3 раза в сутки с равными промежутками и нормированной раздачей определяют стабильную продуктивность коров.

К 1990 году планируется завершить реконструкцию и комплексную механизацию молочных ферм, а на молочных комплексах промышленного типа производить до 40% молока.

Планируется строительство моноблочных произ-

водственных помещений для молочного стада с модулем на 400 коров с общим поголовьем ферм до 1200 голов и молочных комплексов до 2000 голов.

В южных районах предусматривается использование неотапливаемых помещений коровников облегченного типа, открытых или полуоткрытых площадок с тентными навесами.

Для ферм до 800 гол. рекомендуется использовать стойлово-пастбищную или стойлово-лагерную систему содержания, а для более крупных — круглогодичное стойловое содержание с обязательным моционом на выгульно-кормовых площадках. Способ содержания животных может быть привязным или беспривязным (с боксами), который более полно соответствует индустриальной технологии.

Предусматривается строительство племенных ферм от 400 до 800 голов с модулем на 200 коров.

В свиноводстве преимущественное распространение на период до 1990 года получат комплексы по откорму на 24, 54 и 108 тыс. свиней в год. Комплексы на 216 тыс. свиней в год останутся экспериментальными и будут строиться по индивидуальным проектам. Свинооткормочные фермы колхозов и совхозов рассчитаны в основном на 3...12 тыс. свиней в год. На комплексах с 54 тыс. свиней в год планируют племенной репродуктор и комбикормовый завод, а при поголовье 108 тыс. свиней в год и более — убойный цех с холодильником.

Рост продуктивности свиноводства должен осуществляться в основном за счет улучшения качества кормов. Основные принципы кормления, особенно на промышленных комплексах, — ненормированное кормление гранулированными или рассыпными полнорационными комбикормами поросят с 10-дневного возраста до достижения живой массы 38 кг и нормированное кормление влажными кормами (60...75%) всех остальных групп свиней с двухразовой или трехразовой (при большом количестве объемистых кормов) раздачей.

На свиноводческих комплексах, расположенных вблизи крупных городов и промышленных центров страны, животных откармливают комбикормами промышленной выработки и пищевыми отходами. На перспективу предусматривается выпаривать пищевые отходы до сухого состояния и включать в рацион в рас-

сыпчатом или гранулированном виде, что дает возможность изменить систему кормления и повысить ее эффективность.

На фермах и комплексах промышленного типа будет практиковаться безвыгульное или мелкогрупповое содержание. Группа откармливаемых свиней должна включать не более 20 гол. В южных районах страны можно внедрять станково-выгульное содержание в зданиях полукрытого типа.

На период до 1990 года перспективным будет гнездовое содержание откармливаемого молодняка, а также откорм подсвинков в ярусных клетках по 2...8 гол., при котором вместимость помещения увеличивается в 2...3 раза, а стоимость ското-места соответственно снижается. В многоэтажных свинарниках-автоматах при клеточно-конвейерном содержании откармливаемых свиней производительность труда выше на 25%, чем при содержании в групповых станках. Будет внедряться и содержание свинооткормочного поголовья в безоконных помещениях с искусственным освещением на время кормления животных и уборки навоза.

К 1990 году предполагается до 70% свинины производить в крупных комплексах на промышленной основе в районах с традиционно развитым свиноводством. В овцеводстве на период 1981—1990 гг. сохранится традиционная технология круглогодичного пастбищного или пастбищно-стойлового содержания овец с созданием страховых запасов кормов, которая позволит наилучшим образом использовать естественные кормовые угодья и производить продукцию с меньшими материальными затратами.

В то же время в отрасли также произойдут большие изменения, связанные с внедрением достижений научно-технического прогресса. Одновременно с традиционной технологией все большее распространение получит промышленная технология (в первую очередь в зонах шерстного и шубного овцеводства), основанная на создании крупных специализированных овцеводческих предприятий индустриального типа с высоким уровнем комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, обеспечивающих высокую производительность труда, получение максимального количества продукции высокого качества при

одновременном снижении затрат труда на единицу продукции и ее себестоимости. Намечено строительство маточных овцекомплексов с незамкнутым и замкнутым циклами по выращиванию молодняка и по откорму овец.

В крупных комплексах будет применяться циклическое групповое ягнение маток в оцарках по 15...30 гол. на глубокой подстилке в овчарнях на 800...2800 гол. В производство внедряется ранний отъем ягнят от маток в возрасте шести-семи недель, позволяющий повысить плодовитость и шерстяную продуктивность маток, а также сохраняемость ягнят.

В романовском овцеводстве найдет широкое применение искусственное выращивание ягнят с 2...3 до 45-дневного возраста в механизированных клеточных батареях с автоматизированными линиями раздачи кормов ягнятам, уборки навоза, регулируемым микроклиматом и т. д.

Комплексы по откорму овец будут представлены в основном в виде открытых площадок с навесами размером на 10...15 тыс. гол. и более.

Планируется обязательное наличие кормоцеха на каждом комплексе по приготовлению гранулированных или рассыпных кормосмесей.

Дальнейшее развитие птицеводства и перевод его на индустриальную основу будут осуществляться путем завершения комплексной механизации и перехода к широкой автоматизации производственных процессов. В период 1981—1990 годов будут сооружаться птицеводческие цехи-автоматы с автоматизированными поточными линиями, с регулируемым микроклиматом и световым режимом.

На птицефабриках и фермах по производству яиц и мяса птица будет содержаться только в механизированных клеточных батареях. Птичники будут строиться по принципу горизонтальной и вертикальной блокировки с полной механизацией и автоматизацией технологических процессов, с созданием оптимального микроклимата, аэрированием, искусственным освещением и ультрафиолетовым облучением.

Размер птицефабрик по производству яиц составит 600...1200 тыс. кур-несушек (на фермах колхозов и совхозов не менее 100 тыс. гол.), а по производству бройлеров 6...15 млн. голов (на фермах колхозов и совхозов).

зов 100 ... 200 тыс. гол.). Значительное место в мясном птицеводстве займет производство мяса индеек и частично гусиного мяса. Индейководческие птицефабрики будут размером от 250 тыс. до 1 млн. голов (на фермах колхозов и совхозов — 25 ... 50 тыс. гол.), а размеры специализированных фабрик по производству гусиного мяса составят 250 ... 500 тыс. гусей-бройлеров в год (на фермах колхозов и совхозов не менее 100 тыс. гол.).

В перспективе продуктивность кур-несушек промышленного стада в год должна составлять 250 ... 280 яиц, живая масса бройлеров составит к 49-дневному возрасту 1600 г, а индеек — 4000 г к 90-дневному возрасту с расходом кормов соответственно 2,2 кг и 3 кг на 1 кг привеса.

Кормление планируется осуществлять сухими полнорационными комбикормами.

За указанный период увеличится и производство мяса уток на специализированных фабриках с объемом производства 1,5 ... 6 млн. голов уток-бройлеров в год (на фермах колхозов и совхозов не менее 125 тыс. утят в год).

МОНТАЖ, ПУСКОНАЛАДКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ФЕРМ, КОМПЛЕКСОВ И ФАБРИК НА ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ОСНОВЕ

На современном этапе развития производства монтажных работ на животноводческих и птицеводческих фермах, комплексах и фабриках особенно важное значение приобретает правильная организация и своевременное выполнение монтажных работ. Перевод монтажного производства на индустриальную основу повлечет четкое разграничение операций на организационно-подготовительные, заготовительные, по материально-техническому снабжению, монтажно-сборочные на объектах монтажа и пусконаладочные. Индустриализация монтажного производства невозможна без применения научной организации труда (НОТ).

НОТ интенсивно внедряется во все отрасли сельскохозяйственного производства, в том числе и в жи-

производство. Она позволяет сократить сроки строительного монтажных работ на животноводческих и птицеводческих фермах, комплексах и фабриках, значительно повысить производительность труда, улучшить качество продукции, снизить материальные и трудовые затраты.

В систему мероприятий по научной организации труда при подготовке и проведению монтажа технологического и санитарно-технического оборудования на фермах, комплексах и фабриках входят:

организационно-подготовительные мероприятия по приобретению и доставке оборудования на объект монтажа;

своевременная подготовка проектно-сметной и технической документации;

правильная планировка рабочих мест, оснащение их современным оборудованием, материалами, технологической оснасткой, инструментом, приспособлениями;

рационализация методов и приемов труда путем устранения ненужных операций, лишних и неудобных движений и др.;

улучшение организации режимов труда и отдыха исполнителей, цель которой — строгое соблюдение установленной продолжительности рабочего дня, отдыха, а также чередования смен и отпусков;

улучшение санитарно-гигиенических и эстетических условий труда и совершенствование техники безопасности на рабочих местах;

внедрение научно обоснованных прогрессивных норм выработки и организации системы оплаты труда;

повышение квалификации работников и освоение ими смежных профессий.

Необходимое условие повышения производительности труда при монтаже — применение высокопроизводительного оборудования, современных подъемно-транспортных механизмов, приспособлений и универсального механизированного инструмента.

В настоящее время в зависимости от объема строительных и монтажных работ, наличия монтажного оборудования и материалов, квалификации кадров различают следующие организационные формы проведения этих работ: подрядную, хозяйственную и смешанную.

В свою очередь в зависимости от формы организации различают последовательный, совмещенный, крупноблочный и поточный методы проведения монтажных и строительных работ.

Последовательный метод применяют, когда оборудование можно монтировать только после окончания строительства. В этом случае сроки монтажа наиболее продолжительны, причем машину или оборудование собирают в определенной последовательности. Это объясняется тем, что животноводческие помещения, в которых ведут монтаж, как правило, одноэтажные и монтируемое оборудование располагается в виде поточной линии по всей их длине.

При совмещенном методе строительные и монтажные работы выполняют одновременно. Такой метод приемлем при монтаже оборудования кормоцехов, а также стоек для крепления молокопровода, стойловых ограждений в коровниках и станков на свинофермах. Выполнение этих работ до изготовления строителями перекрытий и пола в помещении позволяет монтажникам сократить сроки и стоимость монтажа, так как нет необходимости пробивать в полу вокруг стоек колодцы, а затем их заделывать. Кроме того, облегчается установка тяжелого и громоздкого оборудования (через верх здания с помощью строительного крана). Совмещенный метод допускается при наличии одного междуэтажного перекрытия и не менее двух перекрытий в зданиях из крупных блоков и панелей.

При совмещенном методе монтаж ведут одновременно в нескольких точках объекта, причем на каждом объекте можно применять последовательный метод.

Крупноблочный метод целесообразен при поставке оборудования блоками или при сборке в укрупненные блоки отдельных элементов на нулевой отметке. Он позволяет осуществлять монтаж в минимально короткие сроки.

Следует отметить, что при любом из перечисленных методов некоторое число сборочных операций можно выполнять не на самой монтажной площадке, а монтировать укрупненные сборочные единицы и блоки как последовательным, так и совмещенными методами.

Поточным методом можно монтировать одностип-

ные единицы оборудования, например, монтажные заготовки в специальных заготовительных предприятиях Госкомсельхозтехники. Это способствует повышению производительности труда и сокращению сроков монтажных работ.

При выборе метода монтажа необходимо руководствоваться производственными и экономическими соображениями. Правильный выбор метода проведения строительно-монтажных работ в значительной степени способствует сокращению их сроков, повышению их качества, а также значительной экономии материальных и трудовых затрат.

Для завершения монтажных работ в установленные сроки, распределения работ по видам и в определенной последовательности предусмотрено календарное планирование. Календарные графики разделяют на сводные общестроительные, квартальные, месячные и недельно-суточные.

В настоящее время широко применяется новая система планирования, управления и контроля монтажных работ — по сетевым графикам.

Сетевой график позволяет более оперативно по сравнению с линейным организовать контроль выполнения монтажных работ. На сетевом графике в масштабе времени стрелками изображают определенные операции, а кружками — сроки их выполнения. На графике показана также взаимосвязь различных операций в их технологической последовательности. Преимущество сетевого планирования состоит в том, что конкретная операция не может быть начата до окончания предыдущей. Сетевой график можно корректировать, т. е. выявлять более или менее напряженные участки и своевременно перераспределять между ними рабочую силу и средства, ликвидируя таким образом отставание. Однако разработка и внедрение сетевого графика в производство требует соответствующей подготовки специалистов, из которых необходимо создавать оперативно-диспетчерскую группу.

После установки оборудования выполняют необходимые пусконаладочные работы. Они отличаются от монтажных работ по технологии, инструменту, оснастке, материалам, а также квалификации исполнителей. Поэтому пусконаладочные работы выделяют в отдельный вид работ.

В системе Госкомсельхозтехники созданы специализированные пусконаладочные организации и подразделения.

Пусконаладочные работы проводит заказчик или специализированная организация по его поручению. Основные этапы этих работ приходится на период между приемкой оборудования для комплексного опробования и сдачей его в эксплуатацию. Пусконаладочные работы в объеме монтажа не входят и финансируются из средств основной деятельности предприятия-заказчика.

Пуск и наладка — это комплекс работ по регулировке, комплексному опробованию, настройке на рабочий режим, обкатке, пробной эксплуатации и доведению до проектной производительности оборудования, выполняемых после его монтажа с одновременным обучением обслуживающего персонала.

Цель пусконаладочных работ — быстрее освоение оборудования и доведение его производительности до проектной, обеспечение безаварийной и экономичной работы в процессе будущей эксплуатации. Это создает необходимую основу для получения на вводимых объектах высоких показателей по производительности труда, объему, качеству и снижению себестоимости продукции.

В связи с повышенной сложностью проведение пусконаладочных работ возлагается на специализированные организации и подразделения в системе Госкомсельхозтехника, укомплектованные подготовленными наладчиками, оборудованием, приборами и инструментом, литературой, запасными частями для ремонтно-наладочных работ и различными материалами.

Выполнение пусконаладочных работ специализированной организацией или подразделением способствует улучшению качества наладки, повышению производительности труда наладчиков и в конечном итоге росту фондоотдачи на средства, вкладываемые в механизацию животноводства.

Понятие «инженерно-техническая служба сельского хозяйства» иногда неправильно отождествляют с понятием «механизация», имея в виду машины, оборудование, сооружения и кадры специалистов: инженеров, техников и механизаторов. На самом деле инженерно-техническая служба — это сфера деятель-

ности инженера-механика, техника-механика и механизатора, связанная с эффективным использованием техники и инженерных сооружений.

Эффективность современных механизированных животноводческих ферм и комплексов в решающей степени определяется бесперебойной и надежной работой машин и оборудования с коэффициентом готовности 0,98. Выход машины из строя приводит к значительным потерям продуктивности и даже поголовья скота. Это выдвигает более высокие, чем в какой-либо другой отрасли сельского хозяйства, требования к уровню инженерно-технического обеспечения ферм и комплексов.

Для современного этапа развития сельскохозяйственного производства характерно значительное усиление его связи со специализированными предприятиями промышленного типа, создаваемыми в системе Госкомсельхозтехники. Такие предприятия берут на себя все увеличивающийся объем работ по технической эксплуатации фермского оборудования колхозов и совхозов. Эта тенденция является проявлением объективного процесса концентрации средств производства в сфере технического обслуживания и ремонта на специализированных предприятиях индустриального типа.

Одна из форм организации технического обслуживания — бригадный метод — проходит производственную проверку в системе Госкомсельхозтехника Московской области.

Бригадный метод обслуживания предполагает принятие на себя райобъединением Госкомсельхозтехника плановых технических обслуживаний и текущих ремонтов полного комплекта оборудования животноводческих ферм.

Работы выполняются бригадой, постоянно закрепленной за данным хозяйством и ежедневно находящейся в хозяйстве.

Капитальный ремонт оборудования, агрегатов и сборочных единиц к нему проводят за счет хозяйства по прейскурантной стоимости.

Обязанности и ответственность сторон обуславливаются двухсторонним договором. В целях повышения заинтересованности службы технического обслуживания РО Госкомсельхозтехника в количестве и качестве производства молока оплата стоимости услуг, а так-

же заработная плата рабочих и ИТР ставится в зависимость от достигнутого уровня этих показателей.

Годовая усредненная отпускная стоимость услуг приводится к центнеру планового надоя молока. Стоимость услуг с одного центнера молока устанавливается по каждому хозяйству отдельно по следующей методике.

Отпускная стоимость услуг по каждому виду оборудования, принимаемого на техническое обслуживание, суммируется по молочнотоварным фермам хозяйства в целом (что и будет ориентировочной суммой договора). Стоимость услуг за 0,1 т молока определяется как частное от деления суммарной стоимости услуг на количество центнеров планового надоя молока.

Расчеты за выполненные услуги проводятся ежемесячно по фактическому надою молока, по цене, установленной для данного хозяйства. В случае изменения количества и видов оборудования в течение договорного срока пересчитывают стоимость услуг за 0,1 т молока по вышеуказанной методике. Окончательный расчет — по фактическому надою молока за год. Для премирования работников райсельхозтехники хозяйство перечисляет отдельным поручением райобъединению за 0,1 т молока, сданного государству первым сортом, 3 коп.

В объединении Госкомсельхозтехника Московской области впервые в стране внедрена автоматическая система управления техническим обслуживанием животноводческого оборудования в хозяйствах области.

На базе паспортизации машин и оборудования ферм и алгоритма решения задачи составляют планы-графики ремонтных работ и технического обслуживания техники для каждой фермы.

Экономическая сущность решения данной задачи заключается в том, что она составляет оптимальный план-график технических обслуживаний оборудования с учетом технологии производства. При этом все рабочее время оказывается равномерно загруженным. Рассчитывают также и число человек в бригаде.

Централизация этого процесса и его автоматизация на ЭВМ высвобождает значительное число людей, занятых составлением планов-графиков ТО на местах, а также позволяет сократить численность ремонтно-

технических бригад за счет более эффективного использования рабочего времени. Составление планов-графиков технических обслуживаний и замены оборудования с помощью ЭВМ значительно улучшает качество управления животноводческими фермами.

Анализ труда инженеров в хозяйствах различных размеров показывает, что реальные возможности специализации появляются только в крупных хозяйствах. Любые организационные структуры в более мелких хозяйствах при отсутствии необходимого числа специалистов не дадут должного эффекта. Поэтому функции специалиста, даже и четко определенные, остаются широкими, и это не дает возможности рационально организовать его труд.

Наиболее реальный путь углубления специализации и сужения функций инженеров в хозяйствах — межхозяйственная кооперация. Этот принцип в последние годы получает все большее распространение в основной производственной и вспомогательной деятельности хозяйств.

Наиболее благоприятные возможности для создания единой инженерно-технической службы возникают в межхозяйственных объединениях (предприятиях), которые в последние годы получают все большее распространение.

Как показывает опыт Молдавии¹, наиболее эффективно техническая эксплуатация машин и оборудования может быть организована в условиях межхозяйственных объединений, как правило, в рамках административного района. Преимущество новой формы организации технического обслуживания подтверждается увеличением сроков службы техники, экономией эксплуатационных затрат, сокращением преждевременного списания машин и оборудования. Кроме того, техническую эксплуатацию машин и оборудования невозможно отрывать от эксплуатации производственной, от сельскохозяйственного оборудования. В группе хозяйств или в отдельном хозяйстве организуют станцию технического обслуживания, передвижные мастерские; заработная плата инженеров, техников, ремонтных рабочих ставится в полную зависи-

¹ Новая форма технического обслуживания сельского хозяйства — М.: Политиздат, 1980.

мость от конечных результатов работы техники, например от сортности молока, продуктивности животных, производительности труда доярок, сроков службы машин и т. д. Чтобы создать такие технические центры, требуются крупные капитальные вложения, финансирование которых можно обеспечить только совместными усилиями колхозов и совхозов. Госкомсельхозтехника Молдавской ССР осуществляет функции, связанные с материально-техническим снабжением, капитальным ремонтом машин и оборудования, выполняет монтажные работы на животноводческих фермах и комплексах, а также работы по выпуску на своих заводах нестандартного оборудования.

Молдавский опыт в настоящее время внедряется в ряде областей и краев РСФСР, Украины и других республик.

ЗАДАЧИ ЭРГОНОМИКИ И МЕТОДЫ АНАЛИЗА ТРУДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Производство отдельных видов продукции животноводства складывается из ряда технологических стадий или производственных (трудовых) процессов.

Под производственным (трудовым) процессом понимают технологически законченную и организационно обособленную часть производства, осуществляемую одним и тем же исполнителем (или группой), как правило, на одном рабочем месте при помощи одних и тех же машин над определенным предметом труда. Каждый производственный (трудовой) процесс можно совершенствовать, рационализировать его отдельные элементы.

Основными способами изучения трудовых процессов в животноводстве являются фотография рабочего дня, хронометраж, фотохронометраж.

Исследованием и разработкой методов повышения эффективности производственных (трудовых) процессов на основе изучения взаимодействия человека и машины занимается эргономика — научная дисциплина, быстро развивающаяся в последние годы.

Изучая и обобщая физиологические и психологические, технические, технологические, организацион-

ние, экономические и другие данные, эргономика совершенствует систему человек — машина — животное (рис. 2).

В теории систем принято следующее определение: система — это совокупность элементов, взаимосвязанные функции которых координированы для выполнения некоторой общей задачи. В системе человек — машина — животное ее элементами будут совершенно разнородные компоненты: человек, машина и животное.

Инженерная психология — это часть эргономики, которая исследует взаимодействие коллектива и отдельного человека с машиной, разрабатывает методы приспособления техники к психологическим свойствам людей.

Главная задача инженерной психологии — разработка психологических требований к новой конструируемой машине.

Таким образом, инженерная психология и эргономика в целом непосредственно участвуют в научной организации труда и способствуют повышению его производительности.

Если между элементами системы не будет обеспечена «стыковка» по их параметрам, то система будет работать плохо, неэффективно, либо принесет вред живому организму. Система человек — машина — животное является сложной биотехнической системой, тесно связанной также с окружающей средой. Оператор непосредственно или через органы управления воздействует на машину и далее на обрабатываемый материал (приготовление кормов, подача воды и т. п.) и через него прямо (машинное доение, раздача кормов и т. п.) на животное.

Совершенство функционирующей системы выражается через показатели эффективности, методы определения которой разрабатывает в целом наука экономика. В понятие эффективность функционирования системы входит эффективность труда операторов (производительность, затраты труда), эффективность использования техники (технологичность обслуживания, надежность, работоспособность), эффективность использования животных (продуктивность, качество продукта). По этим показателям можно оценить степень совершенства системы человек — машина — животное. При эксплуатации показатели могут откло-

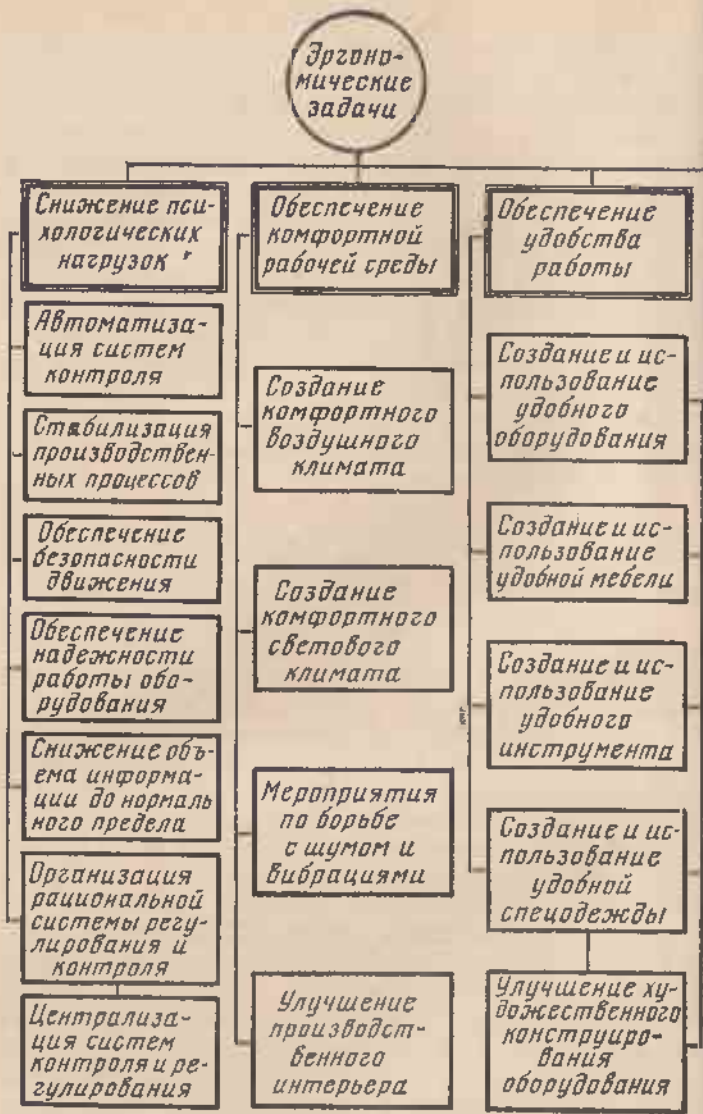
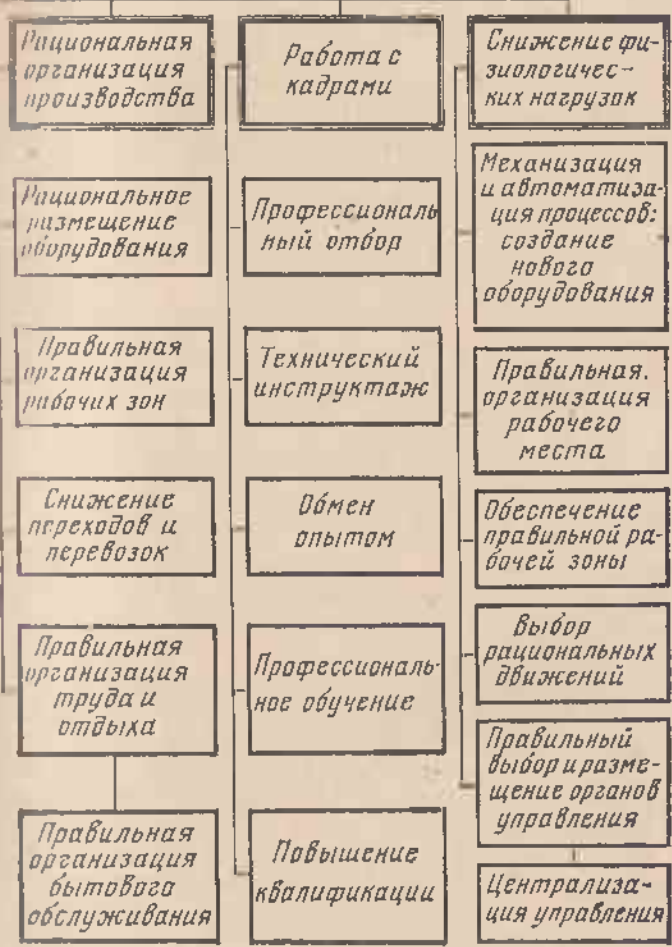


Рис. 2. Структурная схема функциональных задач эргономики



няться от средних значений, и необходимо принимать соответствующие меры, чтобы эти отклонения не выходили за допустимые пределы. Для этого на систему накладывают ограничения, которые приводятся в соответствующей технической, технологической или правовой документации. Отклонения, возникающие в процессе функционирования системы, призвана фиксировать техническая диагностика.

