

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление Агроинженерия

Профиль Технические системы в агробизнесе

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «Совершенствование технологии заготовки кормов с разработкой агрегата для плющения и силосования зерна»

Шифр: ВКР 35.03.06.237.20.00.00.ПЗ

Студент

Б262-07у

группа

подпись

/Березин А.Ю./

Ф.И.О.

Руководитель

д.т.н., профессор

ученое звание

/Шогенов Ю.Х./

Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите
(протокол № 7 от 05 февраля 2020 г.)

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент

ученое звание

/Халиуллин Д.Т./

Ф.И.О.

Казань – 2020 г.

АННОТАЦИЯ

К выпускной квалификационной работе Березина Антона Юрьевича на тему: «Совершенствование технологии заготовки кормов с разработкой агрегата для плющения и силосования зерна»

Работа состоит из пояснительной записи на листах машинописного текста и графической части на 5 листах формата А1.

Записка состоит из введения, трех разделов, выводов и включает ____ рисунков, ____ таблицы. Список использованной литературы содержит ____ наименований.

Во введении обоснована актуальность темы проекта.

В первом разделе выполнен литературно-патентный обзор. Рассмотрены вопросы способов содержания животных и механизации приготовления кормов. Проведен анализ технических решений существующих конструкций плющилок, выявлены недостатки конструкций. Поставлены цели и задачи проектирования.

В втором разделе рассмотрены технологии подготовки кормов к скармливанию и проведен технологический расчет линии приготовления кормов. Разработана технологическая линия приготовления кормов. .

В третьем разделе приведено описание предлагаемого конструктивного решения, проделаны необходимые технологические и конструктивные расчёты, и дано экономическое обоснование конструкции. Разработаны мероприятия безопасности труда при работе с конструкцией.

Записка завершается выводами и предложениями.

ABSTRACT

To the final qualifying work of Anton Yuryevich Berezin on the topic: "Improving the technology of fodder storage with the development of an aggregate for flattening and siloing grain"

The work consists of an explanatory note on the sheets of typewritten text and a graphic part on 5 sheets of A1 format.

The note consists of an introduction, three sections, conclusions and includes ____ figures, ____ tables. The list of used literature contains ____ items.

The introduction substantiates the relevance of the project theme.

The first section contains a literature and patent review. The questions of ways of keeping animals and mechanization of feed preparation are considered. The analysis of technical solutions of the existing designs of conditioners is carried out, the design flaws are revealed. Design goals and objectives are set.

In the second section, technologies for preparing feed for feeding are considered and a technological calculation of the feed preparation line is carried out. A feed preparation line has been developed. .

The third section describes the proposed design solution, made the necessary technological and structural calculations, and gives an economic justification for the design. Occupational safety measures have been developed when working with the structure.

The note concludes with conclusions and suggestions.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

ВВЕДЕНИЕ.....
1. ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР
1.1 Характеристика способа содержания животных
1.2. Значение механизации приготовления кормов.....
1.3 Плющение зерна как энергосберегающая технология приготовления кормов.....
1.4 Анализ и обзор конструкций плющилок зерна.....
1.5 Цели и задачи проектирования.....
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....
2.1 Технология подготовки кормов к скармливанию
2.2. Расчет потребности в кормах и хранилищах
2.3 Выбор и расчет способа приготовления и раздачи кормов, машин и оборудования.....
2.4 Обоснование технологической схемы кормоцеха.....
2.5 Расчет необходимой площади кормоцеха.....
2.6 Мероприятия по организации безопасной работы и улучшению условий труда.....
2.7 Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве.....
3. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ
3.1 Выбор и обоснование предлагаемой конструкции.....
3.2 Расчет вальца на возможность затягивания частицы вальцами.....
3.3 Расчет энергоемкости плющения.....
3.4 Правила безопасной и экологической эксплуатации предлагаемой конструкции эрлифта
3.4. Расчет технико-экономических показателей плющилки
ЗАКЛЮЧЕНИЕ
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК
СПЕЦИФИКАЦИИ
ПРИЛОЖЕНИЕ

1 ЛИТЕРАТУРНО-ЛАТЕНТНЫЙ ОБЗОР

1.1 Способы содержания скота

Способы содержания животных в скотоводстве зависят от их возраста, направления продуктивности и целей использования, технологий производства и сезона года.