Одним из характерных примеров необходимости «стыковок» в звеньях человек — машина и машина — животное является доильный аппарат.

Конструкции доильных аппаратов (они должны быть всережимными) и подбор животных (они должны быть пригодны к машинной технологии доения) по этим показателям еще несовершенны и не обеспечивают необходимой «стыковки» в звене человек — машина практически мало изучены.

Новые условия содержания и кормления животных на промышленной основе предъявляют новые требования к их конституционально-продуктивным свойствам. Теперь уже недостаточно подбирать группы коров по удою и жирломолочности. Очень важно, чтобы коровы были максимально стандартизированы и типизированы по размерам тела, живой массе, удою, по форме и размерам вымени и сосков, скорости и равномерности отдачи молока, по скорости поедания кормов, по конституции и устойчивости к заболеваниям, в особенности к маститам.

Как отразится на продуктивности коров и на их физиологическом состоянии перевод на новые условия содержания в молочном комплексе? Что нужно, чтобы этот перевод прошел безболезненно для животных? Как добиться максимальной «стыковки» животных и различных механизмов?

В первую очередь необходима тщательная и планомерная селекция коров по их пригодности к машинному доению, что ускорит переход на промышленную технологию. Коровы соприкасаются с механизмами прежде всего в процессе доения, и это соприкосновение наиболее тесное, рефлекторно влияющее на весь организм животного.

С учетом вышесказанного следует последовательно осуществлять ряд мероприятий по подготовке живот-

ных к промышленной технологии содержания и кормления.

Скорость молокоотдачи, то есть количество молока (кг), получаемого за единицу времени (мин), — одна из основных характеристик пригодности коровы к машинному доению.

Между удоем и скоростью доения существует прямая зависимость.

Скорость доения можно увеличить раздоем, тщательным уходом за выменем, а также выбраковкой туловых и отбором на племя легкодойных коров.

Полнота выдаивания молока — один из главных показателей хорошо организованного машинного доения.

Быстрое, не беспокоящее корову доение с массажем вымени способствует полной отдаче молока. Скорость доения должна соответствовать скорости выделения молока из альвеол и молочных протоков (несоответствие скорости выдаивания молока рефлексу молокоотдачи приводит к задержке синтеза молока и первую очередь молочного жира).

При машинном доении коров очень важно строго соблюдать последовательность операций в работе, стремясь к научной организации труда.

Подмывание и обтирание вымени полотенцем рефлекторно вызывает выделение из задней доли гипофиза головного мозга в кровяное русло гормона окситоцина, который действует на молочные железы и протоки вымени, способствуя легкой и быстрой отдаче молока. Но действие этого гормона кратковременное, всего 3...4 мин; чтобы не упустить его благотворного влияния на молокоотдачу, доильные стаканы надо надевать на соски сразу после сдаивания первых струек молока.

Для правильного надевания доильных стаканов доярки должны брать их вместе с коллектором в левую руку, опускать зажим на молочном шланге и правой рукой надевать стаканы на соски поочередно: ближний задний, дальний задний, дальний передний и ближний передний. Чтобы не было при этом подсоса молока в стаканы, их поднимают вверх и одновременно пережимают молочную трубку.

Убедившись, что доение идет нормально, приступают к подготовке следующей коровы. Ни в коем случае нельзя готовить (поднимать и обтирать) несколько коров подряд, так как при этом получается разрыв, иногда довольно большой, между началом рефлекса молокоотдачи, припуском молока и процессом доения, из-за чего к моменту надевания стаканов на соски действие гормона окситоцина может подходить уже к концу и нормальный процесс молокоотдачи нарушается.

В процессе доения доярки внимательно следят за поведением

коров и интенсивностью молокоотдачи через смотровое стекло молочного шланга. Убедившись, что процесс выдаивания молока почти закончен, проводят машинное додаивание в таком порядке. Вначале делают общий заключительный массаж вымени путем поглаживания и легкого сдавливания отдельных его долей по направлению сверху вниз, затем берут в руку коллектор и в такт с пульсацией аппарата оттягивают его вниз, несколько наклоняя вперед. Другой рукой продолжают массаж вымени. Делается эта операция до полного прекращения поступления молока, после чего сразу же стаканы снимаются с сосков.

Операции по машинному додаиванию являются обязательными, так как в конце доения поток молока ослабевает, доильные стаканы наползают на вымя, в результате молочные протоки у основания сосков оказываются сдавленными, и это препятствует выдаиванию последних порций молока. Подача доильных стаканов при их оттягивании несколько вперед придает соскам естественное положение, так как у большинства коров соски расположены не вертикально, а с некоторым наклоном вперед. Массаж вымени способствует лучшему развитию молочных желез и полной молокоотдаче.

Составной частью племенной работы с крупным рогатым скотом должны быть отбор и подбор животных, обладающих хорошими молочными качествами: большой емкостью вымени и равномерной отдачей молока всеми четвертями вымени.

Характерной особенностью системы человек — машина — животное является появление скрытых технологических отказов особенно в звене машина — животное, что приводит к нарушению работоспособности всей системы и выбраковке в конечном счете живого организма. Существующая нормативно-техническая документация достаточно подробно освещает надежность работы технических систем, но практически не распространяется на биотехнические системы, что приносит вред в первую очередь биологическому звену системы. Поэтому с переводом животноводства на промышленную основу назрела острая необходимость в разработке вопросов надежности работы биотехнических систем.

Таким образом, только комплексное решение биологических, зоотехнических, технологических, организационных, экономических и других задач даст ожидаемый эффект от перевода животноводства на промышленную основу.

МЕХАНИЗАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ, КОМПЛЕКСОВ И ПАСТБИЩ

Обеспечение животноводческих ферм, комплексов и других объектов сельскохозяйственного производства доброкачественной питьевой водой имеет большое народнохозяйственное значение. Механизация и автоматизация процесса подъема и распределения воды позволяет резко снизить затраты труда и уменьшить себестоимость продукции животноводства.

Успешное решение комплексной механизации и автоматизации процессов водоснабжения животноводческих ферм и населенных пунктов будет способствовать выполнению постановлений партии и правительства по дальнейшему росту продукции животноводства.

В перспективе для водоснабжения сельскохозяйственных потребителей намечается более широкое использование подземных вод, что объясняется прежде всего их высоким качеством. Системы сельскохозяйственного водоснабжения, базирующиеся на подземных водосточниках, просты и экономичны, так как в их состав, как правило, не входят установки по улучшению качества воды.

Развитие средств автоматического регулирования позволяет в настоящее время полностью автоматизировать системы сельскохозяйственного водоснабжения. В зависимости от особенностей каждой водопроводной сети можно рекомендовать соответствующий тип аппаратуры автоматического управления насосной станцией.

Отечественная промышленность серийно выпускает полностью укомплектованные автоматические водоподъемные установки, не требующие постоянного наблюдения. Полностью решены принципиальные вопросы, связанные с созданием автоматизированных систем управления крупными объектами сельскохозяйственного водоснабжения с использованием электронно-вычислительных машин.

В одиннадцатой пятилетке в сельскохозяйственном водоснабжении в значительной мере обновится парк насосного оборудования, где основная роль будет отведена электрологружным скважинным насосам.

В настоящее время для подъема воды из шахтных колодцев и открытых водоемов применяется различное оборудование: консольные насосы типа К и КМ, водоструйные, ленточные, шнуровые и пневматические установки. Это оборудование имеет большую металлоемкость и не всегда удовлетворяет эксплуатационным требованиям. Для забора воды из открытых источников необходимо устраивать водоприемные сооружения.

Для шахтных колодцев разработаны конструкции плавающих насосов ПН-25 и ППН-25. Однако многоступенчатость и нижнее расположение нагнетательно-го патрубка ограничивают применение таких насосов в шахтных колодцах с небольшим слоем воды. Использование электродвигателей нормальной серии АОЛ в колодцах ввиду повышенной влажности значительно снижает надежность этих установок.

Перечисленных недостатков лишены моноблочные насосы с водозаполненными электродвигателями с нормальной или повышенной частотой вращения.

Преимущества таких насосов: меньшая масса и размеры; более интенсивное охлаждение двигателя перекачиваемой водой; работа подшипников в чистой воде, заливаемой в полость электродвигателя, что увеличивает срок их службы; возможность избежать строительства водозаборных сооружений и зданий насосных станций.

Конструкция моноблочных электронасосов состоит из встроенного привода и насосной части. Встроенный привод представляет собой погружной водозаполненный трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Для предохранения электродвигателя от попадания во внутреннюю полость механических примесей, содержащихся в откачиваемой воде, двигатель герметизирован (неподвижные соединения уплотнены резиновыми кольцами, а вал — торцовыми соединениями). В электродвигателе предусмотрена также диафрагма, компенсирующая тепловое расширение воды. Ротор двигателя установлен на двух радиальных подшипниках скольжения, состоящих из пары трения: нержавеющая сталь — специальная пластмасса.

В последние годы были разработаны конструкции двух типов центробежных моноблочных электронасо-

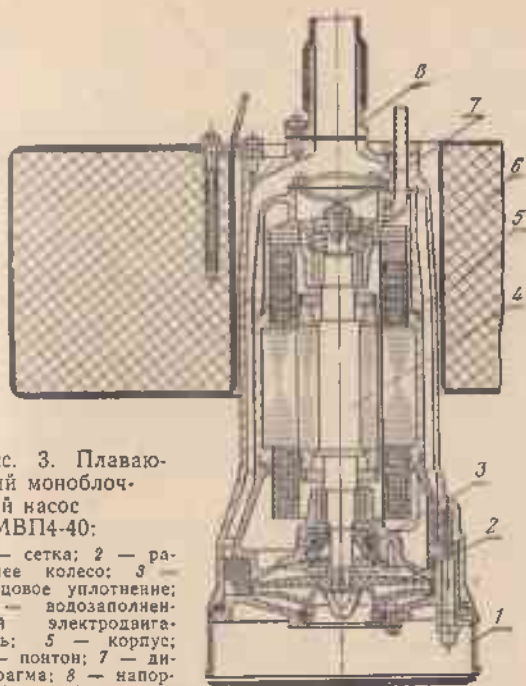


Рис. 3. Плавающий моноблочный насос ЦМВП4-40:

1 — сетка; 2 — рабочее колесо; 3 — торцовое уплотнение; 4 — водозаполненный электродвигатель; 5 — корпус; 6 — понтон; 7 — диафрагма; 8 — напорный патрубок.

сов с нормальной частотой вращения: ЦМВП4-40 и ЦМВ10-50. Эти насосы предназначены для механизации подъема воды из шахтных колодцев и открытых водоемов. Они откачивают воду с температурой до 35°C, содержанием механических примесей до 0,02% по массе и минерализацией до 5 г/л.

Плавающее положение насоса ЦМВП4-40 (рис. 3) осуществляется с помощью поплавка (понтон). Эта конструкция дает насосу ряд преимуществ: откачивается верхний отстоявшийся слой воды, что весьма полезно при питьевом водоснабжении; исключается возможность оголения электронасоса, он автоматически «следит» за динамическим уровнем; монтаж насоса не требует особых устройств (фундаментов, оборудования устья и др.).

Кроме плавающего, насос может работать в погружном положении, подвешенным на тросе или подоподъемных трубах (предусмотрены сменные па-

трубки), а также на фундаменте в подводном положении — на дне емкости, в затопливаемых помещениях на станциях второго подъема, в колодцах и на других объектах.

Насос ЦМВП4-40 одноступенчатый, рассчитан на подачу в номинальном режиме 3,8...4,0 м³/ч, при напоре 30...40 м вод. ст., при частоте вращения 2900 об/мин.

Насос ЦМВ10-50 (рис. 4) двухступенчатый. Лопаточный отвод первой ступени направляет поток жидкости от первого рабочего колеса ко второму, а лопаточный отвод второй ступени переводит поток жидкости от второго рабочего колеса в кольцевой канал между корпусом насоса и статором электродвигателя, охлаждает двигатель и поступает в напорную магистраль. Специальная сетка предохраняет от крупных включений. Для работы с положительной высотой всасывания предусмотрен всасывающий рукав, оснащенный обратным клапаном.

Одно из перспективных направлений в развитии моноблочных водозаполненных электронасосов — создание двухрежимных насосов. Такие агрегаты предназначены для подъема воды из открытых источников и шахтных колодцев, а также для установки на насосных станциях второго подъема. Рабочие колеса этих насосов могут устанавливаться как последовательно (для увеличения напора за счет увеличения числа ступеней), так и параллельно (для увеличения подачи). Таким образом, характеристики одного насоса охватывают широкий диапазон подач и напоров и тем самым позволяют в будущем значительно сократить номенклатуру применяемых насосов.

Погружные вибрационные насосы просты по конструкции и надежны в эксплуатации. Однотактный электромагнитный вибратор, применяемый в качестве привода, при питании от однофазной сети переменного тока создает усилие на якоре и рабочем органе насоса с частотой 6000 колебаний в минуту. Усилия, создаваемые однотактным вибрационным двигателем, носят характер однонаправленных полуволн возникающих с удвоенной частотой сети. Амплитуда колебаний якоря и рабочего органа в таких насосах составляет 2...2,5 мм.

Один из методов повышения эффективности работы вибрационных насосов — увеличение амплитуды

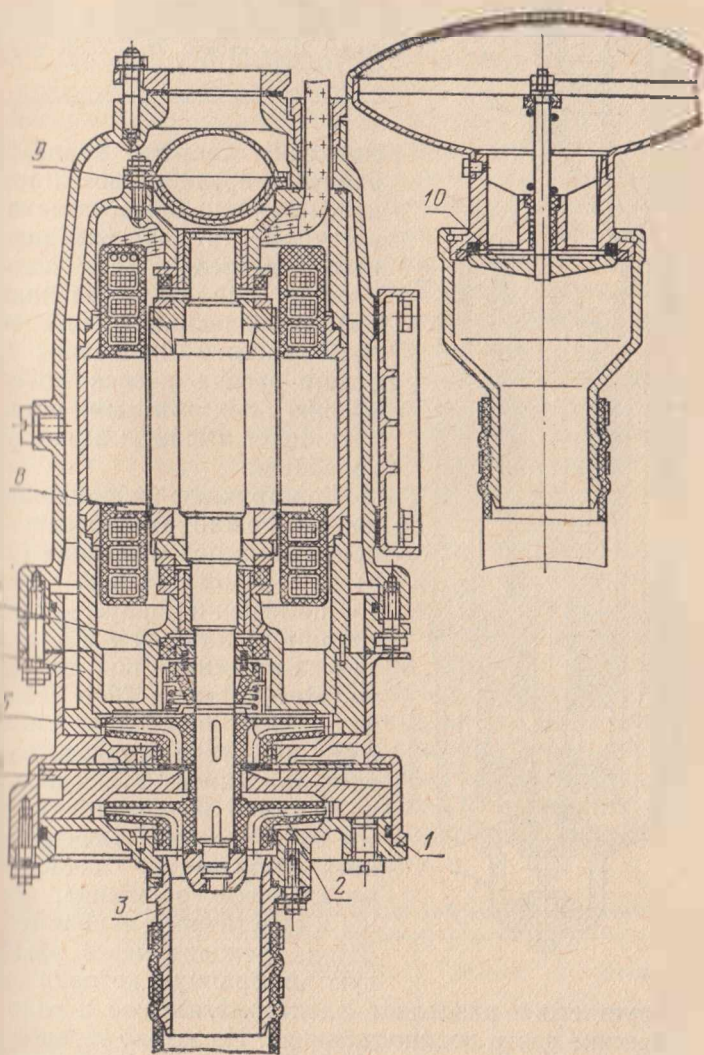


Рис. 4. Моноблочный насос ЦМВ10-50;

1 — корпус; 2 — рабочее колесо первой ступени; 3 — всасывающий патрубок; 4 — направляющий аппарат первой ступени; 5 — рабочее колесо второй ступени; 6 — направляющий аппарат второй ступени; 7 — торцовое уплотнение; 8 — водозаполненный электродвигатель; 9 — диафрагма; 10 — обратный клапан на всасывающем рукаве.

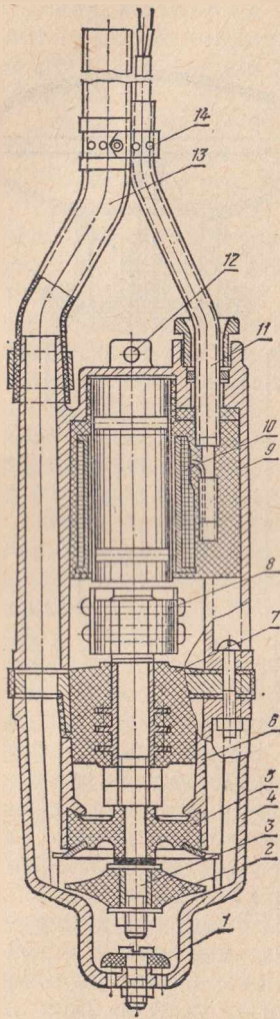


Рис. 5. Вибрационный насос «Малыш» погружного типа:
 1 — клапан; 2 — поршень; 3 — шток; 4 — стакан; 5 — диафрагма; 6 — стакан; 7 — амортизатор; 8 — якорь; 9 — корпус; 10 — катушка; 11 — кабель; 12 — скоба подвески; 13 — шланг; 14 — хомут.

снижение частоты колебаний рабочих органов достигается путем применения двухтактных электромагнитных вибрационных двигателей (без подмачивания или с подмачиванием), позволяющих вдвое снизить частоту колебаний рабочего органа насоса по сравнению с одноктактными и получить более высокую амплитуду колебаний.

Конструкцию вибрационного насоса можно рассмотреть на примере насоса «Малыш» (рис. 5). Электромагнитный вибратор помещен в корпус, который состоит из деталей 4 и 9, отлитых из алюминия под давлением. Две катушки 10 и сердечник залиты эпоксидной смолой в верхней части корпуса. Якорь электромагнита 8 установлен на штоке 3 на расстоянии 3,5 мм от сердечника электромагнита. Амортизатор 7 состоит из металлического фланца, обоймы и эластичного наполнителя. Шток проходит через резиновую диафрагму 5, которая центрирует его и разделяет электромагнитную и гидравлические части водоподъемника. На штоке установлен рабочий орган — поршень 2, изготовленный из резины.

Все детали насоса соединены при помощи наружных корпусных деталей и стянуты болтами. Прходные отверстия в приемной камере корпуса 4 закрываются

обратным клапаном 1. К верхней части корпуса крепится при помощи хомута гибкий шланг.

Принцип работы насоса: при погружении под уровень вода заполняет гидравлическую часть насоса. После включения электромагнита в сеть поршень совершает позвратно-поступательные движения с частотой 6000 колебаний в минуту. Когда поршень движется вниз, клапан 1 плотно прилегает к седлу и вода через зазор между поршнем и корпусной деталью 4 выжимается в надпоршневой объем. При движении вверх концы магнитного поршня прижимаются к корпусу. Давление во всасывающей части понижается, открывается клапан, и вода из источников поступает в насос. Одновременно жесткая средняя часть поршня сообщает жесткости, находящейся над поршнем, импульс давления (таким образом, объединяются элементы как центробежного, так и инерционного насосов). Далее вода проходит по верхней корпусной части, охлаждает катушки электромагнитного вибратора и по гибкому шлангу подается потребителю.

Погружные вибрационные насосы надежно герметизированы, не боятся сырости и влаги, не требуют предварительной заливки водой, могут быть включены в работу непосредственно после погружения в воду. Рабочие органы выполнены из высококачественной резины и не имеют трущихся поверхностей. Поэтому насосы могут применяться для подъема воды питьевой воды с повышенной минерализацией, а также воды со значительным содержанием взвеси механических частиц (более 0,01% по массе). В настоящее время наша промышленность выпускает три типа погружных вибрационных насосов.

Технические характеристики погружных вибрационных насосов

	НЭБ-1/20	«Малыш»	«Ручеек»
Производительность, м ³ /ч	1,0	0,6	0,6
Максимальный напор, м	20	40	40
Мощность, кВт	0,20	0,25	0,40
КПД насоса, %	25 ... 30	30 ... 35	15 ... 20
Наружный диаметр, мм	165 (225) *	97	97
Высота, м	7 (8) *	3,3	7

* Параметры насоса в покое.

Насос «Малыш» предназначен для подъема воды из шахтных и трубчатых колодцев диаметром не менее 100 мм, а также из открытых источников. Применительно к диапазонам глубин водоисточников насосы выпускаются в двух исполнениях. Тип исполнения зависит от параметров, на которые отрегулированы насосы. Насосы первого типа предназначены для подъема воды в диапазоне глубин 0...20 м, при этом подача насоса соответственно 1,7...1,0 м³/ч; насосы второго типа — для подъема воды в диапазоне глубин 20...40 м с подачей 1,0...0,5 м³/ч. Насос НЭБ-1/20 может быть установлен в двух положениях: в плавающем и на эластичной подвеске.

Для плавающего положения насос снабжается полистироловым понтоном, который рассчитан таким образом, что насос находится в плавающем положении независимо от высоты водоподъема.

Высота всасывания вибрационных насосов НЭБ-1/20 и «Малыш» 5...6 м позволяет применять их для подъема воды из трубчатых колодцев диаметром менее 100 мм с глубины, не превышающей высоты всасывания. В этом случае вибрационные насосы оборудуют всасывающей линией с обратным клапаном, который необходим для первоначальной заливки насоса водой.

Современные винтовые насосы объемного типа с вращающимся рабочим органом — винтом имеют следующие основные сборочные единицы: корпус, обойму, винт, шарнир или эксцентриковую муфту. Шаг винтовой поверхности обоймы равен удвоенному шагу рабочего винта. В зависимости от общего числа рабочих винтов различают одно-, трех- и многовинтовые насосы. В системах водоснабжения применяют, как правило, одновинтовые насосы. При вращении винта жидкость перемещается в осевом направлении в соответствии с его шагом. Вращаясь в обойме, которая имеет профилированную поверхность винт создает замкнутые полости. Подача винтового насоса зависит от объема замкнутых полостей, образованных в единицу времени. Следовательно, при установленном вращении винта жидкость будет подаваться с постоянной скоростью.

Для одновинтовых насосов характерны равномерность подачи и высокая всасывающая способность.

Опыт эксплуатации различных конструкций и типов одновинтовых насосов для водоснабжения показал их преимущества по сравнению с другими водоподъемными устройствами: развиваемый насосами напор не зависит от частоты вращения приводного вала, благодаря чему в проточной части насоса не возникает больших скоростей движения жидкости; скорость жидкости в проточной части в 2...3 раза меньше скорости проточной части центробежного насоса тех же размеров.

Высокие значения удельного напора и удельной подачи определяют низкую металлоемкость конструкции одновинтового насоса.

Винтовые насосы погружного типа 1ВВ-1,6/16 применяют для подачи воды из трубчатых колодцев с диаметром обсадной колонны не менее 5" при наличии механических примесей в воде до 0,2% по массе. Комплектующее оборудование установки винтового насоса 1ВВ-1,6/16, так же как и оборудование погружных центробежных насосов ЭЦВ, состоит из колонны водоподъемных труб, токопроводящего кабеля, верхней плиты, станции управления, колена с фланцем, трехходового крана и манометра. Дополнительный элемент установки — клапан, расположенный в нижней трубе, который регулирует давление внутри насоса и в водоподъемных трубах, поскольку в винтовом насосе, как и поршневом, возрастание давления в основном ограничивается прочностью конструкции.

Винтовые насосы, в частности 1В-20/3, хорошо рекомендовали себя в различных условиях эксплуатации при годовом колебании температуры воздуха от +40° до —40°С.

Их применение ограничено областью подач до 40 м³/ч и напора до 250 м.

При механизации подъема воды на пастбищах важно выбрать необходимый тип водоподъемника и соответствующий привод. Энергоснабжение является основной эффективной использования пастбищ.

Энергетическое обеспечение механизированного водоподъема в условиях пастбищ в настоящее время осуществляется на использовании автономной энергетики, так как централизованное снабжение электроэнергией пастбищ практически отсутствует.

При выборе схемы водоснабжения особое внимание уделяют возможности использования энергии возобновляемых источников (ветра и солнца).

В настоящее время на пастбищах внедряются автоматизированные автономные электронасосные установки, в состав которых входят бензоэлектрические агрегаты типа АБ мощностью до 4 кВт и моноблочные насосы типов ЦМВП4-40 и ЦМВ10-50. Автоматизированные автономные установки могут быть как полустационарные, монтируемые у водисточников на период их использования, так и передвижные, используемые при обслуживании группы водисточников на пастбищах.

В последние годы созданы ветронасосные установки для пастбищного водоснабжения. К ним относятся быстроходные агрегаты «Вихрь-2» (ВНП-4м), «Беркут-2» (ВЭН-4), а также агрегат «Ветерок» (ВНВ-4). Агрегат «Вихрь-2» агрегируется с пневматическим насосом, агрегат «Беркут-2» — с плавающим или погружным центробежным насосом, а агрегат «Ветерок» — с винтовым насосом.

При создании водопойных пунктов с использованием ветронасосных установок необходимо строить резервуары-аккумуляторы, из которых обеспечивается подача воды в период безветрия.

В настоящее время применяется несколько конструкций пастбищных водоподъемных установок, использующих солнечную энергию. Эти установки оборудованы системой автоматического управления, обеспечивающей ориентацию установки на солнце. Они агрегируются с центробежными насосами типа «Кама». Перспективным является энергообеспечение подъема воды при совместном использовании энергии ветра и солнца, которые обеспечивают более равномерную круглосуточную работу водоподъемных установок.

Для пастбищного водоснабжения можно также агрегатировать погружные вибрационные и винтовые насосы с различными автономными энергоустановками: бензоэлектрическими генераторами, ветро- и гелиоустановками.

ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ

Для животноводческих ферм и комплексов с промышленной технологией содержания и кормления животных необходимы такие технологические решения при производстве и приготовлении кормов, которые дают возможность обеспечить максимальную их питательность и поедаемость, а также минимальные потери питательных веществ.

В настоящее время наибольшее распространение получили следующие, наиболее перспективные способы приготовления кормов: приготовление комбикормов в хозяйствах из местного фуражного зерна, гранулирование и брикетирование кормовых смесей, приготовление кормовых смесей в цехах со смесителями непрерывного и прерывистого действия, промышленное производство карбамидного (протеинового) концентрата для жвачных животных.

Концентрированные корма — наиболее ценный вид корма. Практикой передовых хозяйств доказано, что один из самых эффективных способов использования зерна на корм скоту — переработка его в комбикорм.

В настоящее время промышленность выпускает широко автоматизированных комбикормовых агрегатов типа ОКЦ, которые являются законченными технологическими линиями, производящими комбикорма из фуражного зерна на готовых промышленных обогатительных белково-витаминных добавках. На их базе по типовым и индивидуальным проектам работают колхозно-совхозные цехи и межхозяйственные комбикормовые заводы.

ВНИКОМЖ разработал принципиально новые автоматизированные комбикормовые агрегаты ОЦК-4 (рис. 6) и ОЦК-8 производительностью 4 и 8 т/ч. В этих агрегатах использована пневмоавтоматика для транспортирования исходных продуктов, управления технологическим процессом и дозирования компонентов по массе. Питатель пневматического типа обеспечивает высокую скорость перемещения продукта в трубопроводе, дает возможность направлять трубопровод под любым углом и в любом направлении. Это значительно упрощает технологические линии и обес-

5 т/ч. Быстроизнашивающие сборочные единицы и детали пневматического транспортирования продуктов заменены более износостойким винтовым шнеком. С целью повышения долговечности решет, молотков и других рабочих органов предусмотрена магнитная и механическая защита от инородных предметов. Автоматический электронный питатель, обеспечивающий равномерную загрузку рабочей камеры, поддерживает загрузку дробилки на оптимальном скоростном режиме и отключает камеру при перегрузке зерном или остановке ротора. Удобный доступ к основным рабочим органам дробилки облегчает ремонт и обслуживание.

Установки оснащены массоизмерительным устройством для последовательного набора порций исходных компонентов. Устройство состоит из бункера, подвешенного на пневматический датчик с двумя сильфонами. Первый сильфон фиксирует чистую массу компонентов комбикорма, второй — массу измерительного бункера. От сильфонов сигналы поступают к контрольно-измерительным приборам, расположенным на пульте управления, и к логическому командному устройству, автоматически управляющему технологическим процессом приготовления комбикормов.

Экспериментальная эксплуатация агрегатов пока зала возможность, используя промышленные добавки, получать высококачественный комбикорм, удовлетворяющий зоотехническим требованиям.

Эксплуатационная производительность ОЦК-4 — 4,7 т/ч, затраты труда на единицу продукции — 0,21 ч, эксплуатационные затраты — 0,9 руб. Обслуживает установку один оператор.

По сравнению с ОКЦ-30 у агрегата ОЦК-4 на 50% снижена металлоемкость, в два раза — трудоемкость приготовления кормов, на 18% повышена производительность. Годовой экономический эффект на 6,4 тыс. руб. выше, чем у агрегата ОКЦ-30.

Для крупных ферм и комплексов рекомендуется использовать автоматизированные агрегаты ОЦК-8, состоящие из двух блоков приема, подготовки и накопления зернофуражной фракции, двух блоков приготовления рассыпных комбикормов, блока приготовления минеральных и обогатительных добавок, грануля-

тора и блока для приготовления и хранения жидких добавок.

Работой агрегата управляет один оператор. Во всех блоках предусмотрены аспирационные устройства.

При проектировании комбикормовых заводов основное внимание уделяется стандартизации оборудования, свободному доступу к машинам и механизмам при их эксплуатации и ремонте, автоматическому контролю за производственными процессами, повышению точности составления кормосмесей.

Для приготовления полнорационных кормовых смесей в виде брикетов и гранул с использованием всего биологического урожая зерновых в условиях хозяйств разработан ряд новых проектов кормоцехов.

Цех полнорационных гранулированных комбикормов производительностью 2...3 т/ч (типовой проект 814-94) предназначен для подготовки кормовых смесей жвачным животным из местного сырья (зерна, соя, сена) и привозных добавок.

Технологическая схема цеха включает линии: приготовления травяной муки, измельчения и дробления соломы, приема зернового сырья, производства рассыпных комбикормов, смешивания кормовых компонентов, гранулирования, загрузки бункеров готовой продукции и затаривания гранулированной травяной муки. В состав цеха входят оперативные бункеры, в которых хранится двухсуточный запас зернового сырья и готовой продукции. Это придает цеху автономность и позволяет быстро вводить его в эксплуатацию.

Цехи полнорационных брикетированных комбикормов производительностью 1, 2 т/ч (типовой проект 814-118) и 3 т/ч (типовой проект 814-122) отличаются от ранее рассмотренного цеха наличием линии приготовления брикетов из кормовых смесей. Помимо брикетов, в указанных цехах можно производить комбикорма-концентраты и травяную муку в рассыпном или гранулированном виде. Основные сборочные единицы оборудования цехов унифицированы. Ниже приведены технико-экономические показатели цехов.

В ряде хозяйств Белорусской ССР внедрена технология производства кормов, разработанная ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР. Показанная на схеме технология (рис. 7) предусматривает прак-

	814-94	814-118	814-122
Производительность, т/ч	3	2	3
Установленная мощность, кВт	650	894	1297
Расход электроэнергии, кВт·ч/т	120	230	176
Обслуживающий персонал, чел.	16	14	16
Удельные капиталовложения, руб/т	19,6	57,2	38,5
Приведенные затраты, руб/т	12,6	27	20,2
Затраты труда, ч/т	2,7	4,6	2,7
Сметная стоимость, тыс. руб.	240	349	472

тически круглогодичную (за исключением проведения технического обслуживания агрегатов) эксплуатацию оборудования цехов: в весенне-летний период — на

Технологическая схема приготовления полнорационных гранулированных кормов

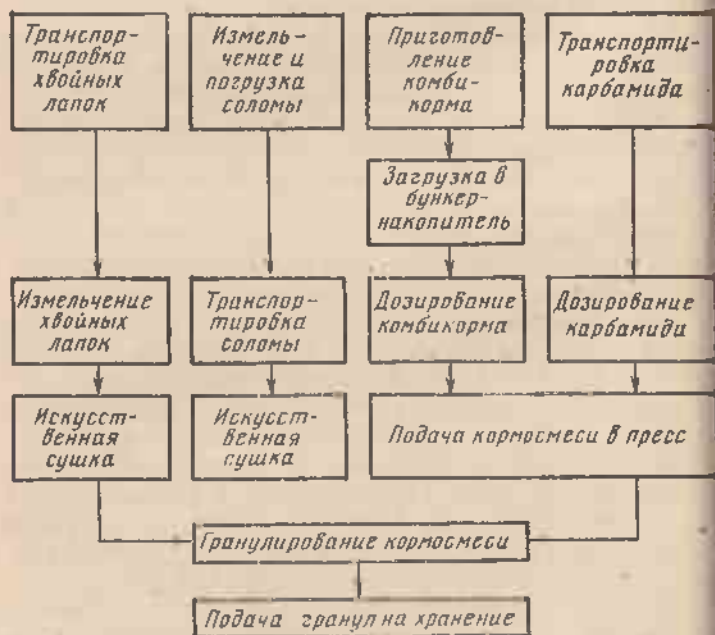


Рис. 7. Технологическая схема производственного процесса приготовления гранулированных кормов

производстве полнорационных гранулированных кормов с карбамидом на основе травяной муки, муки из пожнивных трав, зеленых отходов продуктов растениеводства; зимой — муки из соломы, древесной зелени или травы, концентратов и белково-витаминных добавок.

В состав гранул для откорма крупного рогатого скота входит 50% измельченной соломы, 28% травяной или хвойной муки, 20% комбикорма, 2% карбамида. Производительность технологической линии — 1,3...1,5 тыс. т гранул в год. Госкомсельхозтехника СССР, Министерство машиностроения для животноводства и кормопроизводства и Министерство сельского хозяйства СССР приняли решение о постановке на производство комплектов оборудования кормоцехов КОРК-15, КЦК-5, КЦО-5 и КПО-150.

	КОРК-15	КЦК-5-1		КЦК-5-2	КЦО-5	КПО-150
Обслуживаемое поголовье животных	800 ... 2000	400 ... 800		1200 ... 2000	500	12 ... 24 тыс.
Производительность, т/ч	16 ... 18	10 ... 15		15	1,3 ... 6	до 20
Установленная мощность, кВт	118,8	97,0		108,7	342,0	201,01
Масса, т	21,8	29,8		29,8	54,8	64,5
Обслуживающий персонал	2	2		3	3	2
Затраты труда, ч/т	0,1	0,28		0,18	0,19 ... 0,3	0,1

Комплект оборудования КОРК-15 (рис. 8) производительностью 15 т/ч предназначен для быстрого приготовления влажных кормосмесей (влажность готового продукта 75%), в состав которых входят солома (россыпью, в рулонах, в тюках), сенаж или силос, корнеклубнеллюды, концентраты, меласса и раствор карбамида.

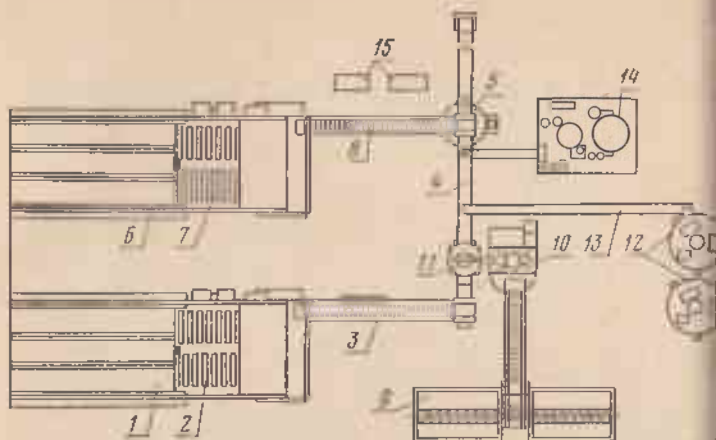


Рис. 8. Комплект оборудования для приготовления рассыпных кормосмесей КОРК-15:

1, 6 — лоток; 2, 7 — конвейер; 3, 8 — транспортер; 4 — транспортер линии сбора и смешивания; 5 — измельчитель-смеситель кормов ИСК-3; 9 — транспортер ТК-5Б; 10 — измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5; 11 и 12 — бункер-дозатор; 13 — шнековый конвейер; 14 — оборудование ОМК-2; 15 — силовой электрошкаф.

Комплект оборудования можно использовать на молочнотоварных фермах на 800...2000 голов и откормочных фермах до 5000 голов крупного рогатого скота во всех сельскохозяйственных зонах СССР.

Промышленность поставляет комплект оборудования для приготовления рассыпных кормосмесей в следующих исполнениях:

КОРК-15 (в комплекте с ОМК-2) — для приготовления рассыпных кормосмесей с внесением карбамида и мелассы.

КОРК-15-1 — для приготовления рассыпных кормосмесей без внесения карбамида и мелассы (без ОМК-2).

Комплект оборудования состоит из:

линии соломы, состоящей из питателя-загрузчика кормов и дозирующего скребкового транспортера;

линии силоса или сенажа, состоящей из питателя зеленой массы и дозирующего скребкового транспортера;

линии концентрированных кормов, состоящей из двух бункеров-дозаторов и винтового конвейера;

линии корнеклубнеплодов, состоящей из скребкового транспортера, измельчителя-камнеуловителя и бункера-дозатора;

линии обогатительных добавок (ОМК-2);

линии смешивания и выдачи кормосмесей, состоящей из измельчителя-смесителя кормов и скребкового транспортера.

Из транспортного самосвального средства солома выгружается на поток 1, откуда поступает на конвейер 2, который предварительно разрыхляет рулоны, тюки и через дозирующие битеры подает их на транспортер точной дозировки 3, доставляющий солому на транспортер линии сбора 4, по которому она движется в сторону измельчителя-смесителя кормов 5.

Аналогично силос из транспортного самосвального средства выгружается на лоток 6, затем поступает на конвейер 7, через дозирующие битеры подается на транспортер точной дозировки 8 и далее поступает непосредственно в измельчитель-смеситель кормов 5.

Корнеклубнеплоды доставляются в кормоцех самоходными мобильными средствами или подаются стационарными транспортерами из корнеплодохранилища, заблокированного с кормоцехом, на транспортер ТК-5Б 9, откуда направляются в измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5 10, где очищаются от загрязнений и измельчаются до нужных размеров. Далее корнеплоды поступают в бункер-дозатор сочных кормов 11, а затем на транспортер 4 линии сбора.

Концентрированные корма доставляются в кормоцех с комбикормовых предприятий загрузчиком ИСК-10 и разгружаются в бункеры-дозаторы 12, откуда шнековым конвейером 13 подаются на транспортер 4 линии сбора.

В качестве обогатительных добавок используется меласса и водный раствор карбамида. Приготовление водного раствора карбамида, подогрев мелассы и дозирование обоих компонентов осуществляется оборудованием ОМК-2 14, а ввод в кормосмесь производится через форсунки измельчителя-смесителя ИСК-3.

Все компоненты рациона загружаются послонно на транспортер 4 и поступают в измельчитель-смеситель ИСК-3 для смешивания, доизмельчения и обогащения мелассой и раствором карбамида. Готовая смесь вы-

гружается транспортером из измельчителя-смесителя в кормораздатчик КТУ-10А.

Комплект оборудования кормоцеха КЦК-5 предназначен для приготовления полнорационных кормов для крупного рогатого скота; может быть применен также на овцеводческих фермах.

КЦК-5 обеспечивает комплексную механизацию приготовления кормовых смесей из измельченных кормов (комбикорма) и питательных растворов (меласы, карбамид, минеральных добавок), а также дозированную подачу полнорационных компонентов и их смешивание в процессе непрерывного действия (однородность смеси не менее 80, а при вводе карбамида — 90%).

Комплект оборудования КЦО-5 кормоцеха овцеводческой фермы на 5000 овец предназначен для приготовления многокомпонентных гранулированных и рассыпных кормосмесей, состоящих из грубых, silосованных и концентрированных кормов. Применяется на овцеводческих фермах в районах интенсивного земледелия.

Комплект оборудования КПО-150 предназначен для механизированной обработки пищевых отходов и приготовления кормовых смесей на откормочных свинофермах и в комплексах с поголовьем 12...24 тыс. голов.

Пищевые отходы автотранспортом доставляют кормоцеху и разгружают в приемные бункера, туда же подают жидкие добавки (мел, соль). Затем отходы двумя ковшовыми погрузчиками подают на измельчение в дробилки, причем предварительно из потока массы с помощью электромагнитов отбираются металлические примеси.

Измельченные пищевые отходы накапливаются в промежуточном бункере (завальной яме) вместимостью 150 т и двумя ковшовыми погрузчиками подают на дальнейшую переработку. С помощью тряпкоотделителей из измельченной массы отбирают различные волокнистые примеси, после чего шнековым загрузчиком масса поступает в смесители для запаривания и стерилизации.

После стерилизации пищевые отходы подаются сжатым воздухом в бункер-накопитель, затем охлаждаются в охладителе и направляют в смеситель на сме

шование с комбикормами и различными жидкими кормовыми добавками (сыворожка, обрат) согласно принятому рациону. Влажность кормовых смесей — 80%.

Комбикорм из склада в смеситель подается транспортером, а жидкие кормовые добавки из резервуара — насосом. Из смесителя готовые кормосмеси направляют в продувочные котлы, работающие попеременно, а оттуда сжатым воздухом направляют в магистральный трубопровод и по нему — в бункера-накопители кормораздатчиков, установленных в свинарниках.

Начат промышленный выпуск высокопроизводительного погрузчика силоса и сенажа ПСС-5,5.

Погрузчик ПСС-5,5 предназначен для выемки силоса и сенажа из наземных траншей и погрузки их в кормораздатчики или транспортные средства. Он состоит из рамы, приемного бункера, стрелы, отделителя с ножами, транспортера, гидросистемы. Навешивается на МТЗ-80 или МТЗ-82. Привод рабочих органов — от ВОМ и гидросистемы трактора: Ширина захвата отделителя — 2 м, масса трактора с погрузчиком — 6350 кг, высота погрузки с опущенным транспортером — 3,5 м, с поднятым — 4 м. Глубина забора корма — 0,9 м.

Ниже приведены сравнительные технико-экономические показатели погрузчиков ПСС-5,5 и выпускавшегося ранее ПСК-5.

	ПСС-5,5	ПСК-5
Производительность за час эксплуатационного времени на погрузке силоса, т	35,5	6,8
Удельный расход топлива, кг/т	0,19	1,2
Заграты труда, ч/т	0,027	0,134
Прямые эксплуатационные затраты, руб/т	0,068	0,309
Годовой экономический эффект, руб.: в сравнении с погрузчиком ПСК-5, руб.	1796	—

При погрузке сенажа из траншей производительность погрузчика составляет 19,6 т/ч, удельный расход

топлива — 0,21 кг/т. Поверхность силоса и сенажа в траншее остается ровной, не взрыхленной, что предотвращает порчу корма. Конструкция и привод отделителя просты по устройству, надежны в эксплуатации.

Поставленный на серийное производство измельчитель-смеситель кормов ИСК-3 используют для доизмельчения и смешивания различных компонентов при приготовлении кормосмесей в кормоцехах. Он хорошо измельчает сено и солому любой влажности, а также веточный корм. Разработан ИСК-3 взамен дробилки ДИС-1М. Может успешно заменить измельчитель ИГК-30Б.

Новая машина стационарного типа. Частота вращения ротора — 980 мин⁻¹, высота загрузки корма — 1200 мм, выгрузки — 300 мм, объем загрузочного бункера — 0,4 м³, мощность электродвигателя — 40 кВт.

При работе ИСК-3 в технологической линии приготовления кормосмеси из термохимически обработанной соломы, силоса (сенажа), корнеклубнеплодов и концентратов корм получается мягким, влажностью 60...65%, и охотно поедается животными. В оптимальном режиме производительность ИСК-3 составляет 25 т/ч. Измельченная солома соответствует зоотехническим требованиям.

В сравнении с дробилкой ДИС-1М новая машина обеспечивает высокую экономическую эффективность.

Поставленный на производство с 1981 года бункер-дозатор измельченных стебельчатых кормов БДК-Ф-70-20 служит для приема, накопления и дозирования кормов: в поточных линиях кормораздачи; в кормоцехах по производству полнорационных смесей, брикетов и гранул; на откормочных площадках на 5, 10 и 20 тыс. гол.; в кормоприготовительных отделениях комплекса по выращиванию и откорму 10 тыс. молодняка крупного рогатого скота. Он рекомендован вместо бункера-дозатора КПП-10.46.15.000, входящего в комплект кормоцехов.

Бункер-дозатор представляет собой каркас-площадку с донным транспортером, бортами и механизмом привода, блоком битеров с самостоятельным приводным механизмом, дозатором в виде ленточного транспортера со счесывающим барабаном и шкафом управления.

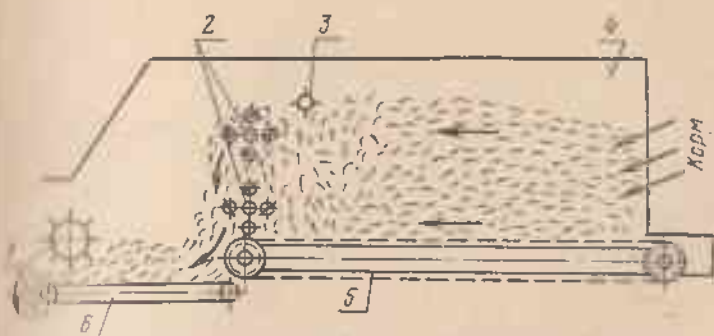


Рис. 9. Технологическая схема работы бункера-дозатора БДК-Ф-100.

1 — счесывающий барабан; 2 — основные активные битеры; 3 — дополнительный битер; 4 — бункер; 5 — донный транспортер; 6 — поперечный транспортер.

С помощью транспортного средства корм (силос, сенаж) выгружают непосредственно в бункер или рядом с ним (измельченная солома), а затем подают в него бульдозером или погрузчиком. Из бункера донным транспортером 5 корм направляется к битерам (рис. 9). Дополнительный битер 3 разравнивает его и подает в зону действия основных битеров. Здесь он захватывается активными граблями и сбрасывается в призмную камеру дозатора — на ленту поперечного транспортера. Транспортер перемещает корм к счесывающему барабану 1. Высоту слоя и дозу регулируют изменением зазора между лентой транспортера и барабаном. Отброшенная счесывающим барабаном масса корма накапливается перед ним, воздействуя на бесконтактные датчики, которые отключают привод донного транспортера. Таким образом поперечный транспортер и счесывающий барабан подают из бункера-дозатора корм в машины кормоцеха заданным равномерным слоем.

Вновь поставлен на производство агрегат для приготовления кормосмесей АПК-10А (модернизация АПК-10). Агрегат предназначен для одновременного измельчения и смешивания грубых кормов, силоса, сенажа, корнеклубнеплодов, концентрированных кормов и различных добавок с целью поточного приготовления полнорационных кормовых смесей в кормоцехах ферм крупного рогатого скота.

По сравнению с АПК-10 агрегат АПК-10А обеспечивает повышение производительности в 2 раза, снижение удельной материалоемкости на 90%, энергоемкости на 20%. Обслуживает один человек.

В ЦНИПТИМЖе (г. Запорожье) проведена исследовательская работа по определению экономической эффективности трех наиболее распространенных технологических схем приготовления кормов: увлажненных кормосмесей с использованием порционных смесителей С-12, увлажненных кормосмесей с использованием смесителя непрерывного действия; увлажненных кормосмесей без смесителя с дозированием и смешиванием кормов в потоке с помощью сборных транспортов.

Для расчета принят силосно-концентрационный тип кормления (силос, солома, концентраты).

	Кормоцех со смесителем периодического действия	Кормоцех со смесителем непрерывного действия	Кормоцех со сборным транспортом в качестве смесителя
Затраты труда, ч	5,1 <hr/> 0,8	2,67 <hr/> 0,42	2,35 <hr/> 0,39
Эксплуатационные затраты, руб.	24,6 <hr/> 3,89	25,25 <hr/> 4,0	15,41 <hr/> 2,6
Приведенные затраты, руб.	46,4 <hr/> 7,36	13,32 <hr/> 2,11	9,14 <hr/> 1,53
Годовой экономический эффект, тыс. руб.	—	33,1	37,1

Примечание. В числителе — на 1 гол. КРС, в знаменателе — на 1 т. корма.

По сравнению с типовым кормоцехом эффективнее кормоцехи с непрерывным процессом приготовления кормосмеси: затраты труда при их использовании сокращаются в 1,9...2,2 раза, приведенные затраты — в 3,4...5,1 раза.

Промышленное производство карбамидного (протеинового) концентрата для жвачных животных методом экструзии на основе зерна и карбамида — новое направление в приготовлении кормов. Карбамидный концентрат служит источником пополнения дефицита белка в питании животного. В настоящее время разрабатывают и внедряют проекты цехов различной про-

производительности, налаживают выпуск комплектов оборудования пресс-экструдеров КМЗ-2, совершенствуют технологию, организацию и планирование производства.

Эффективность производства карбамидного концентрата может быть достигнута при соблюдении норм и требований технологического процесса, рационального использования оборудования. Нарушение режимов процесса, неправильная эксплуатация оборудования не позволяют получать корма необходимого качества, приводят к снижению производительности труда и срока службы экструдеров.

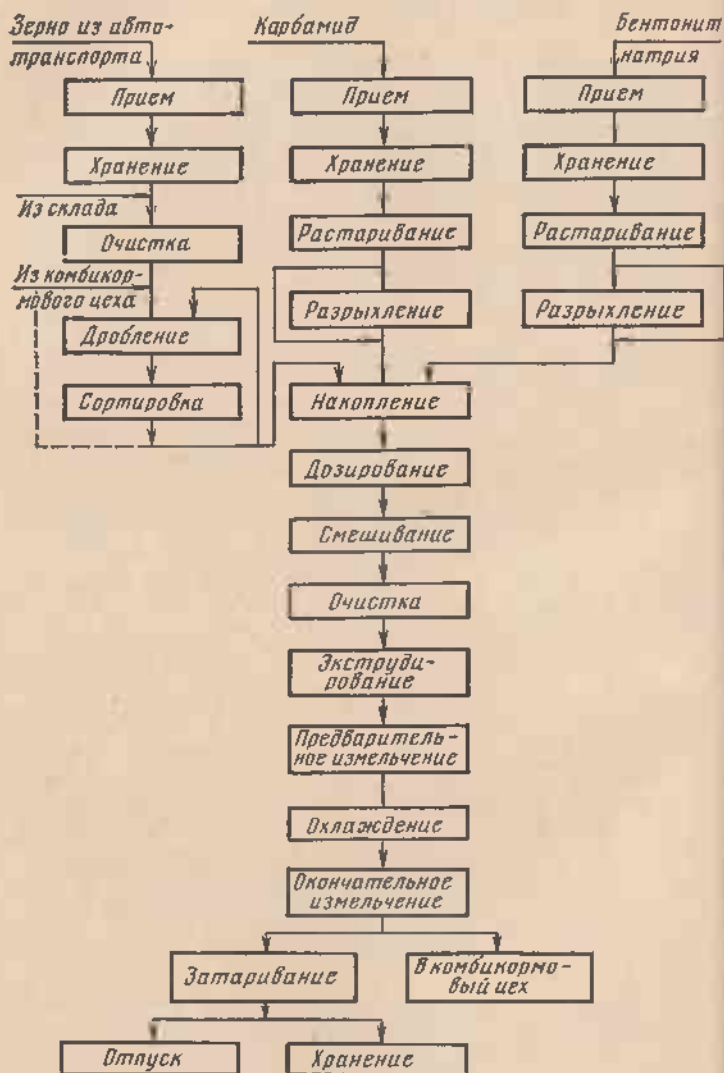
Наиболее целесообразно организовать производство карбамидного концентрата при межхозяйственных комбикормовых предприятиях, так как на его приготовление идет 70...80% измельченного фуражного зерна, а полученный концентрат вводят в состав комбикормов или используют при производстве белково-витаминных добавок (БВД). Это позволяет сократить затраты на обслуживание цехов и создать необходимую сырьевую базу для производства комбикормов.

Основные компоненты для производства карбамидного концентрата — зерно злаковых культур (ячмень, кукуруза, пшеница, сорго, просо) или их смесь, а также карбамид и бентонит натрия. Количественное соотношение компонентов в концентрате устанавливают в соответствии с рецептурой: зерна 70...80%, карбамида 15...25%, бентонита натрия 5%. Для получения высококачественного карбамидного концентрата сырье, направляемое на переработку, по качеству должно отвечать соответствующим ГОСТам и техническим условиям.

Карбамид (мочевина) — белое кристаллическое вещество солоновато-горького вкуса, без запаха, хорошо растворимое в воде, содержащее в чистом виде 46,46,3% азота. Промышленность выпускает его в виде кристаллического порошка или мелких гранул.

Бентонит натрия относится к группе отбеливающих глин, обладающих свойствами высокого поглощения влаги и создающих обволакивающую пленку. Концентрат вырабатывают в виде крошки.

Технологический процесс производства карбамидного концентрата основан на том, что тщательно подготовленную смесь дробленого зерна, карбамида и



Фиг. 10. Технологическая схема производственного процесса приготовления карбамидного концентрата.

бентонита натрия обрабатывают при давлении (до 2,3 МПа) и температуре 135...160°C в пресс-экструдере.

Технологический процесс (рис. 10) включает три вспомогательные линии (приема и обработки зерна, приема и подготовки карбамида и бентонита натрия), а также главную, обеспечивающую дозирование компонентов, смешивание и экструдирование смеси, предварительное измельчение, охлаждение, затем окончательное измельчение концентрата, затаривание и отпуск готовой продукции или подачу на дальнейшую переработку.

Принципиальная структурная схема технологического процесса производства карбамидного концентрата представлена на рисунке.