С учетом этого животным должны быть созданы оптимальные условия содержания, которые контролируются по нескольким параметрам.

Прильное содержание. Каждое животное, индивидуально зафиксированное, содержится в отдельном стойле, имеются индивидуальная корзинка и поилка. Над стойлом каждого животного вывешена табличка с инженерным номером, продуктивностью и другими пока зателями.

В качестве подстилки используют чистую сухую солому, торф или другие материалы, которые ежедневно меняют. Животные ежедневно пользуются прогулками. Кормление животных индивидуальное или групповое. Всегда по уходу, содержанию и использованию животных выполняют в строгом соответствии с установленным распорядком дня, избранной кратностью коррекции животных и доения коров.

Наряду с традиционной односменной работой на фермах с промежуточным содержанием животных ведется двухсменная работа.

Бесприлачное содержание. Этот способ содержания скота применяется как в мякотном, так и в молочном скотоводстве. В просторных помещениях все процессы тоже происходят. Стадо коров содержится в одном помещении на глубокой подстилке, которую убирают 1...3 раза в год. К скотному двору привозят выгульные площадки с твердым покрытием, на которых хранят зерно (сено в наземных буртах, сено и солома под навесом).

Животные имеют свободный доступ к ним, поэтому одно из важнейших условий перевода скота на бесприлачное содержание — наличие достаточного количества коров. Пояг животных из водопойных корыт с подогревом в зимний период или из алюминиевых

Применяется и бесприязвное содержание скота группами в секциях, оборудованных индивидуальными боксами. Стадо животных, которое содержит на привязи, делится на группы (с учетом возраста, пола, живой массы, уровня их продуктивности и физиологического состояния): стельные, сухостойные, высокопродуктивные, со средней продуктивностью и т. д., иногда в отдельную группу выделяют коров-первотелок.

Кормление групповое, с очные и грубые коромы животные получают при свободном доступе к ним на выгульной площаади. Нормируют лишь концентраты, которые скарачивают в доильных залах, а для коров творческоды.

В мясном скотоводстве стадо коров делится на группы по 50—60 голов и содержит вместе со своими телками.

В районах, где позволяют климат, можно скот на стационарно оборудованных отгороженных.

В зависимости от сезона года выделяют зимнее (стайловое) и летнее (пастбищное или стойлово-лагерное) содержание скота.

Пастбищное содержание скота. На пастбищах скот получает дневной выскочистательный коромы и постоянно находится в движении на свежем воздухе под солнечными лучами, что благотворно влияет на здоровье и продуктивность животных.

Прежде чем перевести животных на пастбищное содержание, необходимо выполнить подготовительную работу: провести зооветеринарный осмотр скота и обработку его (нумерацию, извещение, обрезка и расчистка копыт и т. д.), составляют кормовой план на пастбищный период, определяют потребность скота в коромы, устанавливают, всякая часть этой потребности будет обеспечена за счет пастбищ, сколько не достает коромы и за счет каких источников будет удовлетворена недостача, оспаривают и подготавливают пастбища, распределяют их по группам скота, лучшее пастбище выделяют для молодняка, оборудуют места водопоя, и места для отдыха животных, устанавливают коромыслы с солью-лизунцом.

Перевод на пастбищное содержание проводят постепенно в течение 10...15 дней. Первые дни скот пасут недолго, по несколько часов в день, предварительно подворачивая его сеною. Выпускают скот на пастбище в начале дня, после того как спадет роса. Затем временасты постепенно увеличивают до 11...12 и более часов в сутки.