Линия приема и обработки зерна. Сырье, поступившее из автотранспорта или со склада, очищают от посторонних примесей (органических, минеральных, случайных, металломагнитных), измельчают и просеивают на сепараторе, а оставшееся на сите с отверстиями 5 мм направляют на дробление. Подготовленная зерновая дерть накапливается в бункерах перед дозированием.

При блокировании цеха по производству карбамидного концентрата с комбикормовыми цехами ОКЦ зерновое сырье поступает в подготовленном виде или требует только измельчения.

Линия приема и подготовки карбамида включает хранение, растаривание мешков в пылеуловителе, измельчение или разрыхление. Подготовленный карбамид подается в наддозаторные бункера.

Линия приема и подготовки бентонита натрия предусматривает его прием, хранение, растаривание мешков в пылеуловителе А1-ВПУ, измельчение слежавшегося сырья и подачу в наддозаторные бункера.

На главной линии выполняются все основные операции по производству карбамидного концентрата.

Смесь измельченного зерна, карбамида и бентонита натрия, пройдя магнитную очистку, попадает в экструдеры. Здесь происходит частичное разрушение и амбиотеризация крахмала, плавление мочевины, ее абсорбция бентонитом и их диффузия в массу желатина.

тинизированного крахмала. В результате образуется карбамидный концентрат.

Главное достоинство продукта в том, что содержащаяся в нем мочевины при частичной желатинизации крахмала обволакивается им, а после расщепления его клсток становится доступной действию фермент уреазы.

Приготовленный таким образом продукт устраняет токсичность мочевины и превращает ее в высокоценный белковый корм.

Из экструдеров протеиновая добавка выходит температурой 110...135°C, поэтому смесь необходимо охладить настолько, чтобы ее температура не превышала окружающую более чем на 10°C.

Для более эффективного охлаждения экструдированный продукт предварительно измельчают на гранулы размером 15...30 мм с помощью вращающегося ножа, установленного на выводе шнека экструдера. Далее гранулы пневмотранспортером подаются на охладитель, при этом температура экструдата не должна превышать 70°C. После этого его измельчают на молотковых дробилках.

Температура готового продукта влияет на качество и количество вырабатываемого карбамидного концентрата. Недостаточно охлажденный продукт плохо поддается измельчению и может вызвать «замазывание» сит молотковых дробилок. Наибольшая производительность дробилок при температуре концентрата не выше 30°C, при более высокой продукт получается крупнее, а ниже 20°C увеличивается содержание мелкой фракции. Это отрицательно сказывается на растворимости карбамидного концентрата в воде.

Охлажденный продукт измельчают до размеров предусмотренных ТУ 8 22-4—77, и затаривают в мешки. Хранение и транспортирование карбамидного концентрата должны соответствовать действующим ТУ.

Белково-витаминные добавки (БВД) на основе карбамидного концентрата представляют собой однородную смесь измельченного карбамидного концентрата, других кормовых средств и премиксов, приготовленных по установленным рецептам.

Карбамидный концентрат, содержащий 50...80% сырого протеина, вводят в БВД как заменитель пату

рационального белкового сырья. Эти БВД включают в состав комбикормов для молочных коров, молодняка старше 6 мес., а также применяют при откорме крупного рогатого скота, суягных и подсосных овцематок, молодняка овец старше 4 мес.

Содержание карбамида в комбикормах, выработанных на основе БВД с карбамидным концентратом, не должно превышать по массе для молочных коров и молодняка крупного рогатого скота 2,5%, овец —

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР» предусматривается значительное повышение производства кормов за счет создания культурных пастбищ.

В настоящее время многие колхозы и совхозы нашей страны выполняют значительные работы, направленные на улучшение природных пастбищ и создание многолетних культурных пастбищ.

Культурные пастбища отличаются высокой продуктивностью. С 1 га культурного пастбища получают 8-10 тыс. кормовых и наиболее дешевых единиц. Себестоимость кормовой единицы на культурных пастбищах составляет 1...1,5 коп. На 100 га пастбища в течение сезона можно содержать 300...400 коров, т. е. эффективность их использования выше неорошаемых пастбищ в 3...5 раз. За счет высвободившихся площадей от посевов однолетних культур зеленого удобрения хозяйства имеют возможность расширить посевы зерновых и технических культур.

Для организации высокоурожайного многолетнего культурного пастбища отводят плодородные участки с минеральными и хорошо осушенными торфяными почвами. Площадь организуемого и орошаемого пастбища зависит от поголовья выпасаемого стада, урожайности и от допустимой нагрузки пастбища. При урожайности 8000 кормовых единиц с 1 га рекомендуется отводить 0,3...0,35 га на одну корову, кормовое поле делится на 22...25 загонов, стадо при этом должно содержать 200...300 гол. Размер пастбища увязывается с сезонной производительностью поливной техники и объемом воды в водохранилище. Культурное пастбище следует располагать не далее 2 км от источника водоснабжения и животноводческих ферм.

Увеличение длины подводимой части трубопровода и расстояния до фермы нежелательно из экономических соображений. Рациональным использованием пастбища является загонная пастьба скота. Кормовое поле разбивают на 22...25 загонов площадью каждый 4...6 га, выделяют площадь для прогонов скота, стойбища, водопоев, подъездных путей. Чтобы не допустить выбивания, повреждения травостоя и уплотнения почвы, вводится «порционная» пастьба. Загоны при помощи электрозагороди делят на однодневные и даже одноразовые участки стравливания с продолжительностью выпаса до 4...5 ч. Высота стравливания — 6...10 см. За год проводят 5...6 циклов стравливания, пастбище используется в течение 160 дней. Высокая продуктивность животных на культурных пастбищах объясняется подсеиванием многолетних трав.

Непрерывный рост и развитие многолетних трав в течение длительного периода, многократное их стравливание требуют внесения в почву большого количества азотных, фосфатных и калийных удобрений и достаточной увлажненности. Установлено, что оптимальное увлажнение почвы пастбищ должно быть не ниже 70...80% от поливной влажности почвы.

После стравливания полив проводят на пятый-шестой день, второй полив — через 12...15 дней после первого. Между циклами стравливания должно быть 2...3 полива. Повсеместно выявлена очень высокая эффективность орошаемых и культурных пастбищ. Сроки окупаемости капитальных затрат на создание поливных и культурных пастбищ в отдельных хозяйствах составляют 2...3 года.

МЕХАНИЗАЦИЯ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Номенклатура поставленных на серийное производство к 1980 г. комплектов машин и оборудования была достаточна для комплексной механизации ферм и животноводческих комплексов любых размеров в диапазоне от 200 до 2000 коров в зданиях с павильонной и моноблочной застройкой. На базе созданной техники в настоящее время разработаны и утверждены 17 типовых проектов ферм (типовые проекты

№№ 801-314, 801-315, 819-249, 801-428, 819-200, 819-211 и др.), где все производственные процессы комплексно механизированы, а затраты труда на производство 1 ц молока не превышают 1,6...3 ч.

Освоено производство новых и модернизированных доильных установок: УДТ-8 и УДЕ-8А, АДМ-8 на 100 и 200 коров, УДА-8 и УДА-16. Эти установки оборудованы унифицированными сборочными единицами, позволяющими проводить доение, транспортировку и учет выдоенного молока, его очистку и охлаждение в потоке, промывку и дезинфекцию молочной линии и оборудования, соприкасающегося с молоком.

Широкое внедрение этих установок в эксплуатацию с одновременным совершенствованием научной организации труда обслуживающего персонала ферм и комплексов позволит существенно повысить эффективность производства молока в общественном животноводстве. Применение площадочных доильных установок с учетом дополнительных затрат труда на отвозывание и привязывание животных позволит повысить производительность труда на 25...50%.

На доильных установках УДА-8 и УДА-16, разработанных на базе установок УДТ-8 и УДЕ-8А, автоматизированы операции машинного дооя и снятия доильного аппарата с вымени. Доильный аппарат монтируют с необходимой степенью свободы на манипуляторе, управляемом оператором при установке аппарата на вымя и пневмоцилиндрами по сигналам автомата доения при машинном доое и снятия аппарата с вымени.

Основной элемент автомата доения — потокомерлятчик молока, который выдает сигналы в зависимости от интенсивности молокоотдачи для управления работой пневмоцилиндров. С помощью последних через манипулятор осуществляется оттягивание доильных аппаратов и таким образом происходит машинное додаивание. При уменьшении интенсивности доения (ниже 200 г в мин) отключается вакуум, аппарат спадает с сосков и, будучи закрепленным на манипуляторе, выводится из-под животного, давая возможность корове беспрепятственно выйти из станка. Режимы работы автомата доения устанавливаются в соответствии с зоотехническими требованиями. Машинное додаивание с активным воздействием на вымя при

рабочей величине вакуума автоматизированы впервые в мировой практике на отечественных доильных установках. Потокомердатчик молока не только управляет работой пневмоцилиндров, но и служит для снятия контрольных проб молока.

Для более производительной работы и лучшей организации труда дояров разработана, прошла государственные испытания и рекомендована в серийное производство автоматизированная доильная установка «Карусель» УДА-100.

Она предназначена для машинного доения коров на конвейере в индивидуальных станках и первичной обработки молока на молочнотоварных фермах и на комплексах промышленного типа.

По сравнению с автоматизированной доильной установкой УДА-16 установка «Карусель» УДА-100 повышает производительность труда дояра в 1,44 раза, обеспечивает высокую степень автоматизации. Степень унификации 57%. Обслуживают установку дояр и скотник.

Новый унифицированный доильный аппарат АДУ-1 имеет цельнометаллические доильные стаканы. Сосковая резина в них выполнена совместно с молочной трубой. Аппарат выпускается в двухтактной и трехтактной модификациях. Пневматический пульсатор снабжен плоскими резиновыми клапанами, обеспечивающими синхронное действие доильных стаканов. Частота пульсаций — нерегулируемая (67 ± 5). Воздух, подаваемый в пульсатор, проходит через фильтрующий элемент. Коллектор обеих модификаций имеет прозрачный корпус, снабжен устройством для более легкого снятия доильных стаканов с сосков вымени.

Дальнейшее совершенствование машинного доения будет развиваться по пути создания нового доильного аппарата, который сможет обеспечить высококачественную стимуляцию рефлекса молокоотдачи без дополнительных устройств и трудовых затрат с одновременным повышением интенсивности доения. Это позволит повысить производительность труда дояров и снизить металлоемкость доильного оборудования.

Раздача кормов является одним из наиболее сложных и энергоемких процессов. В настоящее время значительно расширена номенклатура мобильных и

стационарных раздатчиков, которые обеспечивают комплексную механизацию раздачи кормов на существующих фермах и на комплексах промышленного типа при привязном и беспривязно-боксовом содержании животных в помещениях павильонного и моноблочного типов.

Модернизирована одна из основных машин для раздачи кормов КТУ-10. В кормораздатчике КТУ-10А усовершенствована конструкция продольного транспортера: втулочно-роликковая цепь заменена калиброванной (круглозвенной). Упрощена кинематическая схема привода рабочих органов, установлены два спирально-роторных битера взамен трех у серийного кормораздатчика, днища и борта машины выполнены из низколегированной листовой стали повышенной коррозионной стойкости.

Изменения конструкции позволили значительно повысить надежность машины, увеличить производительность, улучшить качество дозирования кормов и снизить удельную металлоемкость.

Аккумуляторный кормораздатчик КСА-5Б показал высокую эффективность на реконструируемых фермах и на крупных животноводческих комплексах. Кормораздатчик не создает шума и загазованности в животноводческих помещениях, имеет высокую маневренность.

Основные сборочные единицы кормораздатчика КСА-5Б: кузов для кормовой массы на 50 голов, продольный транспортер с регулируемым приводом, блок битеров, поперечный транспортер для выгрузки кормовой массы в левую или правую кормушку по ходу кормораздатчика, импульсный регулятор, обеспечивающий кормораздатчику необходимую рабочую или транспортную скорость, пульт управления.

Высокие технико-экономические показатели имеют разработанный и освоенный в серийном производстве раздатчик-смеситель кормов РСН-10 и АРС-10.

Мобильные машины раздатчики-смесители кормов РСН-10, АРС-10 предназначены для приема заданной доли компонентов рациона, транспортировки, смешивания и равномерной раздачи полученной кормосмеси на фермах и откормочных площадках. На их базе создан стационарный смеситель СК-10. Он использу-

	РСП-10	АРС-10	СК-10
Масса, кг	4200	7320	3440
Вместимость, м ³	10	10	10
Объем смешивания, м ³	8	8	8
Грузоподъемность, т	3...4	3,3	—
Габариты, мм:			
длина	5570	7260	4750
ширина	2700	2500	2760
высота	2320	2900	1950
Скорость движения, км/ч:			
рабочая	4,2...5,7	3,1...8,1	—
транспортная	10...18	до 46	—
Неравномерность смешивания, %	±15	±15	±16
Продолжительность смешивания, мин	3...5	3...5	3...7

ется для смешивания кормосмесей в кормоцехах и подачи их на выгрузной транспортер.

Раздатчик-смеситель РСП-10 прицепной, агрегатируется с трактором класса тяги 14 кН, привод рабочих органов от ВОМ.

Раздатчик-смеситель АРС-10 выполнен на шасси автомобиля ЗИЛ-130Г. Привод рабочих органов осуществляется от коробки отбора мощности.

Рабочие органы РСП-10, АРС-10 и СК-10 состоят из одинаковых узлов: двух верхних и одного нижнего шнеков, выгрузного транспортера, заслонки, лотка, привода. Схема смешивания компонентов на примере смесителя СК-10 показана на рисунке 11.

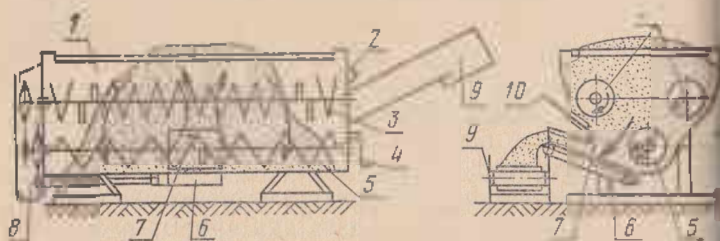


Рис. 11. Технологическая схема работы смесителя СК-10:

1 — бункер; 2 — включатель; 3 — верхние шнеки; 4 — рукоятка заслонки; 5 — нижний шнек; 6 — выгрузной транспортер; 7 — выгрузное окно; 8 — привод; 9 — транспортер кормоцеха; 10 — выгрузная заслонка.

Эксплуатация раздатчика-смесителя РСР-10 на откормочной площадке «Пролетарская» Ростовской области показала, что он в агрегате с трактором МТЗ-82 обеспечивает устойчивое выполнение технологического процесса. Неравномерность раздачи корма составляет 5,2%, что соответствует зоотехническим требованиям.

Производительность РСР-10 и АРС-10 составляет 11 и 14 т за час эксплуатационного времени. Затраты труда у обеих машин — 0,068 чел.-ч., а прямые эксплуатационные затраты — соответственно 0,230 и 0,212 руб/т.

Все большее распространение на реконструируемых и новых фермах получают стационарные раздатчики кормов, которые имеют следующие преимущества перед мобильными кормораздатчиками:

возможность автоматизации производственного процесса и, как следствие, значительное сокращение затрат труда;

монтаж стационарных раздатчиков в животноводческих помещениях не требует дополнительных площадей;

отсутствует шум, сохраняется оптимальный микроклимат и улучшаются условия труда оператора.

Стационарные кормораздатчики могут быть использованы как на реконструируемых, так и на новых фермах в павильонных и моноблочных зданиях отдельно и в сочетании с мобильными раздатчиками в системе комбинированной раздачи кормов.

Разработаны и начали серийно выпускаться ленточные кормораздатчики в кормушках: КЛК-75 с двусторонним подходом животных и КЛО-75 с односторонним подходом животных. С помощью этих кормораздатчиков раздают измельченную зеленую массу, силос, сенаж, корнеплоды, брикетированные корма, кормовые смеси и убирают остатки корма из кормушек.

Кормораздатчик КЛК-75 (рис. 12) состоит из приводной станции 1, тягового каната 3, каретки 4, сбрасывающего плужка 5. На ленту такого кормораздатчика корм подается обычно мобильными кормораздатчиками или раздатчиками-смесителями. Во время рабочего хода лента свободно сматывается с верхнего барабана, а канат наматывается на нижний барабан.

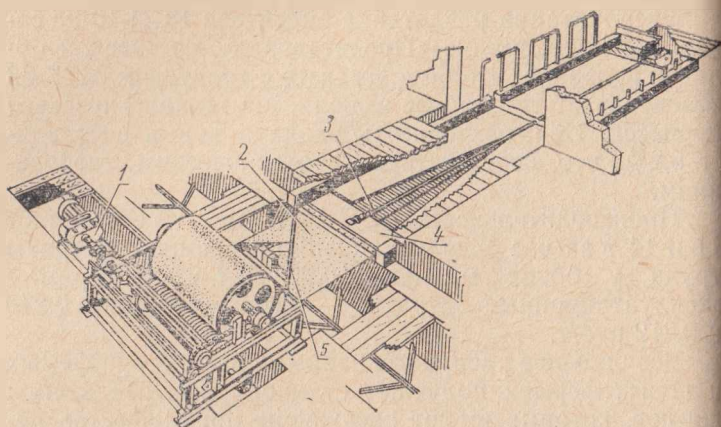


Рис. 12. Кормораздатчик КЛК-75 ленточного типа с двухсторонним подходом животных:

1 — приводная станция; 2 — лента; 3 — канат; 4 — каретка; 5 — плужок.

Поступивший на ленту корм перемещается по кормушке. После кормления лента наматывается на барабан, а стоящий перед барабаном плужок снимает с нее остатки корма и сбрасывает их в приямок.

Механизированное удаление кормовых остатков и практическое отсутствие потерь корма (лента установлена внутри кормушки) подтверждают неоспоримые преимущества таких раздатчиков перед другими стационарными кормораздатчиками. С кормораздатчиками КЛК-75 на 81% унифицирован кормораздатчик КЛО-75, отличающийся шириной ленты.

Для ферм и комплексов молочного направления с поголовьем 800, 1200, 1600 и 2000 коров, а также крупных репродукторных и откормочных комплексов разработана поточная линия для приема, дозирования и раздачи кормов. В ее состав входят сборный транспортер ТЛК-20, центральный распределительный транспортер ТКР-20, транспортер-раздатчик ТРЛ-100 и др. Поточной линией управляют в ручном или автоматическом режиме. Скорость движения ленты и перемещение раздатчика изменяют с помощью набора сменных звездочек. В перспективе в области создания машин для раздачи кормов намечается изыскание новых кормораздаточных средств, сочетающих преимущества и стационарных, и мобильных систем.

С целью дальнейшего повышения качества заготавливаемого молока и продления времени его сохранности на фермах с поголовьем до 400 коров разработаны резервуары-охладители РПО-1,6 и РПО-2,5 с промежуточным хладоносителем и РНО-1,6 и РНО-2,5 с непосредственным охлаждением вместивостью 1600 и 2500 л.

Резервуары типа РПО состоят из ванны для молока, окруженной системой охлаждения, радиально-лопастной мешалки с электроприводом, сливного крана, электроконтактного термометра и системы промывки.

Ванна для молока представляет собой резервуар полукруглого поперечного сечения, выполненный из никелесодержащей нержавеющей стали. Снаружи резервуара к продольной части ванны приварен каркас, который образует полость для охлаждения, оснащенную разделяющими и направляющими перегородками. Такое устройство обеспечивает равномерное омывание хладоносителем всей охлаждающей поверхности ванны для молока. Каркас снаружи покрыт слоем пенопласта и облицован декоративным пластиком.

Ванна для хранения и охлаждения молока сверху накрывается двумя крышками, которые снабжены блокировочным устройством, исключающим возможность включения мешалки при поднятых крышках.

Мешалка представляет собой прямоугольную лопасть, приваренную к полному валу, который имеет отверстия и соединен с червячным редуктором. При промывке моющая жидкость подается насосом в полый вал мешалки. При вращении мешалки промывается внутренняя поверхность ванны для молока. Молоко сливается через кран, прикрепленный к сливной патрубку; у крана предусмотрены два сменных накопника с условным проходом 36 и 50 мм. Шкаф управления обеспечивает работу резервуара в автоматическом или ручном режиме.

При работе резервуара через систему охлаждения с помощью насоса типа 1,5 К-6 просасывается охлажденная холодильной машиной вода. Одновременно мешалка равномерно перемешивает молоко, обеспечивая контакт всех частиц молока с охлажденной поверхностью. Охлаждение контролируется контактным термометром, установленным на траверсе резервуара. По шкале термометра можно определить температуру

молока. При понижении температуры (ниже 4°C) контактный термометр отключает насос подачи охлаждающей воды, но мешалка продолжает перемешивать его еще в течение 5 мин, после чего выключается.

При хранении молока мешалка автоматически через каждые 30 мин перемешивает его в течение 5 мин. При повышении температуры молока еще выше 5°C контактный термометр автоматически включает водяной насос, который работает до снижения температуры молока ниже 4°C .

Перед опорожнением резервуара работу установки переводят из автоматического на ручной режим. При помощи кнопочного выключателя на 10 мин включают мешалку. Молоко из резервуара поступает в молоковоз через сливной край или отсасывается насосом; затем резервуар промывают.

При разработке резервуаров-охладителей с непосредственным охлаждением молока за основу был принят горизонтальный резервуар-охладитель открытого типа с эллиптическим поперечным сечением. Резервуары такой формы обладают высокими тепло-техническими показателями, обеспечивают свободный доступ к внутренним поверхностям и гарантируют высокое качество промывки в любых режимах, что особенно важно при отсутствии надежных систем автоматической промывки.

Резервуар-охладитель типа РНО (рис. 13) имеет открытого типа ванну 1, выполненную из кислотостойкой нержавеющей стали, эффективный щелевой испаритель 6, в котором кипит холодильный агент и в результате кипения отнимает тепло от молока. Ванна и испаритель снаружи покрыты слоем термозащиты, которая защищена обшивкой из нержавеющей стали.

Мешалка с приводом крепится на траверсе в средней части ванны. Молоко в ванну поступает через сливной патрубок, на котором установлен кран шиберного типа. Для замера охлажденного молока в ванне предусмотрена мерная линейка. На одной из торцовых стенок резервуара расположены приборы для автоматического регулирования режима охлаждения молока, а на другой — шкаф управления и термометр, показывающий температуру молока.

Процессы охлаждения и перемешивания молока могут проводиться в ручном или автоматическом ре-

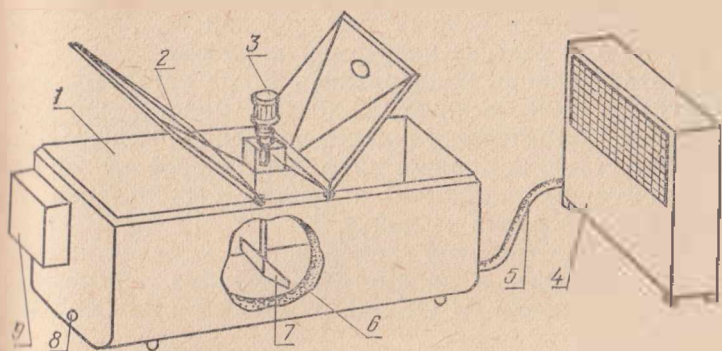


Рис. 13. Резервуар-охладитель типа РНО с непосредственным охлаждением:

1 — ванна для молока; 2 — крышка; 3 — привод; 4 — компрессорно-конденсаторный агрегат; 5 — трубопровод для хладагента; 6 — испаритель; 7 — мешалка; 8 — сливной патрубок; 9 — шкаф управления.

жине. Резервуары-охладители РНО-1,6 и РНО-2,5 агрегируются с компрессорно-конденсаторным агрегатом АВ-14-1-0.

В перспективе в области создания оборудования для обработки молока намечается создание более производительных и эффективных тонкослойных пластинчатых аппаратов для охлаждения и пастеризации молока в потоке, центробежных очистителей с автоматической выгрузкой осадка, рекуператоров тепла молока и перегретых паров хладагента к резервуарам с непосредственным охлаждением и др.

В настоящее время промышленностью осваивается выпуск новых автоматизированных пластинчатых пастеризационно-охладительных установок А1-ОКЛ-3, А1-ОКЛ-5 и А1-ОКЛ-10, которые в дальнейшем заменят установки серии ОПУ аналогичного назначения и производительности. Эти установки разработаны в институте ВНИЭКИПродмаш с применением новых отечественных высокоэффективных теплообменных пластин сетчато-поточного типа АГ-2. Использование этих пластин в пастеризационно-охладительных установках позволило поднять коэффициент рекуперации тепла до 87% и значительно снизить расход пара (с 24...26 до 16...18 кг на 1000 л молока) и холода. Это дало возможность исключить из установок сек-

цию охлаждения молока артезианской водой, увеличить в 1,5...2 раза их непрерывную работу.

Разработанная рациональная схема установок гарантирует качественную обработку молока, предотвращает рост микроорганизмов в секциях рекуперации и охлаждения, исключает преждевременный пригар на теплообменных пластинах в секции пастеризации и остановку аппарата на мойку.

По технологической схеме, составу комплектующего оборудования и параметрам режимов обработки молока установки А1-ОКЛ-3, А1-ОКЛ-5 и А1-ОКЛ-10 аналогичны.

В последние годы частично освоен выпуск качественно новых навозоуборочных транспортеров и скреперных установок на базе термообработанных круглозвенных цепей.

Основанием для создания нового навозоуборочного транспортера ТСН-160 был многолетний опыт эксплуатации транспортеров ТСН-3,0Б. Например, по сравнению с пластинчатой цепью транспортера ТСН-3,0Б термообработанная круглозвенная цепь транспортера ТСН-160 обеспечивает экономию металла на 19%, увеличивает срок службы в 3 раза и снижает эксплуатационные издержки на 25%. Принципиальные схемы вновь созданных навозоуборочных транспортеров и их конструкция соответствуют современным мировым стандартам, для которых характерны такие конструктивные решения, как применение калиброванной круглозвенной термически обработанной тяговой цепи и стальных термически обработанных звездочек, использование автоматического натяжного устройства цепи, применение электродвигателей специального сельскохозяйственного исполнения, повышенная заводская сборность, высокая степень унификации, использование современных материалов для изготовления основных сборочных единиц.

Значительная часть навозоуборочного оборудования, освоенного производством обладает высокими технико-экономическими показателями. Применение современных технических средств на фермах позволяет значительно сократить затраты труда на таком трудоемком процессе, как уборка и транспортировка навоза. Скреперные установки УС-15, УС-10 и установки циклического действия УТН-10 (рис. 14) позволяют

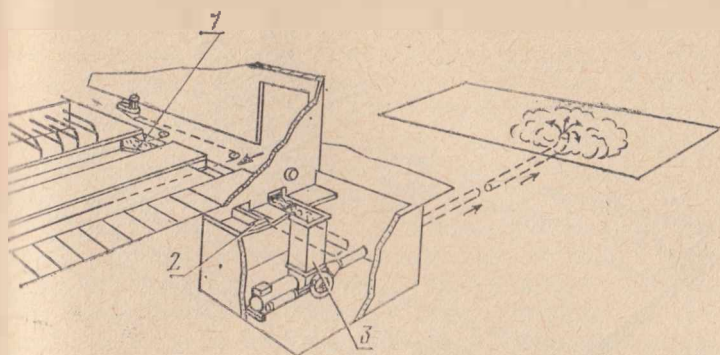


Рис. 14. Технологическая линия уборки навоза с применением установок УС-15 и УТН-10:

1 — скреперная установка УС-15; 2 — транспортер скребковый ТСП-160; 3 — установка циклического действия подачи навоза в навозохранилище УТН-10.