Молодая пастбищная трава содержит много белковых питательных веществ, но в ней мало сахара. Поэтому в период перевода с зернового на пастбищное кормление необходимо строго соблюдать сахаро-протеиновое отношение. С этой целью животным следует скармливать углеводистые концентрированные корма, гидру и т.п.

Режим пастьбы оказывает значительное влияние на продуктивность и состояние животных. В это понятие входит продолжительность и порядок пастьбы, регулярность и продолжительность отдыха, водопой животных и т.д.

В течение пастбищного сезона изменяется урожайность и поедаемость пастбищной травы. Соответственно изменяется и продолжительность пастьбы: в начале лета она составляет 11...12 ч, в середине лета - 12...13 ч в конце 9...10 ч.

С сокращением времени пастьбы в рацион включают другие корма, а с приближением зимне-стойлового периода содержания - зимние корма. Скот по пастбищу должен двигаться медленно, развернутым фронтом. Впереди стада идет один из пастухов, который ограничивает скорость движения скота.

В жаркое время дня скот следует пасти на открытых продуваемых ветром участках пастбища или отводить на отдых в затененное место. Направление пастьбы в жаркую погоду - против ветра, а в холодную - по ветру.

Скот следует регулярно пашть, однако нельзя пахать его газу после пастьбы на бобовых травах. В течение дня скоту представляют два

длительных отдыхов по 3...5 ч, один - в самое жаркое время дня, а другой - ночью.

Нужно представлять регулярный непрерывственный отдых для животных. Режим пастбищ зависит от возраста, продуктивности животных и состояния пастбища.

Осеню за 15..30 дней до наступления заморозков прекращают стравливание пастбищ и постепенно переводят скот на зимнее кормление.

Наиболее эффективно используется пастбища при загонной пастбибе. Все пастбища делят на участки (загоны), количества и размеры которых зависят от урожайности пастбища, количества скота и нормы скошенной зеленой травы. Ниже приведена суточная потребность скота в зеленом корме.

Задачи стравливания поочереди. Обычно животных на одном загоне оставляют на 3...5 дней, исходя из чего и устанавливают площадь одного загона. После того как закончится первое стравливание всех загонов (один цикл пастбибы), скот снова возвращают на первый загон (через 3...4 недели), где к этому времени отрастает трава.

Всего за пастбищный период проводят 3...4 цикла стравливания. С каждым циклом стравливаемое количество травы снижается. Поэтому для обеспечения потребности животных сокращают времепастбибы на одном загоне или увеличивают его площадь. Таким образом, при организованной пастбибе следует учитывать изменение урожайности травы в течение пастбищного периода.

Все пастбища огораживаются невысокими изгородями; желе забетонные столбы деревянные столбы сечением 3...3 радиуса проволоки для взрослого скота и 4 радиуса для молодняка, через которую протаскивают слабый электрический ток. Загоны на период стравливания ограничивают временной переносной изгородью.

Высота скота начинают при высоте травостоя 12...15 см и прекращают его, когда высота травы снижется до 5...6 см. После каждого

стравливаются и размачиваются остатки несъеденной травы и равномерно разравнивают на землю.

В настоящее время в связи с созданием орошаемых вулканических долголетних пастбищ приобретают мелькоторцовое стравливание пастбищ, что значительно повышает эффективность загонной пастбибы. Для этого внутри загона ежедневно злаковыми городками отгораживают участок, обеспечивающий щедрую потребность стада.

Смешанное-лагерное содержание. Представляет собой разновидность летнего содержания скота и применяется в хозяйствах с недостаточным количеством пастбищ, а также в условиях высокой концентрации поголовья. Кормят скот глянцем образом смешанной зеленой травой, смесью или сенажом. Во время пастбибы на пастбищах скот подкармливается. Содержатся животные в лагере, который часто расположен на возвышенном сухом месте. Делят коров на доильных группах.

Лучшее смешанное содержание. Этот способ содержания скота применяется в хозяйствах, где распаханы все земли. Кормят скот в летний период свежескошенной травой, специально высеваемой для этой цели.