убирать навоз от стойла до навозохранилища практически без участия человека.

Установка УТН-10 предназначена для транспортирования навоза по трубопроводу из животноводческих помещений в навозохранилище.

Основные сборочные единицы: поршневой насос, гидроприводная станция, навозопровод, гидроарматура, система управления, электрооборудование.

Навоз из животноводческого помещения навозоуборочными машинами подается в загрузочную воронку установки УТН-10, а оттуда под воздействием собственной массы и вакуума, создаваемого насосом, поступает в рабочую камеру. В это время канал навозопровода перекрыт клапаном, а окно загрузочной воронки открыто. После заполнения рабочей камеры клапан перекрывает окно загрузочной воронки и открывает магнетальный канал навозопровода. Поршень насоса, совершая рабочий ход, выталкивает навоз из рабочего цилиндра по навозопроводу в хранилище.

Хорошо зарекомендовали себя насосы для жидкого навоза НЖН-200. Благодаря надежности, высокой производительности, наличию двухступенчатого измельчающего аппарата они хорошо перекачивают жидкий навоз даже с наличием растительных остатков до 15% по массе и успешно работают на фермах КРС.

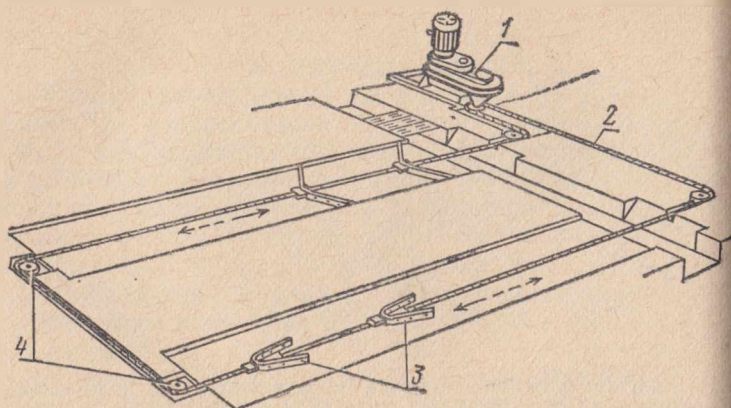


Рис. 15. Скреперная установка для уборки навоза УС-250:
 1 — приводная станция; 2 — цепь; 3 — скребки; 4 — направляющие звездочки.

Поставленные на производство скреперные установки УВН-800/1 успешно решают проблему очистки навоза из подпольных навозохранилищ.

Поставлены на производство скреперные установки УС-250 (рис. 15), рабочий контур которых увеличен по сравнению с УС-15 на 80 м и позволяет убирать навоз из удлиненных навозных проходов новых коровников на 400 голов. При работе установки скребки рабочих органов скрепера раскрываются, захватывают находящийся в проходе навоз и перемещают его в сторону поперечного канала. В это же время рабочие органы, находящиеся в соседнем проходе, совершают холостой ход. При сбрасывании навоза в поперечный канал упор на цепи приводит в действие механизм реверсирования, изменяющий направление движения рабочих органов. Установка рассчитана на работу в автоматическом режиме.

В перспективе в области создания навозоуборочной техники намечается совершенствование поперечных навозоуборочных скреперов УС-10, создание более производительных навозоуборочных механических средств для транспортировки навоза. Эти машины и оборудование должны работать в ручном и автоматическом режимах.

В нашей стране почти все крупные комплексы на промышленной основе по выращиванию и откорму

молодняка КРС строят с использованием комплекта оборудования КПП-10, обладающего высокими технико-экономическими показателями. Комплект КПП-10 применен в трех типовых проектах откормочных комплексов при содержании животных в павильонах (819-215 на 10 тыс. гол. и 819-218 на 5 тыс. гол.) и крупногабаритных зданиях (819-376 на 10 тыс. гол.). Разработанная для них технологии содержания животных предусматривает выращивание и откорм бычков в групповых клетках на щелевых полах в течение 390 дней. Телята на выращивание поступают в возрасте 10...15 дней партиями по 360 голов через каждые 13...14 дней, которых завозят в течение двух дней по 180 гол. в день.

Первый период выращивания телят длится 130 дней. Телят содержат в пяти зданиях (по типовому проекту 819-215) вместимостью по 720 гол. Каждое здание включает две изолированные секции. В секции размещается одна производственная группа из 360 телят, которые содержатся в 20 клетках по 18 голов. Телят первого периода кормят в течение первых 65 дней только регенерированным молоком и приучают к сену, в следующие 65 дней — сеном и комбикормом.

После 139 дней выращивания телят переводят для откорма в здания второго периода. Продолжительность откорма 260 дней. В каждом здании содержится по 720 бычков. Бычков кормят рассыпными смесями из сенажа и комбикормов.

Технологическое оборудование комплекса включает следующие линии:

загрузка, хранение и раздача комбикормов в зданиях первого периода;

прием, хранение, приготовление и раздача кормов молодняку второго периода;

удаление и переработка жидкого навоза;

обеспечение микроклимата в зданиях первого и второго периода.

В комплект входят также общефермское и вспомогательное оборудование.

Линия загрузки, хранения и раздачи комбикормов в зданиях первого периода (рис. 16) включает следующее оборудование: загрузочный бункер, ленту, 4-ходовой распределитель, бункеры объемом 30 м³ с выгрузным щнеком и транспортером, тросово-шайбо-

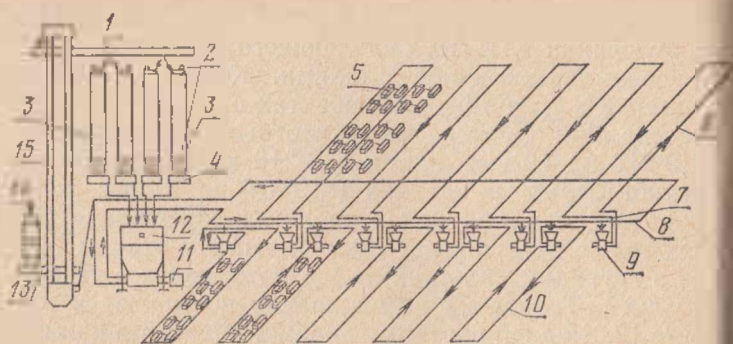


Рис. 16. Технологическая схема линии загрузки, хранения и раздачи комбикормов телятам I периода:

1 — шнековый транспортер; 2 — сигнализатор уровня; 3 — бункер; 4 — шнековый транспортер; 5 — разгрузочная труба; 6, 7, 10 — шайбовые транспортеры; 9 — воронка; 11 — шайбовый транспортер; 12 — воронка; 13 — транспортер; 14 — воронка; 15 — корня.

вые транспортеры и самокормушки. Оператор с центрального пульта последовательно заполняет комбикормом кормушки и обеспечивает кормление 3600 телят в 10 секциях.

Линия приготовления и раздачи регенерированного молока состоит из установки «Сольвилат» с молокопроводом из нержавеющей труб, ведер и ведродержателей и обслуживает 360 телят. Линия предназначена для приготовления регенерированного молока путем смешивания молочного порошка с горячей водой при температуре 60°C и подачи его телятам. Оператор разливает регенерированное молоко по ведрам с помощью гибкого шланга с пистолетом.

Линия приготовления и раздачи кормов состоит из технологического оборудования кормоцеха, пневмотранспорта, кормораздатчиков и пульта управления. Оборудование кормоцеха предназначено для приема, хранения и дозированной выдачи комбикормов в ротационный питатель для смешивания с сенажом. Прием, дозирования и подачи сенажа в линию смешивания и пневмотранспортирования приготовленных кормосмесей в здания второго периода. В состав кормоцеха входят две линии, работающие параллельно, независимо одна от другой и обслуживающие пять зданий. Производительность каждой линии до 10 т/ч. Один оператор дистанционно с пульта

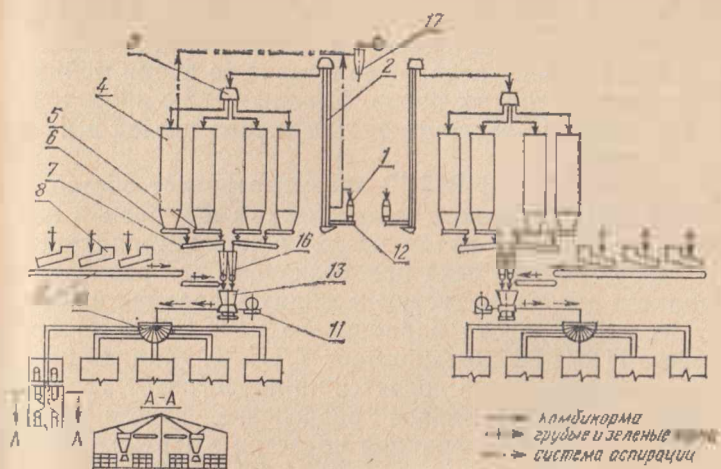


Рис. 17. Технологическая схема линии приготовления и раздачи кормов телятам II периода:

1 — воронка; 2 — нория; 3 — позиционный распределитель; 4 — бункер; 5, 6, 7 — шнековый транспортер; 8 — бункер-питатель; 9 — ленточный транспортер; 10 — позиционный распределитель; 11 — ротационный питатель; 12 — загрузочный транспортер; 13 — загрузочная воронка; 14 — ленточный весоизмеритель; 15 — дозаторная установка; 16 — двойная воронка; 17 — система аспирации.

та управления обеспечивает работу двух линий. Три механизатора грузят и подвозят сенаж. Таким образом, 7200 гол. молодняка обслуживают всего четыре человека. Технологическая схема и состав оборудования линии приготовления и раздачи кормов молодняку второго периода показаны на рисунке 17. Отличительная особенность оборудования поточной линии приготовления и раздачи кормов — высокая степень автоматизации и дозированное распределение кормов большому количеству животных, содержащихся в нескольких зданиях.

Система удаления, транспортировки и переработки жидкого навоза состоит из навозных каналов, навозо-сборников, насосных станций, трубопроводов, оборудования цеха разделения жидкого навоза на фракции и навозохранилищ. В зданиях первого периода каждые три дня из промежуточных бачков установки гидромыва спускают воду в канал для разбавления навоза. Затем открывают шиберные заслонки каналов и спускают жидкий навоз по поперечному каналу в навозо-

сборник. В зданиях второго периода навоз в каналах накапливается в течение 25 дней. Вода в навозосборные каналы поступает периодически во время мойки и очистки решетчатых полов. Каналы также оборудованы шибберными заслонками для спуска навоза в навозоприемник.

Типовой проект 815-19 предусматривает обезвоживание жидкого навоза механическим способом в цехе обезвоживания и путем отстоя в навозохранилищах.

Оборудование цеха предназначено для разделения жидкого навоза на густую и жидкую фракции и состоит из виброгрохота барабанного ГБН-100, винтового пресса ПЖН-68, транспортера ТЛ-5-30. Жидкий навоз из навозоприемника подается на виброгрохот, где происходит предварительное разделение навоза на две фракции. Жидкая фракция подается в жижехранилище, густая фракция влажностью 80...83% — в механический пресс. Густая фракция влажностью 65...70% из винтового пресса подается транспортером на открытую площадку, откуда она транспортируется бульдозером для буртования.

Освоено производство виброгрохота ГБН-100, разработанного в КТИСМ г. Запорожья. По сравнению с виброгрохотом ГИЛ-52М он имеет следующие преимущества: снижена металлоемкость на 78%, уменьшены габариты и занимаемая площадь в 2,8 раза, повышена производительность.

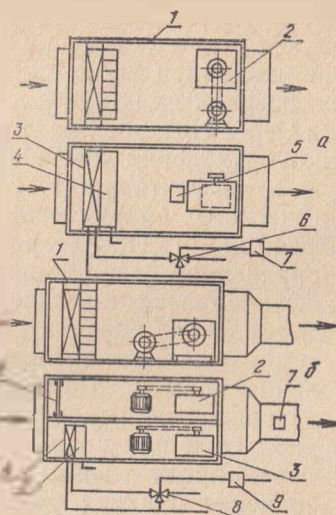
Оборудование для отопления и вентиляции предназначено для автоматического поддержания во все сезоны оптимальных параметров микроклимата, предусмотренных технологией содержания и выращивания молодняка КРС.

Система отопления и вентиляции помещений состоит из приточно-отопительных установок и вытяжных шахт с осевыми вентиляторами.

Тепловентилятор I типа состоит (рис. 18, а) из каркаса, центробежного вентилятора с приводом от односкоростного электродвигателя 2, калорифера 3, жалюзи 4, регулятора температуры 5. Он работает только в зимнем режиме, когда температура наружного воздуха достигает -10°C и ниже. Заданная температура воздуха внутри помещения поддерживается автоматически трехходовым клапаном 6 — изменением количества теплоносителя (горячей воды от котельной), про-

Рис. 18. Схема тепловентиляторов I типа (а) и II типа (б):

I тип: 1 — каркас; 2 — центробежный вентилятор; 3 — калорифер; 4 — жалюзи; 5, 7 — регулятор температуры; 6 — трехходовой клапан. II тип: 1 — каркас, 2 — центробежный вентилятор (с приводом от односкоростного электродвигателя); 3 — центробежный вентилятор (с приводом от двухскоростного электродвигателя); 4 — калорифер; 5 — жалюзи; 6 — задвижка; 7 — терморегулятор; 8 — трехходовой клапан; 9 — регулятор температуры.



ходящего через калорифер. Управляет трехходовым клапаном терморегулятор 7, датчики которого установлены в зоне содержания животных. Для предохранения калорифера от размораживания служит регулятор температуры 5, отключающий привод центробежного вентилятора при падении температуры нагнетаемого воздуха.

Тепловентиляторы II типа отличаются (рис. 18 б) наличием второго центробежного вентилятора 4. Вентилятор подает воздух, минуя калорифер. Для привода центробежного вентилятора 5 использован двухскоростной электродвигатель. В зависимости от программы отопления и вентиляции тепловентилятор работает в трех режимах: в зимнем, весенне-осеннем и летнем.

Стойловое оборудование состоит из групповых клеток I и II периодов. В каждой секции I и II периодов размещено 20 клеток для содержания групп телят по 18 гол. На ограждениях клеток I периода установлены самозахватывающие устройства для фиксации телят и кормушки. В каждой клетке установлены две автопилки. В боковых перегородках предусмотрены двери для сквозного прогона телят.

Строительство комплексов, производящих говядину на промышленной основе в отапливаемых капитальных помещениях, требует больших капиталовложений и много времени. Для расширения масштабов откорма молодняка для некоторых зон перспективна

технология откорма крупного рогатого скота на площадках открытого типа. Опыт эксплуатации откормочной площадки «Братская» в Ростовской области, построенной при технологическом содействии компании Серес Интернешинэл Инк (США) с использованием оборудования американских фирм показал высокую ее эффективность. На основе испытаний технологического оборудования откормочных площадок «Братская» и «Пролетарская» создан новый комплект оборудования откормочной площадки на 20 тыс. гол., включающий технологическое оборудование кормоцеха и раздатчик-смеситель автомобильный.

Основные преимущества технологического оборудования кормоцеха откормочной площадки — точное дозирование по массе каждого компонента, тепловая обработка и плющение зерна, которые обеспечивают высокую продуктивность молодняка, а также быстрое заполнение бункера раздатчика-смесителя, способствующее увеличению производительности труда на задаче кормов. На откормочных площадках подобного типа один автомобильный раздатчик-смеситель обслуживает до 5 тыс. гол. молодняка. К настоящему времени конструкторскими организациями создано 3 мобильных (РСП-10, АРС-10, КСА-5Б) и 3 стационарных кормораздатчика (КЛО-75, КЛК-75, РК-50), а также поточная линия приема, дозирования и раздачи кормов на базе ленточных кормораздатчиков.

Необходимость создания оборудования поточной линии раздачи кормов на базе ленточных транспортеров объясняется технологическими причинами. Дело в том, что оборудование КПП-10 с пневмотранспортной системой предназначено для рациона, состоящего из преобладающего количества комбикормов (67% по питательности и 39% по массе) и сенажа. Производительность линии раздачи кормов КПП-10 (8...10 т/ч) становится недостаточной при включении в рацион силоса к зеленой массе при уменьшении доли комбикормов. Оборудование КПП-10 отличается в то же время высокой энерго- и металлоемкостью из-за применения пневмотранспортной системы.

Выпускаемая в настоящее время поточная линия состоит из серийного оборудования и вновь созданных транспортеров ТЛК-20 и ТКР-20, а также транспорта-раздатчика ТРЛ-100.

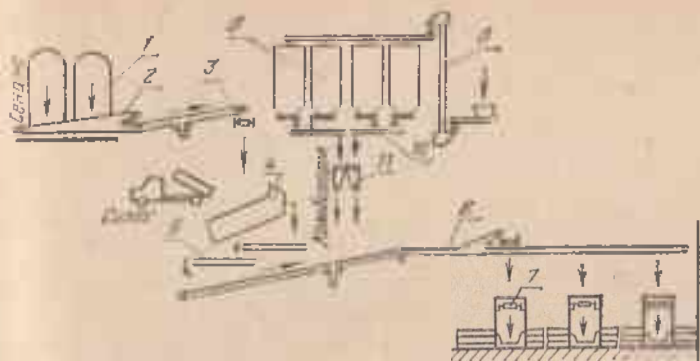


Рис. 19. Технологическая схема поточной линии приема, дозирования и раздачи кормов:

1 — башенные хранилища сенажа; 2 — сборный транспортер; 3 — распределительный транспортер; 4 — бункер-дозатор; 5 — сборный транспортер; 6 — центральный распределительный транспортер; 7 — раздатчик кормов; 8 — норья; 9 — бункер для хранения комбикормов; 10 — щековый транспортер; 11 — дозаторы комбикорма.

Технологический процесс новой поточной линии протекает следующим образом. Сенаж из башенных хранилищ (рис. 19) по транспортерам 2 и 3 поступает в бункеры-дозаторы 4. Из бункеров-питателей сенаж или зеленая масса равномерным потоком с заданной производительностью подается на сборный 5 и распределительный 6 транспортеры. На этот же транспортер из дозаторов 11 поступает равномерным потоком дозированное количество комбикорма, который перемешивается в процессе транспортирования с сенажем или другими стебельчатыми кормами. Корма сбрасываются с распределительного транспортера 6 на кормораздатчики с помощью передвижной тележки с поперечным транспортером, которая последовательно останавливается над каждым кормораздатчиком 7. Сначала сбрасывающая тележка устанавливается над первой кормушкой, ближе всех расположенной к кормоцеху. Кормораздатчики по сигналу конечного выключателя останавливаются после выдачи с ленты всего корма в положении, соответствующем исходному для раздачи кормов в другую половину кормушки.

Корма во все кормушки могут поступать непрерывно или с перерывами. Заданное количество кормосмесей устанавливают, изменяя скорость ленты с помощью сменных звездочек и скорость перемещения

кормораздатчика, а также изменением производительности бункера-питателя и дозатора комбикормов.

Особенность устройства распределительного транспортера — наличие сбрасывающей тележки, обеспечивающей непрерывный (без остановки линии) перевод потока кормов от одного ряда кормушек на другой.

Приводная станция транспортера-раздатчика ТРЛ-100 расположена в средней его части с нижней стороны. Такое размещение увеличивает угол обхвата лентой ведущего барабана, уменьшает натяжное усилие и вместе с тем вытягивание ленты. Создаются также одинаковые условия работы раздатчика при движении в двух направлениях. Такая конструкция приводной станции позволила увеличить длину транспортера-раздатчика до 64 м, что дает возможность обслуживать одним раздатчиком до 500 голов молодняка крупного рогатого скота.

Самым трудоемким остается процесс кормления телят молочного периода. Приготовление регенерированного молока в установках «Сольвилат» и его транспортировка по молокопроводу с последующей раздачей требуют больших затрат ручного труда.

Для нормированной раздачи молока и его заменителей из сосковых поилок и скармливания концентрированных кормов телятам первого периода создана установка УПС-20. Она состоит из электрокара модели 9711 производства НРБ и установленной на его платформе емкости для жидкого корма. С двух сторон емкости на платформе электрокара закреплены дозаторы, соединенные трубопроводами и шлангами с сосковыми поилками. Для дезинфекции сосок после кормления группы телят предусмотрены лотки с дезинфицирующим раствором. Установка оборудована двумя бункерами для концентрированных кормов вместимостью по 0,3 м³ с выгрузным шнеком.

Большим преимуществом данной установки является значительное сокращение капитальных и эксплуатационных затрат по сравнению со стационарными средствами раздачи молока и комбикормов, увеличение производительности и улучшение условий выпойки телят, с физиологической точки зрения, приближенных к естественным.

Поставлена на производство автоматизированная

установка для выдойки телят УВТ-6. Установка обеспечивает в автоматическом режиме выполнение следующих операций: подогрев воды, подачу в камеру смешивания установленного количества порошка и подогретой воды, смешивание их до полного растворения порошка, выпаивание через сосковые поилки при свободном доступе телят. Установка обслуживает одновременно до 100 телят, число сосковых поилок 6, установленная мощность — 8,0 кВт. Установка УВТ-6 эффективно применяется как на крупных животноводческих комплексах по выращиванию и откорму молодняка, так и на фермах колхозов и совхозов.

ГКТИ комплект живмашем модернизирована установка для выдойки телят УВТ-20 (новая модель УВТ-20А), применяемая на фермах для выращивания ремонтного молодняка. В результате модернизации установки повышена ее производительность на 20%, снижена металлоемкость на 15%, обеспечена надежная фиксация телят при их выпаивании, повышена антикоррозийная стойкость за счет использования оцинкованных труб и деталей.

Внедрение в одиннадцатой пятилетке унифицированных комплектов оборудования модульных размеров для животноводческих комплексов по откорму КРС обеспечит снижение затрат труда на производство 10 т говядины и выращивание одной нетели на 15...20%.

МЕХАНИЗАЦИЯ СВИНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

В настоящее время ведется строительство новых свиноводческих комплексов промышленного типа по выращиванию и откорму свиней, реконструируются действующие свиноводческие фермы с целью внедрения современного технологического оборудования для механизации и автоматизации производственных процессов и индустриальных технологий, обеспечивающих резкое повышение производительности труда, снижение себестоимости продукции и увеличение производства свинины на имеющихся производственных площадях с небольшими капиталовложениями, окупающимися за короткие сроки.

Эти мероприятия позволят перевести в кратчайшие сроки свиноводство на более высокую ступень развития, с новыми формами организации труда, внедрить на свиноводческих фермах и комплексах автоматические системы управления производственными процессами.

В последние годы получила широкое распространение технология выращивания и откорма свиней на полнораціонных гранулированных комбикормах. Опыт свиноводческих хозяйств и результаты научных исследований показывают, что эта прогрессивная технология характеризуется высокими среднесуточными привесами животных, выгодной оплатой корма и минимальными затратами труда на единицу продукции.

Использование гранулированного комбикорма в свиноводстве позволяет транспортировать его на большие расстояния без деления на фракции, улучшить использование транспорта, сократить объемы помещений для хранения кормов, уменьшить потери комбикорма при длительном хранении, сократить расход корма до 10% на единицу продукции по сравнению с рассыпными комбикормами и, самое главное, полностью механизировать и автоматизировать процесс нормированного кормления свиней с применением простого и надежного в работе оборудования.

Наиболее сложный и ответственный этап производственного процесса в свиноводстве — воспроизводство молодняка. Однако применяемые до сих пор на репродукторных свиноводческих фермах технология выращивания поросят и системы машин для механизации производственных процессов не всегда отвечают в полной мере современному техническому уровню.

В ВИЭСХе создан автоматизированный свинарник-маточник нового типа, с современной технологией выращивания поросят на гранулированных комбикормах при раннем отъеме в 28. . 35-дневном возрасте и безвыгульном содержании маток в станках с фиксацией в течение подсосного периода. План и разрез свинарника показаны на рисунке 20. Применение комплекта оборудования позволило обеспечить в свинарнике-маточнике комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов, значительно повысить эффективность использования производст-

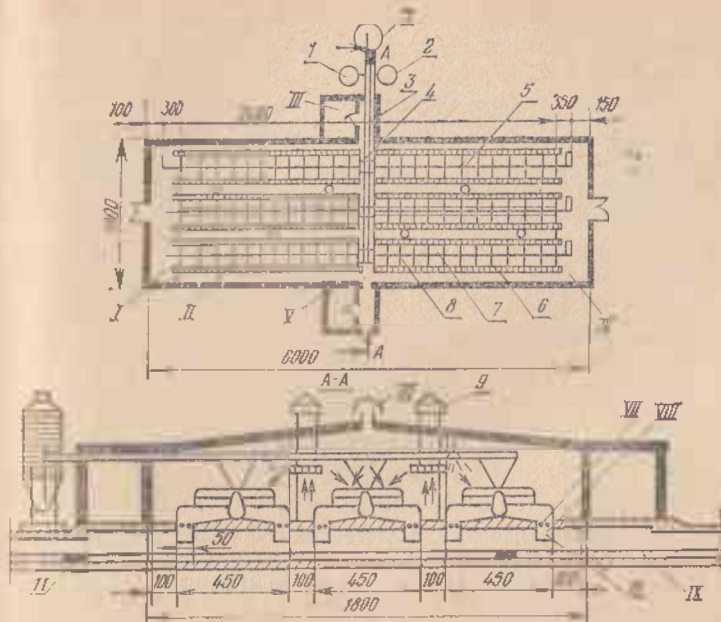


Рис. 20. План и разрез автоматизированного свиначника-маточника на 144 матки совхоза «Талдом» Московской области:

I — приемное отделение для животных; II — отделение опороса маток и выращивания поросят; III — бытовое помещение; IV — машинное отделение; V — операторская; VI — вытяжная шахта; VII — щелевые полы; VIII — навозоприемный канал; IX — навозосборный канал; X — механизированный навозосборник; 1 — бункер-хранилище комбикорма БСК-10 для маток; 2 — бункер-хранилище комбикорма БСК-10 для поросят; 3 — горизонтальный скребковый транспортер БЦМ-45-02 для подачи комбикорма маткам; 4 — горизонтальный скребковый транспортер БЦМ-45-02 для подачи комбикорма поросятам; 5 — автоматический раздатчик комбикорма РКА 60/400; 6 — станки ССД-2 для опороса маток и выращивания поросят; 7 — установка ПУФ-1М для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения поросят; 8 — установка для электрообогрева полов в станках; 9 — приточно-вытяжная установка ПВУ-4 для создания микроклимата в свиначнике; 10 — скребковый транспортер для уборки навоза ТС-1 Б; 11 — скребковый транспортер ТС-1 для удаления навоза от свиначника в механизированный навозосборник.

ненной площади, маточного стада, резко снизить трудозатраты на обслуживание животных.

Для проведения опороса маток и выращивания поросят разработана новая конструкция малогабаритного двухсекционного станка (один на две матки) ССД-2 (рис. 21). Габариты станка: длина 4,4, ширина 2,0 м, занимаемая площадь 8,8 м². В центре каждой секции станка оборудована площадка для содержания матки, над площадкой установлен фиксатор, изготов-

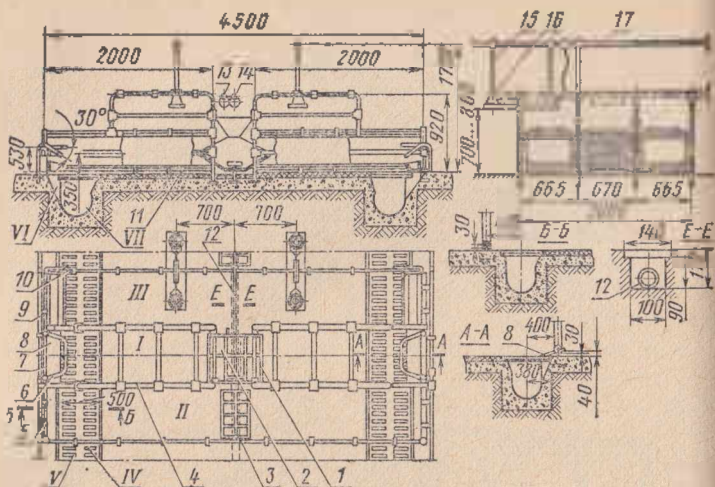


Рис. 21. Двухсекционный малогабаритный станок ССД-2 для опороса маток и выращивания поросят:

I — площадка для кормления и отдыха маток; II — площадка для кормления и отдыха поросят; III — площадка для отдыха поросят; IV — площадка для дефекации животных; V — щелевые полы; VI — люк для удаления густой фракции навоза от матки в навозоприемный канал; VII — навозоприемный канал; 1 — автопоилка УАС-60 для доения маток водой, сывороткой и др.; 2 — кормушка для кормления маток гранулированными комбикормами; 3 — кормушка для кормления поросят гранулированными комбикормами; 4 — фиксатор для матки; 5 — водопровод для подачи воды в сосковые автопоилки для поросят; 6 — упорная дуга — ограничитель фиксатора матки; 7 — служебная дверца; 8 — клапан люка для удаления густой фракции навоза от матки в навозоприемный канал; 9 — ограждение станка для поросят; 10 — сосковая автопоилка для поросят; 11 — установка ЭПМ-50 станка; 12 — трубопровод универсальной автопоилки УАС-60 для маток; 13 — кормопровод автоматического кормораздатчика РКА-60/600 для раздачи комбикорма поросьятам; 14 — кормопровод автоматического кормораздатчика РКА-60/600 для раздачи комбикорма маткам; 15 — подвеска облучателя установки ИКУФ-1М; 16 — облучатель установки ИКУФ-1М; 17 — трубопровод с распаянными коробками и штепсельными разъемами для подачи электроэнергии к облучателям установки ИКУФ-1М и для подвески облучателей.

ленный из металлических труб (длина 2,0, ширина 0,66, высота 0,9 м). Два подвижных упора в нижней части фиксатора позволяют удерживать матку во время отдыха или кормления поросят. В передней части станка расположены кормушка для кормления матки сухими комбикормами и автопоилка, а в конце — служебная дверца с ограждающими упорами (0,3 м), предохраняющими поросят от задавливания при перемещении матки. В станке для поросят оборудованы две площадки с ограждением (высота 0,6 м): одна —

для отдыха с облучателями установки ИКУФ-1М для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения поросят, другая — для кормления и поения поросят с самокормушкой для сухих кормовых смесей и сосковой автопоилкой.

Электрообогреваемые полы на площадках для отдыха и кормления животных выполнены с уклоном 3% к оборудованной в конце станка площадке для дефекации животных (длина 2,0 м, ширина 0,5 м). Для удаления густой фракции навоза от маток рядом с щелевыми полами устроены люки. Под щелевыми полами станков оборудованы навозоприемные каналы с механизированной уборкой навоза.

В настоящее время разработано несколько технологий откорма поросят на репродукторных свиноводческих фермах.

Наиболее широкое распространение получили свинарники с технологией дорашивания поросят при наполном, безвыгульном, мелкогрупповом содержании поросят в специальных боксах (по 10...30 гол.) и кормлении влажными кормами из лотковых кормушек или сухими комбикормами из самокормушек, а также в клеточных батареях.

Разработана конструкция свинарника-автомата с регулируемым световым режимом для дорашивания поросят в станках при кормлении гранулированными комбикормами.

Отличительная особенность технологии дорашивания поросят в свинарниках-автоматах нового типа состоит в том, что животных содержат небольшими группами в станке (по 15...25 гол.) в затемненных помещениях (без окон) с регулируемым световым режимом (электрическое освещение включается только на время кормления поросят), а также при нормированном многократном кормлении поросят гранулированными сухими комбикормами из кормушек (круглых, лотковых) или с пола с выдачей корма при каждом кормлении малыми дозами по мере поедаемости его животными.

Свинарники-автоматы для дорашивания поросят с наполными станками широко внедряются в репродукторных свиноводческих хозяйствах. Свинарник-автомат на 3 тыс. голов (рис. 22) размером 12×155 м разделен служебной галереей на две секции.

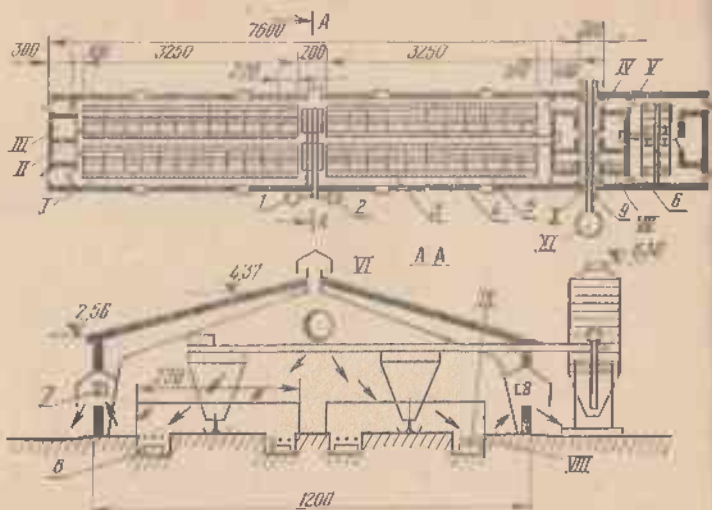


Рис. 22. План и разрез свиарника-автомата для дорашивания 3 тыс. поросят с использованием гранулирующих комбикормов: I — отделение дорашивания поросят; II — служебное отделение; III — вытяжная шахта; IV — служебная галерея; V — вентиляционная камера; VI — вытяжной канал; VII — операторская; VIII — щелевые полы; IX — навозосборный канал; X — навозосборный канал; XI — механизированный навозосборник; 1 — бункер хранения БСК-10 комбикорма; 2 — горизонтальный скребковый транспортер БЦМ-45-02 (БЦМ-50-03) для подачи комбикорма в свиарник; 3 — автоматический раздатчик комбикорма РКА-2000; 4 — станки для содержания поросят; 5 — автопоилка УАС-500; 6 — отопительно-вентиляционный агрегат; 7 — вытяжные вентиляторы «Климат-4»; 8 — скребковый транспортер ТС-1 (ИР) для уборки навоза из свиарника; 9 — скребковый транспортер ТС-1 (ПП) для удаления навоза от свиарника в навозосборник.

Поросят содержат группами по 15...16 гол. в станках (2,2×2,7 м), расположенных в четыре ряда (96 шт.). Две лотковые двусторонние кормушки служат одновременно ограждающей конструкцией. Станок имеет два участка: один — для кормления и отдыха, другой (с щелевыми полами и автопоилками) — для поения и дефекации животных. Полы на площадках для кормления и отдыха выполнены с уклоном 6% в направлении к площадкам для дефекации и расположены на 5 см выше их во избежание загрязнения.

За последние годы в промышленном свиноводстве широкое распространение получает технология откорма свиней с безвыгульным мелкогрупповым содержанием в станках, оборудованных щелевыми полами. В зависимости от кормовой базы на свиноводческих

фермах применяют различную технологию кормления животных.

В настоящее время созданы свинарники-автоматы с технологией откорма свиней на гранулированных комбикормах, а также на комбикормах и пищевых отходах.

В свинарниках-автоматах на основе прогрессивной технологии откорма свиней на индустриальной основе, современных средств механизации и автоматизации производственных процессов достигнуты высокие показатели по снижению трудозатрат и себестоимости на производство свинины, повышению эффективности использования оборудования и производственных площадей.

Особенность новой технологии откорма свиней в свинарниках-автоматах состоит в нормированном, многократном кормлении животных сухими гранулированными комбикормами с пола (без кормушек) с подачей малых доз в процессе каждого кормления и в содержании животных в станках небольших группами (по 10 ... 20 голов в зависимости от возраста) в затемненных помещениях (без окон) с регулируемым световым режимом, искусственное электрическое освещение в котором включается только на время кормления животных.

Новая технология откорма свиней дает возможность значительно улучшить гигиену содержания животных в станках, сократить потери кормов, рационально использовать производственную площадь свинарников (за счет ликвидации кормушек), без особых материальных затрат реконструировать существующие свинооткормочные фермы, применить современные высокоэффективные средства механизации и автоматизации производственных процессов, упростить и удешевить строительную часть свинарников (за счет ликвидации окон, уменьшения размера зданий по высоте и др.), сократить расход металла до 2...3 кг на одну голову, исключить строительство дорогостоящих кормоприготовительных цехов, сократить сроки откорма свиней, значительно снизить издержки и затраты труда на производство свинины.

Свинарники-автоматы нового типа широко внедряют в настоящее время в производство, строя их заново или реконструируя действующие свиноводческие фермы, построенные по типовым проектам.

Один из вариантов компоновки оборудования в свиарнике-автомате с шириной помещений 21 м показан на рисунке 23.

ВНИИКОМЖем разработана трехъярусная клеточная батарея для откорма свиней от 30 ... 35 до 100 ... 110 кг. Батарея представляет собой пространственную секционную конструкцию, состоит из отдельных клеток для свиней. Каждая клетка-ячейка рассчитана на двух животных. Пол в клетке наклонный, на съемных передних дверцах закреплены индивидуальные дозаторы и кормушки. Тросово-шайбовый раздатчик для сухих кормов, вмонтированный в клеточную батарею, служит элементом рамы. Клетки соеди-

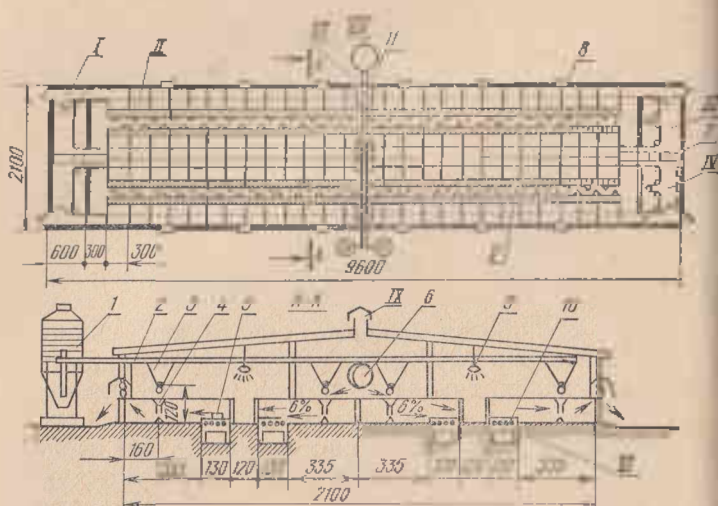


Рис. 23. План и разрез свиарника-автомата с регулируемым световым режимом для откорма 2 тыс. свиней совхоза «Любанский» Минской области:

I — приемное отделение для свиней; II — отделение для откорма 1,5 тыс. свиней; III — машинное отделение; IV — операторская; V — шелсовые полы; VI — навозоприемный канал свиарника; VII — поперечный навозосборный канал; VIII — навозосборник; IX — вытяжная вентиляционная шахта; 1 — бункер-хранилище комбикорма; 2 — горизонтальный скребковый транспортер для подачи комбикорма в свиарник; 3 — автоматический раздатчик комбикорма РКА-1000; 4 — конусный распределитель комбикорма или круглая кормушка; 5 — универсальная автопоилка УАС-750 для поения свиней водой, сывороткой и др.; 6 — воздухопровод отопительно-вентиляционного агрегата; 7 — отопительно-вентиляционный агрегат; 8 — вытяжной вентилятор; 9 — установка для регулирования светового режима в свиарнике; 10 — скребковый транспортер ТС-1 (ПР) для удаления навоза из продольных навозоприемных каналов свиарника; 11 — скребковый транспортер ТС-1 (ПП) для удаления навоза от свиарника в навозосборник.

пены одна с другой задними стенками, в результате чего образуется навозовытяжная шахта. Навоз с 6 ярусов поступает в один общий канал, откуда удаляется шнековым транспортером. Животных загоняют и выгоняют с торцовой части с помощью передвижных трапов.

Установка клеточных батарей возможна не только в проектируемых свиноводческих фермах и комплексах, но и в существующих и реконструируемых зданиях ферм.

По предварительным расчетам, применение батарей в свиноводстве типового проекта № 2056 на 2000 гол. позволит увеличить вместимость помещения в 3 раза, снизить стоимость ското-места с 60 до 30 руб., уменьшить капиталовложения на 50%. Экономическая эффективность от внедрения нового оборудования составит 67 167 руб. в год на один типовой свиноводческий комплекс.

Современные достижения сельскохозяйственного строительства и технологии производства свинины позволяют осуществлять принципиально новую, многоэтажную застройку ферм.

Многоэтажные свиноводческие комплексы построены в Московской, Ленинградской, Тамбовской и других областях РСФСР, в Эстонской ССР. Начата эксплуатация пятиэтажного свиноводческого комплекса в совхозе имени 50-летия СССР Калининской области (комплекс «Заволжский»). Откормочное поголовье в нем размещено в передвижающихся клеточных батареях. Основные процессы механизированы в автоматизированы.

В зависимости от зональных особенностей кормовой базы животных на фермах и комплексах откармливают жидкими (влажность 75% и выше) и влажными (влажность 60...70%) кормами, сухими комбикормами, вареными кормами из пищевых отходов в смеси с концентратами.

Наибольшая эффективность достигается при подаче кормов по трубам насосами 4НФ. Единая система гидротранспортирования жидких кормов по трубам применяется на крупных комплексах мощностью 108 тыс. свиней в год. Технология приготовления и раздачи кормов проста и надежна. Из котельной вода температурой 35...40°C через счетчик поступает в смешивательную емкость, где она смешивается с комбикормом в соотношении 3:1. Комбикорм подается из

загрузочных емкостей над смесителем через весовой дозатор. Приготовленная за несколько минут смесь самооттеком по всасывающему стальному патрубку диаметром 100 мм через пневматический клапан и фильтр грубой очистки направляется к центробежному двухлопастному насосу. О начале подачи корма в корпуса для содержания животных подается сигнал. Операторы открывают заслонки, и кормушки заполняются жидким кормом. Корма дозируют вручную в корпусе содержания холостых и супоросных маток.

Как показали хронометражные наблюдения, проведенные ВНИИМЖем на Кузнецовском комплексе, раздача корма в индивидуальные станки занимает 54 мин, что составляет всего 0,1 мин в расчете на 1 гол.

При откорме взрослых свиней и содержания свиноматок второго периода супоросности задвижки открываются и закрываются движущейся по зубчатой рейке селекторной тележкой. После раздачи оставшаяся в кормопроводах смесь вытесняется водой в смесительные емкости. Гидротранспортная установка за полтора часа обеспечивает кормом 3200 животных, размещенных в двух свинарниках.

Установка для приготовления и распределения заменителя цельного регенерированного молока поросят-отъемышам, оставшим в развитии, состоит из станции приготовления и двух линий распределения регенерированного молока. Станция приготовления включает баки Б-1, Б-2, Б-3, насосы, трехходовые краны, смеситель воды, фильтр, комплект трубопроводов и запорных вентилях. Оператор вручную высыпает дозу порошкового молока в бак Б-1 на 50 л и подает туда нужное количество воды, вода в баке перемешивается с сухим молоком смесительной крыльчаткой. В баке Б-3 вместимостью 140 л готовят раствор для мойки и дезинфекции линий распределений, а в баке Б-2, тоже на 140 л, содержится вода для промывки линий распределения.

Для дозирования молока в каждый станок применены сосуды по 2,2 л из прозрачного стекла. Перед распределением молока дозирующие поршни внутри цилиндра емкости устанавливаются по шкале в соответствии со схемой кормления. После каждой раздачи молока линии распределения промывают и заполняют

дезраствором, а кормушки закрывают специальными заслонками.

Освоен выпуск автоматизированной трубопроводной линии для раздачи кормов откормочному поголовью. Установка состоит из 5 основных сборочных единиц: смесителя вместимостью 55 л, насоса для транспортировки смеси по кормопроводу, пневматической клапанной системы, подающей определенное количество корма в кормушки, компрессора для обеспечения работы пневматической клапанной системы, электронной системы контроля и управления. Линия обслуживает 8 откормочных цехов по 40 групповых станков. В откормочном цехе расположен пульт управления и сигнализации с индивидуальным приводом кормораздаточной установки к каждому станку, что позволяет контролировать количество корма, поступающего по кормопроводу в станок. Полный цикл раздачи кормов происходит за 2 часа.

Для раздачи влажных кормов применяют как стационарные, так и мобильные кормораздатчики.

Преимущества стационарных раздаточных средств перед мобильными (особенно при раздаче сухих кормов) заключается в том, что они не нуждаются в широких кормовых проходах и дают возможность легко автоматизировать процесс. Однако используемые ранее стационарные раздатчики РКС-3000М обладают существенными недостатками: металлоемки, перекрывают все технологические проходы в свинарнике, допускают большую неравномерность раздачи кормов и не всегда надежны в работе.

Недостатком существующих мобильных раздатчиков является то, что корм в них нельзя дозировать за счет перекрытия шибером выгрузного лотка, т. к. при этом корм, не успевающий выйти через лоток, напрессовывается и вызывает поломку лопастей шнека или трубы. По этой же причине невозможно перекрыть выдачу на одну или обе стороны или на одну сторону выдать больше корма, а на другую — меньше. Такой дифференциальный подход к выдаче кормов часто возникает при кормлении подсосных свиноматок.

Во ВНИИМЖе разработаны конструкции новых рельсовых кормораздатчиков КС-1,5 и КС-3,5, которые раздают сухие концентрированные корма в кормушку

и увлажняет их при выдаче до 80%. Для увлажнения используют воду или обрат. Увлажнение кормов на выдаче позволило значительно сократить энергоемкость и повысить надежность установки по сравнению с предшествующими конструкциями.

Для раздачи сухих кормов применяют тросово-шайбовые кормораздатчики типа РКА-1000, которые успешно используют в свиноводческих автоматах для подсосных свиноматок, доращивания поросят и откормочного поголовья.

Раздатчики не требуют кормовых проходов, легко поддаются полной автоматизации. Для раздачи сухого корма пороссятам в обычных и двухъярусных станциях ВИЭСХом разработан комплект технологического оборудования, включающий два бункера-хранилища комбикорма Б-6, два скребковых горизонтальных транспортера БЦМ-45-02, автоматический кормораздатчик РКА-2000 и электрическую станцию управления. Эта станция по заданной программе в установленные часы кормления животных (в 4, 8, 12, 16, 20 ч) включает механизированные установки для раздачи кормов.

Представляет интерес опыт автоматизированного откорма свиней с полным кормлением гранулированными комбикормами, которые раздают кормораздатчиками РКА-1000 конструкции ВИЭСХ пять раз в сутки (в 4, 8, 12, 16 и 20 ч) небольшими порциями. Количество корма нормируют для каждой группы животных с помощью объемных дозаторов (от 1 до 4 кг комбикорма). По мере роста животных норму увеличивают. Для этого примерно один раз в неделю проводят перерегулировку дозаторов. Критерием оценки соблюдения правильного режима кормления свиней служит время, затрачиваемое ими на одно кормление, — 20...30 мин. Как подтверждает практика, при правильном, нормированном режиме кормления потери корма почти исключены.

Для раздачи жидких смесей из пищевых отходов и концентрированных кормов откормочному поголовью используют кормораздатчик типа КДС-2М. Он одновременно обслуживает два ряда станков, в которых может содержаться до 750 свиней. Кормораздатчик работает в автоматическом режиме по заданной

программе с помощью реле времени или датчиков импульса. Предусмотрено также устройство для дистанционного ручного управления. Основные сборочные единицы раздатчика: кормопровод-дозатор, шайбовый транспортер, приводные устройства, бункер-накопитель и пульт управления. Транспортер кормораздатчика возвратно-поступательного действия, при работе выполняет несколько операций: подает корм из бункера-накопителя в кормопровод и равномерно распределяет его, открывает и закрывает задвижки, включает конечные выключатели, служит для реверсирования электродвигателя приводного механизма и раздает корм в кормушки.

При движении шайбового транспортера из крайнего правого положения в левую сторону кормопровод загружается кормовой смесью. Тяга открытия задвижек перемещается на 200 мм, открывая при этом выгрузные окна в левой половине кормопровода и закрывая в правой. Упор, передвигаясь вместе с тягой привода задвижек, нажимает наконечник, который подает сигнал на включение приводной станции. Транспортер, перемещаясь в обратном направлении, выталкивает жидкие корма через открытые выгрузные окна. Одновременно происходит загрузка новыми порциями корма правой половины кормопровода. Количество поступающего корма регулируется числом ходов транспортера.

Исходя из отечественного и зарубежного опыта, можно сделать следующие выводы: при раздаче жидких кормов целесообразно применять систему кормопроводов с центробежными или винтовыми насосами; при раздаче влажных кормов (мешанок) эффективны мобильные электрифицированные кормораздатчики, сухих комбикормов — автоматизированные стационарные кормораздатчики типов РКА-1000 и РКА-2000 с объемными дозаторами, кормов, приготовленных из пищевых отходов и концентрированных кормов, — кормораздатчики типа КДС-2М.

Навоз из свиноводческих станций удаляют при помощи механических и гидравлических систем, реже — пневматических.

Использование механических средств для уборки и транспортировки навоза в связи с большим объемом

выхода навоза значительно усложняется. Объясняется это недостаточной эксплуатационной надежностью, небольшим сроком службы и большой металлоемкостью транспортеров, высокими удельными эксплуатационными расходами.

Экономически эффективна в сравнении с транспортной гидравлическая система уборки навоза на свинофермах.

На практике применяют следующие типы гидравлических систем навозоудаления: самотечную, отстойно-лотковую (шиберную), смывную (лотковую и бесканальную) и рециркуляционную.

При использовании самотечной системы влажность навозной массы должна быть в пределах 88 ... 92%, в связи с чем пол станков не должны мыть водой и исключить потери воды из системы автопоения. Система может быть применена на фермах любой производственной мощности.

Навозоприемные каналы самотечной системы удаления рекомендуется выполнять горизонтальными или с уклоном 0,003 град. в сторону коллектора и оборудовать в начальной части смывным трубопроводом диаметром не менее 150 мм с задвижкой, а в конце — порожком, шибером и гидрозатвором. Длина каналов не должна превышать 50 м. Начало канала выводят за пределы крайнего в ряду станка на 0,5 ... 1 м и перекрывают на этом участке сплошной плитой.

Отстойно-лотковая система требует добавления воды для разжижения массы. Рекомендуется для применения на фермах до 24 тыс. гол. в год.

Смывная лотковая система предусматривает ежедневную промывку каналов водой, подаваемой к смывным насадкам по специальной сети или из смывных бачков, заполняемых из общей водопроводной сети. Применение системы возможно в зданиях с использованием подстилки. Смывную лотковую систему целесообразно применять на комплексах мощностью 54 и 108 тыс. голов в год.

Смывная бесканальная система предусматривает ежедневный смыв навоза под высоким давлением смывных струй из зоны дефекации при помощи специальной гидравлической установки с форсунками. Система не требует строительства глубоких навозопри-

емных каналов и позволяет сократить расход воды на удаление навоза по сравнению с лотковой системой на одно животное почти в 2 раза при одновременном удовлетворении требований санитарной гигиены к микроклимату и чистоте пола в станке. Ее применение не ограничено размерами комплекса.

Рециркуляционная система предусматривает применение для промывки навозоприемных каналов жидкой фракции навоза, предварительно осветленной, дезодорированной и обеззараженной, позволяет сократить расход воды на уборку навоза и выход навозной массы с фермы.

Условия применения рециркуляционной системы те же, что и для смывной лотковой системы, но при условии обеспечения в системе обработки навоза достаточной степени очистки и надежного обеззараживания жидкой фракции.

По экономическим показателям гидравлические системы уборки навоза, за исключением смывной бесканальной, лишь незначительно отличаются одна от другой, но применение той или другой системы оказывает значительное влияние на систему переработки и использования навоза.

Как показывает передовой опыт, правильно разработанная и построенная самотечная система транспортировки навоза непосредственно в хранилища позволяет значительно упростить всю канализационную сеть и резко сократить объем капиталовложений и затраты труда на ее обслуживание.

С переводом животноводства на промышленную основу приобретает первостепенное значение проблема переработки навоза.

Один из способов переработки жидкого навоза — компостирование его с торфом и добавление минеральных удобрений в специальном цехе или фабрике.

В последнее время большее распространение получает процесс разделения навоза на фракции. Все способы разделения навоза на фракции и обезвоживание жидкого навоза можно подразделить на естественные, механические, электрохимические и термические.

Естественное разделение жидкого навоза влажностью более 90% происходит под действием гравитаци-

онного поля в горизонтальных и вертикальных отстойниках.

Производительность отстойников невелика. Кроме того, дренажные лотки или трубы заливаются и часто нуждаются в реставрации. Однако отстойники находят применение в практике. На основании опыта эксплуатации этих отстойников разработан типовой проект.

Отстойник-накопитель представляет собой бетонированный котлован длиной 100 м, шириной 30 м и глубиной 2,7 м. Вдоль отстойников в две ветви тянутся дренажные лотки, в которых уложены перфорированные трубы с щебеночной обсыпкой. Поступающий в отстойник навоз расслаивается: твердые включения оседают на дно, а жидкая фракция поступает на поля орошения. Начальная влажность навозной жижи 90 ... 92%, влажность твердого осадка 75 ... 78%. При этом масса становится рыхлой и ее погрузку легко механизировать.

Преимущества данной системы переработки жидкого навоза — полное использование питательных веществ навоза почвой и низкие эксплуатационные затраты (очистные сооружения обслуживают 2 чел. в смену).