1.2 Нормирование и организация кормления

Важнейший фактор в системе мероприятий по получению высококачественной и дешевой продукции от крупного рогатого скота.

Для обеспечения жизненных функций и производства продукции животное нуждается в постоянно поступающих питательных веществах.

Все питательные вещества, получаемые животными в рационе, можно условно подразделить на поддерживющие в организме все жизненные процессы (поддерживающие кормление), и используемые на образование молока, мяса и другой продукции (продуктивные кормления).

Потребность в поддерживашем корме рассчитывается на 100 кг живой массы (в расчете на 1 корм. ед.). Несмотря на всю условность такого деления, оно необходимо для установления количества корма сверх

поддерживавшего для получения от животного того или иного количества продукции.

В соответствии с потребностью животных в различных кормах разработаны нормы кормления. Норма кормления — это минимальное количество питательных веществ, которое необходимо для поддержания жизни животного и получения от него такого количества продукции, котороеено в состоянии дигестии.

При этом животное должно оставаться здоровым, а организм его нормально функционировать. Если организм молодого животного нормально растет и развивается, а взрослые животные сохраняют свою массу или прибавляют ее, дают возможное количество продукции и остаются здоровыми, то можно считать, что установленная норма правильная и удовлетворяет потребности организма.

Кормление животных нормируют по большому числу показателей, но в практической чаще всего учитывают количество кормовых единиц, содержание сухого вещества, протеина, минеральных веществ и некоторых витаминов.

Животное не может поедать бесграничное количество корма. Способность поедать то или иное количество корма зависит от содержания в нем сухого вещества. Поэтому при насыщении животных с большим содержанием воды животное должно съесть их меньше, чем кормов, богатых сухим веществом. Это и определяет необходимость контроля и соответствующей организации кормления с учетом данного показателя.

Например, если корова с небольшим удоем может удовлетворить свою потребность в питательных веществах только за счет зеленого корма, то высокопродуктивная корова не может съесть столько травы, сколько ей нужно. В связи с этим ей дополнительно сформливают концентраты.

Потребность в питательных веществах зависит от биологических особенностей питания скота разного пола и возраста, условий содержания, направления и уровня продуктивности, упитанности, физиологического

состава и других факторов. С учетом этого устанавливают нормы кормления.

Однако разработанные нормы являются типовыми, и их необходимо привести в соответствие с конкретными условиями использования животных и их индивидуальными потребностями. Окончательно о степени удовлетворения потребности животных, количественной и качественной оценке кормления можно судить лишь по состоянию животных и их продуктивности. Поэтому целесообразно систематически проводить наблюдение за фактическим потреблением кормов, состоянием животных.

Свое практическое выражение нормы кормления получают в кормовых рационах. Кормовойрацион — это набор кормов, удовлетворяющий потребность животного в питательных веществах. В состав рациона включают разнообразные корма, благотворно влияющие на пищеварение, стимулирующие продолжительность животных. Целе сообразно использовать как можно больше дешевых кормов собственного производства.

Набор кормов и доля каждого вида корма в рационе должны обеспечивать хороший аппетит у животных, равномерную нагрузку на все органы пищеварения.

Важное требование, которое предъявляется к рациону, — это экономическая эффективность, а следовательно, и дешевизна скрепляемых кормов. Поэтому необходимо учитывать себестоимость одной кормовой единицы рациона, откорма корма продолжительность производки, получаемой на 1 корм. ед. рациона) и затраты кормов (в корм. ед.) на получение 1 кг продукции, а также стоимость кормов, затрачиваемых на получение единицы продукции.

Исходя из этого, а также упомянутых требований животных к питательным веществам, корма в рационе должны быть в оптимальном соотношении, что выражается в типе кормления.

Тип кормления — соотношение различных кормов в рационах к общей питательности, выраженное в процентах. Это соотношение определяет также

структуре района. Основой классификации типов кормления взрослого скота является наличие в кормах определенных компонентов.