К основным недостаткам этого способа относятся: быстрое заиливание полей фильтрации и дренажной системы, недостаточная степень обработки и обеззараживания как жидкой, так и твердой фракции, высокая стоимость бетонированных отстойников-накопителей.

В ЦНИПТИМЭЖе южной зоны СССР разработали и построили экспериментальные хранилища, оборудованные специальными устройствами для разделения жидкого навоза на фракции в процессе его накопления и хранения.

Конструктивно два хранилища вместимостью по 600 м³ представляют собой облицованные железобетонными плитами резервуары трапецеидальной формы в поперечном сечении. С одной торцевой стороны каждое хранилище оборудовано пандусом для въезда погрузчика и транспортных средств, к другой примыкают камеры для разделения навоза и отвода жидкой фракции. По продольной оси дна хранилища проложена канава 600×500 мм, в которую двумя рядами уло-

жены асбоцементные перфорированные трубы диаметром 150 мм, образующие дренаж. Сверху трубы засыпаны гравием и крупным песком. В жижеотделительной камере каждого хранилища установлены шандорные затворы. Разделительные камеры хранилищ соединены трубопроводами с жижеоборнником насосной станции вместимостью 60 м³.

Технологический процесс накопления, подготовки и хранения навоза происходит следующим образом. Жидкий бесподстилочный навоз и другие животноводческие стоки направляются через распределительную камеру в одно из двух хранилищ. При общем объеме стоков, равном 16 ... 18 м³ в сутки, жидкая фракция через 15 ... 20 суток откачивается насосом. Образующийся к этому времени осадок обезвоживается и еще более уплотняется.

Первое хранилище заполняется снова свежим навозом, и подача его прекращается тогда, когда хранилище заполнено плотным навозом. Тогда поступление стоков переключается во второе хранилище.

Образующийся в первом хранилище плотный осадок после удаления осветленной жидкости дополнительно обезвоживается в течение 1 ... 1,5 месяца посредством донного дренажа.

В результате такой обработки плотная часть навоза превращается в легкосыпучий материал, который погрузчиком ПБ-35 погружают в автосамосвалы и вывозят на поля. Осветленная жидкость из центрального хранилища хозяйства подается в дождевальные машины. Затраты труда на выгрузку твердой фракции не превышают 0,033 ч.

Кроме горизонтальных отстойников циклического действия, используют вертикальные отстойники непрерывного действия. Они представляют собой круглые или прямоугольные резервуары с коническим дном.

Жидкий навоз разделяют на фракции с помощью фильтрующих и осадительных машин и аппаратов. Общим недостатком всех фильтрующих машин является высокая влажность.

Наиболее перспективны фильтрующие центрифуги конструкции ВНИИМЖ. В этих аппаратах разделение стоков происходит путем фильтрования их через перфорированную перегородку под действием центробежных сил. Образующийся на перегородке слой осадка

снимается жестко закрепленным ножом и проходит через шнековое устройство. Полученный при этом фугат снова направляется в фильтрующий ротор центрифуги, где очищается.

Центрифуга, как показали исследования, может работать в широком интервале влажности исходного стока, производительность в среднем $40 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Эффективная система (ВНИИМЖ) разделения навоза влажностью более 94% на твердую и жидкую фракции внедрена на свиноводческом комплексе «Кузнецовский» Московской области.

Жидкий навоз поступает в навозоприемник с шестью погружными насосами. Четыре насоса предназначены для перемешивания массы, один служит для перекачки навоза на обработку и один резервный. Непрерывно в течение суток навоз из приемника перекачивают в вертикальный отстойник, из которого осветленная жидкость направляется на последующую обработку и использование, а осадок — в накопитель. Накопитель, как и навозоприемник, оборудован шестью погружными насосами. Один раз в сутки осадок из накопителя подают на фильтрующую центрифугу конструкции ВНИИМЖ, откуда твердая фракция транспортером отводится в бурт, а фильтрат, содержащий значительное количество твердых частиц, направляется в вертикальный отстойник. Из отстойника осветленная жидкость подается в систему дальнейшей обработки, а осадок через промежуточную емкость перекачивается в осадительную центрифугу. Твердая фракция из центрифуги отводится в бурт, а другая — в систему дальнейшей обработки.

Вместимость навозоприемника 1200 м^3 обеспечивает прием пиковых поступлений стоков и бесперебойную работу оборудования и сооружений по их обработке. При круглосуточной работе отстойника в него необходимо подавать 96 т массы в час. Для получения высокого эффекта осветления суспензий в отстойнике его вместимость должна быть равной 300 м^3 . Для установки следует применять два отстойника вместимостью 150 м^3 каждый.

При переработке 2300 т навоза влажностью 98,2% получают 99 т твердой фракции средней влажностью 73,8% и 2201 т жидкой фракции средней влажностью 99,33% и содержанием взвешенных веществ 2,15 г/л.

Годовой экономический эффект от применения системы только на одном свиноводческом комплексе на 108 тыс. голов составляет по приведенным затратам 68 тыс. рублей.

Комбинированная обработка жидкого навоза широко распространена как на крупных промышленных свинокомплексах с поголовьем 108 тыс. свиней с замкнутым циклом производства, так и на небольших фермах.

Комплекс очистных сооружений включает: цех предварительного механического разделения стоков на жидкую и твердую фракции, цех термической обработки твердой фракции, первую и вторую ступени биологической обработки жидкой фракции, цех фильтрации биологически обработанной жидкой фракции и ее хлорирования, а также систему иловых площадок.

На комплексных очистных сооружениях наиболее полно извлекаются ценные вещества из навоза, концентрируются в небольших объемах, дезодорируются и очищенная вода доводится до норм сброса в водоемы.

Предварительно навоз очищают обычно на виброгрохотах или виброситах, отстойниках, центрифугах или сепараторах. После разделения стоков твердую фракцию навоза используют на удобрение, а жидкая фракция поступает на биологическую очистку, которую проводят в окислительных каналах, аэробных лагунах или в аэротенках. Очищенную воду после доочистки и обеззараживания возвращают в оборот либо сбрасывают в водоем. Избыток активного ила используют на удобрение или после стерилизации скармливают скоту.

уборке и переработке навоза можно сделать следующие выводы:

гидравлические способы удаления навоза более чем на 30% эффективнее механических;

по технико-экономическим показателям перспективна смывная бесканальная система удаления навоза;

по ряду показателей отечественные центрифуги типа НОГШ-500 и конструкции ВНИИМЖ превосходят зарубежные модели.

Исследования по разработке наиболее совершен-

ных систем по уборке и переработке навоза продолжают.

При промышленном производстве свинины, увеличении концентрации поголовья, плотности его размещения важное значение приобретает создание и поддержание оптимального микроклимата.

Микроклимат помещения определяется совокупностью следующих параметров среды: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, освещенность, шум, содержание в воздухе аммиака, углекислоты и других газов, а также взвешенных пылевых частиц и микроорганизмов.

Животные приспосабливаются к жизни в различных условиях и переносят значительные изменения этих условий, но для достижения максимальной продуктивности необходимы оптимальные параметры микроклимата с небольшими отклонениями. Значительные отклонения параметров требуют дополнительных непродуцируемых затрат энергии, уменьшают продуктивность животных.

Действие неблагоприятных факторов микроклимата проявляется не сразу, а постепенно. Превращение пищевой энергии в тепло регулируется организмом животного и поэтому очень часто остается незамеченным и не учитывается хозяйствами.

На каждый градус повышения температуры воздуха с 5 до 19°C среднесуточный прирост увеличивается в среднем на 2%. И наоборот, повышение температуры в помещении (до 27 ... 30°C и выше) вызывает снижение прироста на 20 ... 30% по сравнению с температурой 15 ... 17°C. Это объясняется тем, что в условиях повышенной температуры окружающей среды у свиней резко нарушаются процессы терморегуляции и обмена веществ. В помещениях, где температура воздуха 16 ... 23°C и относительная влажность не выше 80%, у откормочного молодняка свиней значительно улучшалось качество мяса. В тушах содержалось на 4,1% больше мяса, на 2,9% меньше сала и на 1,2% меньше костей.

В нашей стране освоены в серийном производстве три типа комплектов для животноводческих помещений: КПГ-10, КПС-108 и ПВУ. КПГ-10 и КПС-108 серии «Климат» относятся к системам приточного типа; ПВУ предусматривает применение рециркуляции

воздуха и рекуперацию тепла. Все три типа оборудования многовентиляторные.

ВНИИМЖем разработана универсальная вентиляционно-отопительная установка, пригодная для всех типов помещений во все периоды года. В установке применено типовое оборудование.

Таким образом, при содержании животных на фермах и комплексах микроклимат играет важную роль и вопросы поддержания его оптимальных параметров необходимо решать в динамике, с учетом роста животных различных половозрастных групп.

МЕХАНИЗАЦИЯ ОВЦЕВОДЧЕСКИХ И КРОЛИКОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

В настоящее время в овцеводстве в зависимости от природно-экономических условий, климатических зон и наличия кормовой базы приняты три основные системы содержания:

пастбищная, применяемая в районах с небольшими возможностями полевого кормопроизводства и при наличии пастбищ для круглогодичного выпаса. В период ягнения и непогоды матки находятся в овчарнях или базах-навесах с тепляками, а остальное поголовье — в упрощенных укрытиях. Страховые запасы корма на зимний период — не менее 20% от годовой потребности;

пастбищно-полустойловая, применяемая при наличии пастбищ для круглогодичного выпаса с ежедневной подкормкой в зимний период в размере 40 ... 50% от потребности в кормах. Ярок и маток в период ягнения и непогоды содержат в овчарнях или базах-навесах, а валухов в зимний период — в упрощенных укрытиях;

пастбищно-стойловая, применяемая в районах с хорошо развитым полевым кормопроизводством, где нет зимних пастбищ или климатические условия исключают пастбу зимой. В зимний период овец содержат в овчарнях, весной, летом и осенью — на пастбищах.

В зависимости от продуктивности, половозрастного состава овец формируют в отары размерами: маточные — 300 ... 1000 голов, нагульного и откормочного поголовья — 300 ... 1200 голов, ремонтного молодняка — 400 ... 1200 голов (ярки) и 50 ... 300 голов (бара-

ны), баранов-производителей (пробников) — 50 ... 300 голов, валухов в тонкорунном овцеводстве — 1200 голов.

Основные элементы технологического цикла в овцеводстве: осеменение маток, проведение ягнения, выращивание молодняка, стрижка овец, профилактическая обработка, забой ягнят (в смушковом овцеводстве), доение, бонитировка, нагул и откорм.

В зависимости от конкретных условий хозяйств проводится зимнее, ранневесеннее или весеннее, а в некоторых случаях осеннее ягнение.

Прогрессивная технология, разработанная Всесоюзным научно-исследовательским институтом овцеводства и козоводства (ВНИИОК), предусматривает проведение циклического искусственного осеменения и группового ягнения.

При циклическом осеменении поголовье фермы разбивается на несколько групп, которые осеменяются в течение 4 ... 5 недель. Групповое ягнение маток проводится в специально оборудованной овчарне (без родильного отделения и тепляка), используемой для ягнения в несколько циклов. Ягнение проводится непосредственно в оцарках, в каждом из которых размещено по 15 ... 30 голов, здесь же кормят и поят маток. Через 20 ... 30 дней маток с ягнятами переводят в овчарню для выращивания молодняка, а в освободившуюся овчарню помещают новую отару суягных маток.

После отбивки ягнят в 3...4-месячном возрасте образуют отары ремонтного молодняка, отары для интенсивного выращивания, нагула и откорма.

В тонкорунном овцеводстве часть ягнят-валушков не забивают, а оставляют на передержку, формируя из них отары валухов.

В смушковом овцеводстве 50 ... 60% ягнят забивают на смушки в возрасте одного-двух дней. Маток, оставшихся без ягнят, объединяют в группы для доения и доят в течение двух-трех месяцев два раза в день (рано утром и вечером). Время доения отары — 1,5 ... 2 ч.

Овец с тонкой и полутонкой шерстью стригут один раз в году — весной. Грубошерстных и полугрубошерстных — два раза в год: весной и осенью.

Для механизации циклического искусственного осе-

менения овец широкое применение получила круговая трехстаночная установка конструкции Украинского научно-исследовательского института животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова, при использовании которой время осеменения одной овцы не превышает 30 с.

При работе круговой трехстаночной установки затраты времени на осеменение овцы слагаются из затрат времени на осеменение и вращение круга-платформы. Испытания установки показали, что на освобождение, выпуск, погрузку и фиксацию овцы затрачивается 14 с, то есть практически столько же, сколько и на осеменение. Так как круг-платформа делает один оборот за 45 с, то суммарное время осеменения равно 30 с.

Метод циклического осеменения обеспечивает не только ягнение маток в сжатые сроки, но и создает благоприятные условия для организации и проведения этого очень важного процесса на ферме.

Сразу же после окончания ягнения сакманы формируют путем укрупнения оцарков. Через 18 ... 20 дней маток с ягнятами переводят в другое помещение, предназначенное для выращивания ягнят, и вместо них загоняют вторую отару для ягнения.

Перевод маток с ягнятами из отапливаемых помещений в неотопливаемые для дальнейшего их выращивания требует тщательной подготовки. В помещении, где должны содержаться матки с ягнятами, за 3 ... 4 дня оборудуют оцарки, а за два дня до их поступления подвешивают и включают инфракрасные теплоизлучатели и ко времени прихода животных создают определенный тепловой режим. В дальнейшем инфракрасное излучение благотворно влияет на развитие молодняка.

В помещениях, предназначенных для выращивания ягнят, расставляют оборудование (рис. 24) с учетом раздачи кормов: оцарки делают крупнее, и внутри каждого оцарка из трехметровых щитов своеобразной конструкции (рис. 25) устраивают столовые. Матки в такую столовую не проникают, а ягнята через лазы свободно попадают в столовую и приучаются к поеданию концентратов и грубых измельченных кормов (кормосмесей).

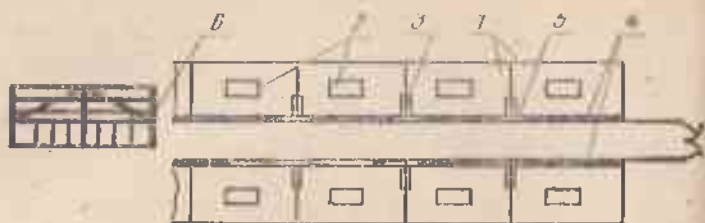


Рис. 24. Схема расстановки технологического оборудования в овчарне при выращивании молодняка:

1 — групповые оцарки; 2 — столовые для подкормки ягнят; 3 — поилки групповые; 4 — кормушки универсальные; 5 — двери-калитки; 6 — щит для ягнят, применяемый при устройстве столовых.

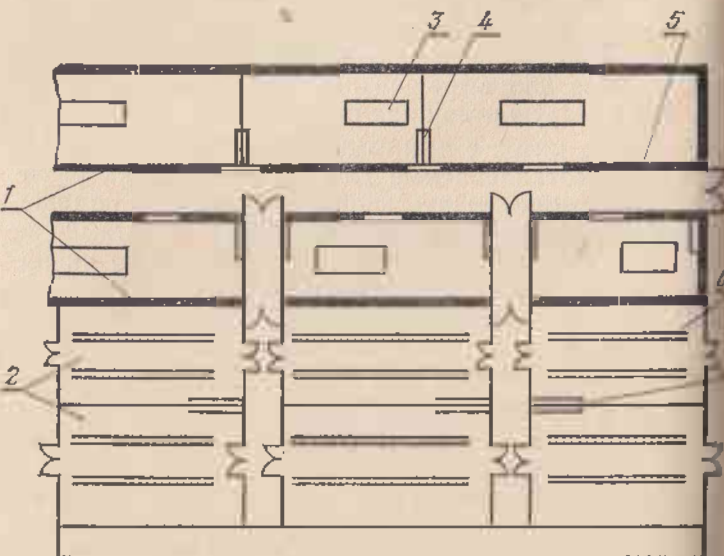


Рис. 25. Схема расстановки технологического оборудования при кошарно-базовом выращивании ягнят:

1 — групповые оцарки в помещении; 2 — групповые оцарки в базу; 3 — столовые для ягнят; 4 — поилки в помещении; 5 — кормушки в помещении; 6 — кормушки в базу; 7 — поилки в базу.

венные вопросы, связанные с организацией кормления и содержания маток и ягнят.

Практика показала, что наиболее эффективна раздача измельченных кормов, рассыпных кормосмесей и гранул при помощи стационарных кормораздатчиков, представляющих собой транспортеры, совмещенные с кормушкой (кормораздатчик типа ТВК-80А), или различного вида транспортеры, расположенные над кормушками (кормораздатчик из комплекта «Овцеводческий-5»). Такие кормораздатчики позволяют довести коэффициент использования площади овчарни до 96%. Кроме того, применение стационарных кормораздатчиков исключает охлаждение помещения и создает возможность автоматизировать процесс раздачи кормов.

Опыт показал, что полная механизация раздачи кормов (сено, силос и др.) с помощью стационарных кормораздатчиков с применением комбинированных кормушек, правильная расстановка дополнительного оборудования в период окота способствуют повышению культуры обслуживания, облегчают труд чабанов, увеличивают производительность труда сакманщиков в 2...3 раза, сокращают потери кормов на 10...11%.

Представляет интерес способ загрузки гранулированных кормов с помощью стационарных кормораздатчиков, предложенный ВНИИОК. Оборудование механизированной загрузки гранулированных кормов монтируют в помещении, используя машины и механизмы, которые широко применяются в животноводстве. С наружной торцевой стороны овчарни установлены два бункера Б-6 с нориями НЦГ-10 (рис. 26), имеющими емкости, в которые периодически загружают гранулы с помощью мобильных кормораздатчиков. Гранулированные корма из бункеров подаются вертикальным шнековым транспортером в желоб, установленный над оцарками. С помощью целного транспортера ЦТ-12 гранулы по желобу поступают в бункера самокормушек.

Возле отдельных самокормушек с помощью щитов, имеющих внизу лазы для ягнят, устраивают небольшие оцарки, где новорожденный молодняк подкармливают специальными кормовыми смесями.

В настоящее время на крупных овцеводческих фермах для водопоя овец применяют ряд автоматических поилок, выпускаемых промышленностью.

Отечественная промышленность выпускает ряд комплектов оборудования и агрегатов для стрижки овец, отвечающих требованиям колхозов и совхозов различных природно-климатических зон.

В указанные комплекты оборудования и агрегаты для стрижки овец входит унифицированное оборудование: машинки для стрижки, точильные аппараты, прессы для шерсти, электрооборудование и др.

Комплекты оборудования ВСЦ-24/200, агрегаты ЭСА-12/200 и ЭСА-6/200 оснащены новыми машинками МСУ-200 со встроенным электродвигателем повышенной частоты тока.

Машинка удобно размещается в руке стригалей, удлиненный гибкий шнур питания обеспечивает маневренную работу стригалей, резко снижая его утомляемость. Производительность стригалей при работе с машинкой МСУ-200 возрастает в 1,3 ... 1,5 раза по сравнению с машинкой МСО-77Б.

Стригальная машинка МСУ-200 имеет ширину захвата, аналогичную машинке МСО-77Б, — 76,8 мм. Число двойных ходов ножа в минуту — 2200, число зубьев: ножа — 4, гребенки — 13. Масса машинки — 1,55 кг без шнура и 2,1 кг со шнуром. Длина шнура питания — 2500 мм. Мощность встроенного электро-

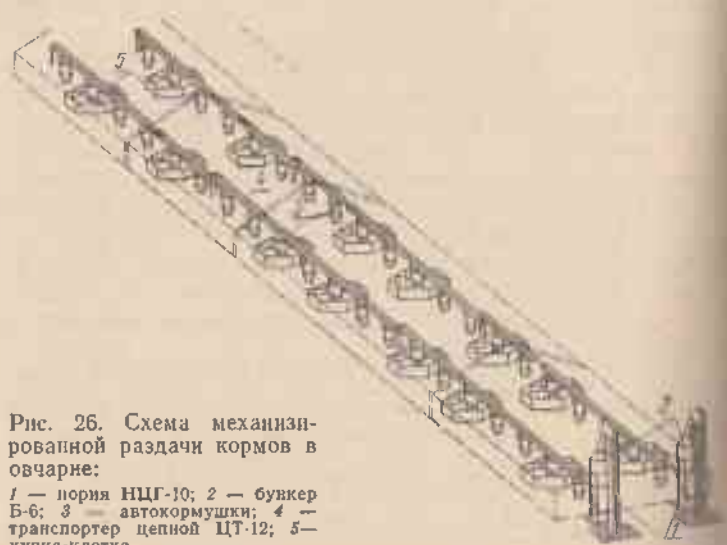


Рис. 26. Схема механизированной раздачи кормов в овчарне:

1 — портя НЦГ-10; 2 — бункер Б-6; 3 — автокормушки; 4 — транспортер цепной ЦТ-12; 5 — кучка-клетка.

двигателя — 0,115 кВт, частота тока — 200 Гц, напряжение — 36 В.

Новая система машин, разработанная на 1981—1985 годы, предусматривает поставить овцеводческим фермам комплекты оборудования для большинства технологических линий с комплексной механизацией всех технологических процессов. Примером такого комплекта может быть комплект «Овцеводческий-5» КОО-5, который обеспечивает механизацию погрузки, измельчения, раздачи разнообразных кормов и водопоя взрослых овец в овчарнях и на базах, удаления навоза, проведения циклического осеменения маток и группового ягнения, выращивания молодняка, стрижки овец и первичной обработки шерсти, профилактической купки овец.

Дальнейшая интенсификация овцеводства будет развиваться за счет концентрации, специализации и комплексной механизации производства.

В настоящее время для многих зон разведения тонкорунных и полутонкорунных овец разработано большое количество типовых проектов крупных комплексно-механизированных ферм.

Для хозяйств Нечерноземной зоны, где основная плановая порода овец романовская, также разработан ряд типовых проектов для строительства крупных механизированных ферм.

Практика работы передовых колхозов и совхозов страны показывает, что производство баранины можно значительно увеличить путем организации интенсивного крупногруппового откорма овец на основе прогрессивной технологии и полной механизации производственных процессов.

Проведение крупногруппового откорма на механизированных площадках способствует значительному росту производства баранины за счет увеличения массы сдаваемых животных и повышения их упитанности.

Крупногрупповой откорм, проводимый на механизированных площадках в 5 000, 10 000 и 15 000 голов, активно внедряется в хозяйствах Северного Кавказа, юга Украины и получает широкое распространение в колхозах и совхозах Казахстана. Начаты строительство и эксплуатация откормочных механизированных площадок в отдельных хозяйствах Киргизии, Узбекистана и Таджикистана.

Во многих зонах разработана и определена технология проведения основных производственных процессов на крупных механизированных откормочных площадках.

В зависимости от типа площадок, их внутреннего устройства, а также способа приготовления кормов к скармливанию технологические процессы на откорме могут осуществляться по-разному.

Строящиеся во многих зонах страны механизированные откормочные площадки можно разделить на два типа: площадки с щелевыми полами и обычные, где овцы содержатся на грунтовых полах, имеющих подстилку в виде соломы или опилок.

Кроме того, интенсивный откорм овец можно проводить с использованием зеленой массы различных кормовых трав, подвозимой с полей прифермского севооборота, и концентрированных кормов, задаваемых непосредственно в обычные кормушки, или с использованием гранулированных полнорационных и сухих кормосмесей, скармливаемых из самокормушек.

Основное направление в развитии кролиководства — техническая перевооруженность отрасли, обеспечивающая переход к промышленному способу производства продукции.

Современные масштабы развития кролиководства предъявляют качественно новые требования к вопросам технологии содержания кроликов и оборудованию для комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, на основе которых должны создаваться прогрессивные проекты крупных кролиководческих ферм и комплексов для производства продукции кролиководства на промышленной основе.

За последние годы сделано много для того, чтобы обеспечить дальнейшее интенсивное развитие кролиководства.

Во многих областях, краях и республиках построены крупные комплексно-механизированные кролиководческие фермы и комплексы. Наряду со строительством новых кролиководческих ферм проводят реконструкцию существующих помещений с внедрением комплексной механизации. Это также создает предпо-

сылки для ведения кролиководства полностью на промышленной основе.

Из систем содержания кроликов наиболее экономически выгодным оказалось размещение и выращивание их в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом.

Новая система интенсивного развития кроликов в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом позволила механизировать почти все трудоемкие процессы, изменить технологию производства крольчатины, резко повысить рентабельность кролиководческих ферм.

Показатели производства в механизированных крольчатниках с регулируемым микроклиматом во много раз превосходят аналогичные показатели, полученные при содержании кроликов в клетках или немеханизированных шедах.

Необходимо разработать более эффективную технологию производства мяса кроликов на промышленной основе и, учитывая высокую плодовитость и скороспелость кроликов, перейти от сезонного производства крольчатины к круглогодовому поточному производству.

При поточном производстве кроличьего мяса животные, предназначенные для воспроизводства на крупных промышленных кролиководческих фермах и фабриках, должны быть однотипными, конституционально крепкими, клинически здоровыми и высокопродуктивными. Поэтому самок, предназначенных для пополнения основного маточного стада, необходимо получать от высокопродуктивных маток и выращивать их в аналогичных условиях кормления и содержания. Для этого в составе крупных кролиководческих ферм и комплексов должен быть предусмотрен племенной сектор (цех, секция), в котором выращивают и продают самок и самцов.

Разведение кроликов в специализированных крольчатниках с регулируемым микроклиматом по новой поточной технологии производства мяса представляет собой наиболее перспективное направление в кролиководстве. Внедрение комплексной механизации производственных процессов и применение специализированных полнорационных гранулированных кормосмесей в кролиководстве являются мощными факторами

увеличения производства крольчатины и снижения ее себестоимости.

Особенностью и организационной структурой ритмичного производства кроличьего мяса является формирование однородных по возрасту или физиологическому состоянию групп животных. Рабочие наряду с выполнением ежедневных операций по уходу за животными выполняют различные циклические операции с учетом физиологии кролика.

При поточном производстве индивидуальный подход в обслуживании животных заменяется групповым. С учетом физиологических особенностей кроликов весь процесс производства разделяется на отдельные фазы, технологические циклы и циклические операции, повторяющиеся в определенной последовательности. Длительность той или иной фазы производственного процесса определяет ритм производства.

Рекомендуется для кролиководческих ферм в период внедрения поточной технологии ритм производства, равный 90 дням.

Весь процесс поточного воспроизводства, доращивания и откорма кроликов разделяется на две фазы: первая фаза — воспроизводство, вторая — доращивание и откорм.

Воспроизводство включает следующие технологические циклы: формирование групп холостых маток и их случка, проверка самок на сукрольность и содержание сукрольных маток; подготовка к окролу, прием окролов и формирование группы подсосных маток; содержание подсосных маток и выращивание молодняка.

Длительность первой фазы производства 90 дней. Она складывается из времени, затрачиваемого на формирование группы холостых маток и их случку, — 10 дней, периода сукрольности — 30 дней, периода выращивания молодняка (подсосного периода) — 50 дней.

Длительность второй фазы также равна 90 дням. Она состоит из периода доращивания и откорма кроликов — 85 дней и периода санитарной обработки производственных помещений — 5 дней.

Одинаковая продолжительность первой и второй фаз производства дает возможность осуществить поточное производство в любом хозяйстве, где имеется

два равноценных по емкости закрытых помещения крольчатника или же одно помещение с двумя изолированными одна от другой, равноценными по емкости секциями.

Поточное производство строится по принципу «все занято, все свободно». Осуществляют это следующим образом. В одном из помещений располагают группы холостых маток, где их в течение 10 дней случают. В том же помещении проходят последующие технологические циклы первой фазы: проверка маток на сукрольность и содержание сукрольных маток; подготовка к окролу, прием окролов и формирование группы подсосных маток — 30 дней, выращивание молодняка — 50 дней.

После отъема крольчат переводят в следующее помещение, где вновь включают в первую фазу производства. Молодняк оставляют в том же помещении, формируют в группы по полу, дорастивают и откармливают на протяжении 85 дней, а затем одновременно реализуют. Помещение полностью освобождают от кроликов, подвергают тщательной механической очистке и дезинфекции, проводят так называемый санитарный разрыв.

В дальнейшем фазы производства в первом и втором помещениях будут повторяться через каждые 90 дней, и таким образом будет осуществляться поточное и ритмичное производство.

Графическое изображение фаз производственного процесса и технологических циклов по каждому помещению с отложением на оси ординат их длительности в днях даст возможность построить технологический график производства.

Время ритма производства (в днях) в сочетании с размером технологической группы подсосных маток и расчетной продуктивностью животных определяет объем годового производства кроличьего мяса.

Поточной технологией производства предусматривается получение от технологической группы маток четырех окролов в год ($365 : 90 = 4$), где 90 дней — длительность фазы воспроизводства.

Планируется в период освоения технологии получать от матки за 1 окрол не менее шести крольчат (24 кролика от матки в год), в последующем — не менее семи (28 кроликов от матки в год). Возраст кроль-

чат при реализации 135 ... 145 дней. Живая масса 3 ... 3,3 кг. Длительность использования основной матки 2 года, количество окролов от матки за весь период использования 8, количество полученных за этот период откормленных кроликов 48 ... 56 голов, что составляет 144 ... 184 кг мяса. Процент замены (выбраковки) основных маток при смене фаз производства 12,5, то есть на протяжении года заменяется 50% основных маток. Поэтому в хозяйстве необходимо организовать ритмичное выращивание и передачу в технологическую группу основных, проверенных по первому окролу маток.

Создаваемая в стране система интенсивного разведения кроликов на промышленной основе в закрытых помещениях вызывает необходимость проектирования и строительства абсолютно новых типов помещений с автоматическим управлением режима работы системы микроклимата, навозоудаления, кормления и поения кроликов.

При проектировании новых кролиководческих помещений или при реконструкции старых наиболее оптимальным решением является создание крольчатника, имеющего четыре изолированные друг от друга секции, две из которых, большие, предназначены для основного цеха — основной технологической группы и две секции, меньшие, — для ремонтного цеха. Как в основном, так и в ремонтном цехе секции помещения должны быть одинаковыми. Все секции основного и ремонтного цехов между собой взаимосвязаны, и при строительстве следует предусмотреть целесообразную блокировку зданий и сооружений основного и ремонтного цехов, а также объединение помещений подсобного, складского и вспомогательного назначения для повышения компактности застройки ферм и удобства формирования и ремонта основной технологической группы кроликов.

Удаление навоза и жижи из основного и ремонтного цехов обеих секций производится в центральной части здания. Поперечные транспортеры по удалению навоза из помещений размещаются так, чтобы навоз из обеих секций основного и ремонтного цехов удалялся в одну тележку, а сток жижи и смывных вод — в один жижесборник.

Вентиляционно-отопительная система монтируется

в торцевой части здания индивидуально для каждой секции. Удаляется воздух из помещения только через подпольную вытяжную систему с механическим побуждением воздуха (рис. 27). Помещение основного производственного назначения оборудуется системой вентиляции, обеспечивающей расчетные параметры, отвечающие оптимальным физиологическим требованиям в зависимости от возраста животных, системы содержания, периодов года и климатической зоны страны. Приток воздуха осуществляется через приточную систему с механическим и естественным побуждением воздуха. Для создания положительного давления в помещении приток свежего воздуха должен быть на 10...15% больше, чем его удаляет из помещения вытяжная система вентиляции. Создающийся при этом некоторый избыток давления препятствует поступлению в помещение холодного воздуха через двери и ще-

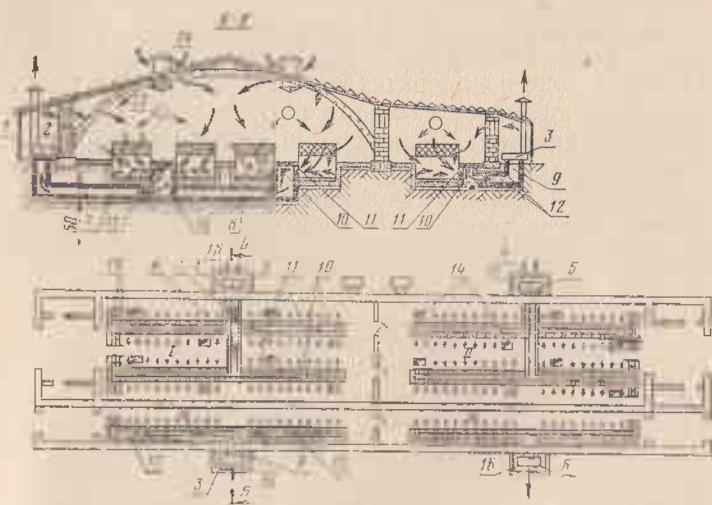


Рис. 27. Схема воздуховодов и воздухообмена в четырехсекционной крольчатнике на 1040 кролико-мест:

1—II — секция основного цеха; III—IV — секция цеха проверяемых маток; 1...6 — центробежные вентиляторы вытяжной системы вентиляции; 7 и 8 — поперечный вытяжной воздуховод основного корпуса первой секции; 9 — поперечный воздуховод в пристройке; 10 — продольный вытяжной подпольный воздуховод в основном цехе; 11 — всасывающие отверстия в вытяжном воздуховоде; 12 — продольный вытяжной воздуховод в пристройке; 13 — приточный воздуховод из полиэтиленовой пленки; 14 — шахты приточно-вытяжной вентиляции; 15 — клетки для кроликов; 16 — вентиляционные камеры.

ли, препятствуя тем самым появлению сквозняков в помещении.

Использование таких помещений позволит получить при поточной технологии воспроизводства, доращивания и откорма кроликов равномерно в течение года, при любой температуре окружающего наружного воздуха запланированное количество продукции.

На кроликофермах с поточной технологией используются одноярусные клетки такой конструкции, в которых можно содержать кроликов различных технологических групп.

Кролики должны получать гранулированные концентрированные корма из автоматических бункерных кормушек. Раздача гранулированных концентрированных кормов по бункерным кормушкам осуществляется транспортерами.

Поить кроликов необходимо свежей, чистой и проточной водой из водопровода при помощи nippleных или сосковых поилок.

Хранилища кормов и кормоцех следует располагать на территории фермы в административно-хозяйственной зоне и на кратчайшем расстоянии от зданий основного производственного назначения, чем обеспечивается простота механизации подачи корма к местам потребления.

Убойный цех и трупосжигательную печь располагают в конце территории фермы, вдали от основных зданий производственного назначения и мест хранения кормов. Ветеринарный пункт должен быть заблокирован с убойным цехом.

На крупных кролиководческих фермах наряду с основными производственными помещениями для содержания кроликов необходимо предусмотреть строительство помещений для цеха по производству племенных кроликов (в основном самцов) и помещения для содержания самцов в период отдыха.

Переход кролиководства на более прогрессивную поточную технологию, имеющую все элементы промышленного кролиководства, можно провести во всех существующих хозяйствах, имеющих одно, два, три и более помещений-крольчатников закрытого типа с регулируемым микроклиматом. Для этого необходимо реконструировать помещения с небольшими затратами как денежных, так и материальных средств.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИКИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Комплексная механизация является главным фактором роста производительности труда в животноводстве, улучшения условий труда работников, обеспечения оптимальных условий содержания и кормления животных и птицы и как следствие способствует улучшению использования кормов и повышению продуктивности животных. Опыт показывает, что в животноводстве и птицеводстве за счет создания оптимальных условий микроклимата, лучшей подготовки кормов, улучшения обслуживания животных повышаются яйценоскость кур и привесы свиней на откорме до 40%, сокращаются потери кормов до 7... 10%. За счет этого капитальные вложения в машины и оборудование ферм для комплексной механизации производственных процессов окупаются в минимальные сроки — 1,0... 1,5 года.

Только комплексная механизация ферм обеспечивает получение наивысшего эффекта от применения машин и оборудования.

Некомплексная частичная механизация животноводства не позволяет достичь высокой окупаемости капитальных вложений, направляемых на приобретение и применение машин, а ее использование является малозффективным. Достижимые при этом незначительные сокращения затрат ручного труда и облегчение условий труда работников из-за невозможности осуществить перестройку всей организации производства и применить прогрессивные технологические схемы ухода и обслуживания животных не приводят к улучшению экономических показателей производства продукции животноводства.

Эффективность комплексной механизации на примере молочных ферм с привязным и беспривязным содержанием показана в таблице 2.

Производительность труда характеризует количество продукции, произведенной в единицу времени. Одной из основных задач применения машины в животноводстве является сокращение затрат рабочего времени на производство продукции, выполнение работ по уходу и обслуживанию животных и птицы. Экономия рабочего времени — важнейшее условие повышения про-

Таблица 2

Расчетные затраты труда в чел.-ч на производство 1 ц молока при комплексной механизации работ

Число коров на ферме, гол.	Средний годовой удой на корову, кг	Привязное содержание		Беспривязное содержание на глубокой подстилке или в боксах при доении на площадках
		при доении на ливневых установках с молокопроводом	при доении на площадках	
400	3000	3,6 ... 5,0	3,0—4,3	2,9—3,5
	4000	2,7 ... 3,7	2,2—3,2	2,0—2,7
	5000	2,1 ... 3,0	1,7—2,6	1,6—2,2
800	3000	3,3 ... 4,5	2,4—3,8	2,4—3,1
	4000	2,4 ... 3,4	1,9—2,8	1,7—2,4
	5000	2,0 ... 2,7	1,5—2,3	1,4—1,9
1200	3000	3,0 ... 4,1	2,1—3,3	1,9—2,6
	4000	2,2 ... 3,1	1,6—2,4	1,4—2,0
	5000	1,8 ... 2,5	1,3—2,0	1,2—1,6
1600	3000	2,7 ... 3,8	1,8—2,9	1,7—2,3
	4000	2,0 ... 2,9	1,5—2,3	1,3—1,8
	5000	1,6 ... 2,3	1,2—1,8	1,1—1,5

изводительности труда и удешевления производства продукции.

При определении эффективности того или иного варианта использования техники необходимо установить, насколько они обеспечивают снижение затрат труда или уменьшают потребность в обслуживающем персонале.

Экономия затрат живого труда в человеко-часах (в год по ферме в целом, на выполнении отдельных операций, единицу работ и т. п.) при внедрении новых комплексов или отдельных машин на фермах может быть определена по формуле

$$Э_t = T_{pc} - T_{pn},$$

где T_{pc} и T_{pn} — затраты труда (чел.-ч) на обслуживание животных, выполнение объема работ при старом и новом способах механизации.

При этом необходимо учитывать затраты труда как работников, непосредственно занятых выполнением определенного вида работ, обслуживанием животных, так и работников, занятых техническим обслуживанием машин.

Для определения затрат труда при сравниваемых способах выполнения работ необходимо провести по общепринятой методике в определенной повторности фотографии рабочего дня для всех исполнителей или хронометраж выполнения отдельных операций.

При изменении технологии работ по отдельным периодам или сезонам года, что особенно характерно для животноводства, затраты труда необходимо определять для каждого из сезонов или периодов, отличающихся способами кормления, содержания животных или другими особенностями.

При сравнении разных схем механизации и систем машин важно не только общее снижение затрат рабочего времени, но и возможное за счет этого сокращение количества работников фермы.

Количество среднегодовых работников, которое может быть высвобождено в результате внедрения новых машин или их комплексов, определяется по формуле

$$n = \frac{T_{pc} - T_{pi}}{\Phi},$$

где Φ — годовой фонд рабочего времени одного среднегодового работника в часах (1900—2000 ч); n — количество среднегодовых работников, высвобождаемых в результате внедрения новой техники.

Сокращение количества обслуживающего персонала является реальным проявлением эффективности различных систем машин и условием повышения производительности труда в животноводстве.

Эксплуатационные издержки являются обобщенным показателем экономической эффективности средств механизации и в целом системы машин в животноводстве. Они включают в себя оплату труда обслуживающего персонала, амортизационные отчисления, отчисления на текущий ремонт оборудования, стоимость электроэнергии, топлива, воды, пара и т. п.

Заработную плату рассчитывают по ставкам сельскохозяйственных предприятий с соответственными начислениями.

Амортизационные отчисления, которые представляют собой часть балансовой стоимости машин, начисляемую на реализуемую продукцию, составляют в животноводстве 14,2%.

Отчисления на текущий ремонт машин и оборудо-

вания, используемых в животноводстве, составляют 18% от капитальных вложений при длительном сроке использования и 14% при сезонном.

Стоимость электроэнергии, топлива, воды, пара и т. п. рассчитывают по типовым методикам.

В отдельных случаях, когда все основные элементы затрат в структуре себестоимости сопоставимы, для оценки системы машин в животноводстве используют величину себестоимости конечной продукции. Однако на величину себестоимости конечной продукции влияет ряд других факторов, например стоимость и расход кормов и пр. Поэтому следует особо подчеркнуть, что выводы об эффективности механизации ферм по уровню себестоимости продукции во всех без исключения случаях делать нецелесообразно.

Приведенные затраты используются в основном для сравнительной оценки экономической эффективности новой техники и являются более обобщенным показателем.

Величина приведенных затрат определяется по формуле

$$П = И + E_n K,$$

где $И$ — годовые эксплуатационные издержки (себестоимость работ); E_n — нормативный коэффициент капитальных вложений; K — капитальные вложения, руб.

По минимуму приведенных затрат можно выбрать лучший вариант механизации из любого рассматриваемого их количества. По разнице приведенных затрат можно определить годовую экономию от внедрения новых технических средств.

Если внедрение новой системы или отдельной машины не влияет на изменение объема работ (годовую, суточную выработку), то годовой экономической эффект от внедрения новых машин можно определять по формуле

$$\Delta_{г.э.} = (И_0 + E_n K_0) - (И_1 + E_n K_1),$$

где $И_0$ и $И_1$ — годовые эксплуатационные издержки (себестоимость работ) при старом и новом способах выполнения, руб. K_0 и K_1 — соответственно капитальные вложения при старом и новом способах выполнения, руб.

Если сравниваемые машины или способы осуществления процессов отличаются по производительности,

при определении годового экономического эффекта необходимо скорректировать их объемы работ с учетом оптимальной загрузки.

Если применение отдельных машин или систем машин на фермах оказывает влияние на изменение количества и качества продукции, расход кормов и других материалов, величину годового экономического эффекта определяют с учетом оценки дополнительно полученной продукции или повышения ее качества (сортности), а также сокращения потерь кормов.

В этом случае годовой экономический эффект от внедрения машин может быть найден по формуле

$$Э_{г.э} = (И_0 \cdot I_1) + E_n(K_{0y} - K_{1y}) \pm Д,$$

где $Д$ — денежная оценка дополнительно полученной за год продукции (за вычетом издержек, связанных с ее переработкой и реализацией) при внедрении новой машины (комплекта машин), руб.

Окупаемость капитальных вложений показывает, за какой срок будут возвращены хозяйству денежные средства, затраченные на покупку машин и оборудования, их монтаж и пусконаладку.

Срок окупаемости капитальных вложений находят по формуле

$$T_{ок} = \frac{K}{И_0 - И_1},$$

где $T_{ок}$ — срок окупаемости капитальных вложений, лет; K — капитальные вложения на внедрение новой машины (комплекта), руб.; $И_0$ и $И_1$ — годовые эксплуатационные издержки (себестоимость работ) при существующем и новом комплекте машин, руб.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений определяется по формуле

$$T_{окд} = \frac{K_1 - K_0}{И_0 - И_1},$$

где K_0 и K_1 — капитальные вложения при существующем и новом способе механизации, руб.

Обратным показателем срока окупаемости является коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений, который находится по формуле

$$E = \frac{И_0 - И_1}{K_1 - K_0}.$$

Из приведенной формулы видно, что вариант механизации, имеющий наивысший коэффициент сравнительной эффективности, является наиболее экономичным из всех рассматриваемых.

Однако срок окупаемости и коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений позволяют выявить наиболее эффективный способ механизации только при ограниченном числе сравниваемых вариантов и попарном их сопоставлении. Вместе с этим эти показатели не дают ответа, являются ли лучшие из сравниваемых вариантов действительно эффективными с народнохозяйственной точки зрения, т. е. укладываются ли полученные коэффициенты эффективности в пределы установленных нормативных значений. Поэтому полученную выше величину «Е» необходимо сопоставить с нормативным значением « E_H ».

Для выбора из возможного числа варианта механизации или способа производства продукции, обладающего наивысшей экономической эффективностью, применяется метод определения приведенных (расчетных) затрат. Вариант с минимальными приведенными затратами является наиболее приемлемым, и ему следует отдавать предпочтение. В величине приведенных затрат находят отражение текущие производственные издержки, а также часть стоимости капитальных вложений, соответствующая принятому нормативному коэффициенту эффективности.

В типовой методике Госплана СССР, Госстроя СССР и АН СССР рекомендуется устанавливать минимальную границу единого нормативного коэффициента для всех отраслей — $E_H = 0,12$. Следовательно, коэффициент эффективности предусматривает максимально допустимый срок окупаемости капитальных вложений — 8,3 года. Значением $E_H = 0,12$ следует пользоваться при определении сравнительной эффективности механизации животноводства.

Для определения суммарной стоимости монтажа $Q_{\text{мон}}$ можно пользоваться следующей формулой (по методике ВНИИТИМЖа):

$$Q_{\text{мон}} = \left[q + \left(1 + \frac{p}{100} \right) \sum_{i=1}^n t_i \cdot \gamma_i \cdot \lambda_i \right] \left(1 + \frac{p}{100} \right),$$

где q — стоимость вспомогательного материала, применяемого при монтаже оборудования на ферме, руб.; T_{ϕ} — трудоемкость выполнения ϕ -той технологической операции монтажа оборудования, ч; A_{ϕ} — тарифная ставка рабочего, занятого выполнением ϕ -той операции монтажа, руб/ч; μ — количество видов технологических операций при монтаже оборудования; α — накладные расходы в процентах к заработной плате производственных рабочих; β — плановое накопление в процентах; Y_{ϕ} — разрядные коэффициенты соответствующих видов работ.

При монтаже оборудования в системе Госкомсельхозтехники СССР накладные расходы принимаются 70% к заработной плате производственных рабочих, а плановое накопление — 6% от объема монтажных работ.

Расчет экономической эффективности новых форм технического обслуживания производится в сравнении с ранее действовавшей формой. В расчетах целесообразно принимать данные годового срока.

Эффективность технического обслуживания машин и оборудования ферм целесообразно соизмерять по следующим основным направлениям: сокращение издержек производства по техническому обслуживанию, повышение эффективности применения машин и оборудования за счет сокращения простоев и улучшения качества продукции.

Сумму экономии издержек производства по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования (руб.) рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E} = \left(\frac{I_{\text{п}}}{T_{\text{п}}} - \frac{I_{\text{н}}}{T_{\text{н}}} \right) T_{\text{н}}$$

где \mathcal{E} — сумма экономии издержек производства, руб.; $I_{\text{п}}$ — издержки производства при прежнем техническом обслуживании и ремонте, руб.; $I_{\text{н}}$ — издержки производства при новом техническом обслуживании и ремонте, руб.; $T_{\text{п}}$ — количество часов работы в нужном эксплуатационном режиме при прежнем техническом обслуживании и ремонте, ч; $T_{\text{н}}$ — количество часов работы в нужном эксплуатационном режиме при новом техническом обслуживании и ремонте, ч.

Расчет производится по маркам машин, а затем подсчитывается суммарный результат.

Для установления экономического эффекта от повышения уровня использования машин и оборудования животноводческих ферм, используя данные о размере дневного материального ущерба от простоя, необходимо располагать данными о фактическом простое

той или иной машины до и после внедрения новой формы технического обслуживания. Эти данные следует записать в специальный журнал учета работы машин на ферме. В нем следует регистрировать все отказы работы машины, их характер, время наступления и устранения. Из этих данных устанавливают причину выхода из строя и точное время простоя машины. Время простоя из-за некачественного технического обслуживания и ремонта за тот или иной промежуток времени переводят на годовой срок работы. Суммарное время простоя, деленное на дневное время работы машины, позволяет определить количество дней простоя в году.

Имея сведения о дневном материальном ущербе от простоя машины и количество дней простоя в году, определяют годовой размер материального ущерба до и после внедрения новой формы технического обслуживания. Он и будет составлять размер экономического эффекта в рублях по указанной формуле:

$$\mathcal{E} = Y(T_2 - T_1),$$

где Y — дневной ущерб от простоя машины, руб.; T_1 — количество дней простоя за год при прежнем техническом обслуживании, дн.; T_2 — количество дней простоя за год при новом техническом обслуживании, дн.

Отсутствие перебоев в работе машин и оборудования, постоянное содержание их в нужном эксплуатационном режиме оказывают благотворное влияние на содержание животных и их продуктивность. Частые перебои и отсутствие нужного эксплуатационного режима в работе оборудования, ведущие к замене выполнения операций машинных на ручные и ручные на машинные, нарушают физиологические свойства, приводят к заболеванию животных и снижению продуктивности. Однако эта часть эффективности находится в скрытой форме и трудно выражается количественно, особенно в рамках района, области и т. д. Экспериментальные исследования показывают, что там, где хорошо налажено техническое обслуживание доильных установок, заметно сокращается заболеваемость коров маститами и наблюдается повышение удоев молока.

Определить размер экономического эффекта по этому фактору можно по конкретной группе коров,

ферме или хозяйству. Для этого следует организовать экспериментальные наблюдения, взяв за основу либо два коровника, либо две группы коров. В одном случае нужно оставить прежнюю организацию технического обслуживания, а в другом — организовать его по-новому, сохраняя остальные условия содержания скота. При этом следует наладить четкий учет как надоев молока, так и заболеваемости коров.

По результатам таких наблюдений устанавливается та разница в прибавке надоев молока, которую можно отнести за счет хорошо организованного технического обслуживания. Сумма экономического эффекта в рублях по фактору роста продуктивности скота подсчитывается по формуле

$$\mathcal{E} = BK_{\text{пр}}Ц,$$

где B — валовой надой молока за год, ц; $K_{\text{пр}}$ — коэффициент роста продуктивности; $Ц$ — закупочная цена центнера молока, руб.

Суммарный народнохозяйственный экономический эффект от внедрения новой формы технического обслуживания будет состоять из суммы эффекта по всем факторам за вычетом затрат на техническое обслуживание.

Кроме указанного экономического эффекта, хорошо организованное техническое обслуживание имеет и ряд других преимуществ: удлинение срока службы машин и оборудования, облегчение труда слесарей ферм, повышение квалификации обслуживающего персонала ферм, сокращение потребности в дефицитных запасных частях и материалах, освобождение складских помещений и др.

ЛИТЕРАТУРА

- Бакшеев П. Д., Найнитенко Е. П. Поточное производство мяса кроликов. — М.: Колос, 1980.
- Библиотечка механизатора-животновода. — М.: «Россельхозиздат», 1981.
- Индустриализация монтажных работ на животноводческих фермах и комплексах. — Минск: Урожай, 1981.
- Научно-технический прогресс в механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. — М.: Колос, 1981.
- Новые формы технического обслуживания сельского хозяйства. — М.: Политиздат, 1980.
- Обзорная, реферативная и экспресс-информация ВНИИЭСХ МСХ СССР. — М.: ВНИИТЭИСХ, 1980—1982.
- Обзорная, реферативная и экспресс-информация ЦНИИТЭИ Госкомсельхозтехники РСФСР. — М.: ЦНИИТЭИ, 1980—1982.
- Рекомендации МСХ СССР по внедрению достижений науки и передового опыта в производство. — М.: ВНИИТЭИСХ, 1980—1982.
- Техника для животноводства и кормопроизводства. Каталог. — М.: ОНТИ ВНИИКОМЖ, 1980.
- Зайцев В. П., Свердлов М. С. Охрана труда в животноводстве. — М.: Колос, 1981.
- Проблемы машиностроения для животноводства и кормопроизводства. Труды ВНИИКОМЖ. — М.: ОНТИ ВНИИКОМЖ, 1980.
- Конюненко А. Ф. Пути улучшения использования сельскохозяйственной техники. — М.: Колос, 1980.
- Леус И. С., Косцов И. А., Белевич П. К. Эксплуатация оборудования животноводческих ферм и комплексов. — М.: Колос, 1981.
- Шеповалов В. Д., Рабский В. Н., Шугуров М. М. Средства автоматизации промышленного животноводства. — М.: Колос, 1981.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Научно-технический прогресс и интенсификация животноводческой отрасли сельскохозяйственного производства	5
Состояние и основные тенденции развития механизации животноводства и птицеводства	17
Индустриальные методы и пути перевода животноводства на промышленную основу	25
Монтаж, пусконаладка и техническое обслуживание машин и оборудования животноводческих и птицеводческих ферм, комплексов и фабрик на индустриальной основе	34
Задачи эргономики и методы анализа трудовых технологических процессов в животноводстве	42
Механизация водоснабжения животноводческих ферм, комплексов и пастбищ	49
Технология и механизация производства и приготовления кормов	59
Механизация ферм и комплексов крупного рогатого скота	78
Механизация свиноводческих ферм и комплексов	99
Механизация овцеводческих и кролиководческих ферм и комплексов	123
Экономическая эффективность использования техники в животноводстве	133
Литература	142

Игорь Петрович Белехов

НОВОЕ В МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Заведующая редакцией А. И. Гераськина

Редактор Е. Б. Рузина

Художественный редактор Б. К. Дормидонтов

Технический редактор Т. Э. Прушинская

Корректоры: Н. В. Шимина, М. И. Батищева

ИБ № 3313

Сдано в набор 04.08.82. Подписано к печати 16.12.82. Т-18459. Формат 84×108^{1/32}. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 7,56. Усл. кр.-отт. 7,77. Уч.-изд. л. 7,83. Изд. № 267. Тираж 35 000 экз. Заказ № 360. Цена 25 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос»,
107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Белоцерковская книжная фабрика, 256400, Белая Церковь, ул. Карла
Маркса, 4.



**Техническое перевооружение
сельского хозяйства,
внедрение поточно-индустриальных
методов производства и прогрессивных
технологий способствуют дальнейшей
интенсификации отрасли и направлены
на увеличение производства
сельскохозяйственной продукции**