Различают объемистый (с незначительным количеством концентратов),
жидкоконцентрированный и концентрированный типы кормления. Наиболее оптимальен
типа кормления для крупного рогатого скота с большой долей (до 70%) в
рационах объемистых (грубых и сочных) кормов. Остальную часть рациона
составляют концентрированные корма и различные добавки.

Тип кормления зависит от природных и экономических условий зоны, в которой разводится крупный рогатый скот, от расположения земель на лугах с ежегодным и пастбищ, а также от целей и технологии использования животных, интенсивности производства.

Эффективность использования корма на производство продукции в значительной степени зависит от того, как соблюдаются установленные режимом кормления. Под режимом кормления понимают времяя и часы по кормлению в сутки, распределение корма на отдельные приемы в течение суток, последовательность раздачи кормов, водой животных. Кормить коров необходимо в одно и то же время суток, равномерно распределяя корма между отдельными кормлениями, чтобы животные были сыты от одного кормления до другого.

В каждое кормление следует давать животному разнообразные корма для стимулирования и поддержания аппетита у них. Новые корма вводят в рацион постепенно.

При выборе жесткого корректирования в каждом конкретном случае учитывают возможность лучшей организации труда и снижение трудовых затрат на корректирование сметы, лучшее использование средств механизации труда и материалов.

В зависимости от сезона года кормление бывает зимнее и летнее. Основу зимнего кормления составляют грубые, сочные интенсифицированные корма, а летнего — зеленая травя и в качестве добавок — концентраты.

Кроме годового плана потребности в кормах составляют кормовые планы на зимний и летний периоды. В кормовых планах предусматривается потребность в кормах скота различных половозрастных групп, наличие заготовленных на зиму кормов или поступление за счет культур зеленого конвейера. Если потребность в кормах обеспечена не полностью, предусматриваются источники возмещения этой недостатка.

Все корма и пастбищные участки распределяют между разными группами скота. Кормовой план на зимний период составляют с учетом расхода кормов (секрета избытка) в каждый месяц зимовки. Часть корма оставляют в виде страхового запаса, который не подлежит распределению. Исходя из кормового плана устанавливают рацион для скота разных половозрастных групп.

Одновременно в кормовом плане предусматривают способы подготовки кормов к скармливанию и меры противодействия гнильной опасности грубых кормов. Всесоходуемые корма также можно употреблять, взвешивая их при доставке на ферму.

В скотоводстве нормированные и организованные кормления осуществляются отдельно для следующих групп скота: бывшепромышленных, сухостойных коров, дойных коров, молодняка молочного периода, молодняка послевспомочного периода, молодняка и взрослого скота на откорме.

13 Площадные зерна как энергосберегающий технологический элемент кормления

Машины и оборудование, входящие в состав кормоцеха, не должны негативно повлиять на физиологическое состояние животных, снижать их продуктивность, должны быть не опасными в работе, но должны создавать скучные шумы, засорять помешанное отальным газам, маслом, рабочие органы машин должны легко поддаются очистке и дезинфекции, должны быть беззапасными.

Линия приготовления кормов должна размещаться в кормовом отделении и включать в себя механизмы для дробления грубых кормов, зерна, минеральных добавок и для мойки и измельчения кормогранулов, для доизмельчения, смешивания, для обеспечения отде пневмато прессования кормов в теплой водой.

Технологической схемой приготовления кормов должна обеспечиваться сплошность поступления исходных материалов на переработку без дополнительных затрат ручного труда. После каждого цикла приготовления и разделки кормов должно проводиться полное промывание машин и оборудования кормозавода.

Кормовые смеси должны быть приготовлены в соответствии с радионом. Для высокочистотной переработки подачу и отпуск сырья не необходимо механизировать.

Подход к любой части рабочих органов должен быть свободным для осмотра и проведения ремонта.

Принцип технологии заготовки консервированного готового зерна такой же, как и при сплошном траве, т.е., кормовая масса заготавливается во влажном состоянии с внесением консерванта, уплотнением и хранением в герметичных условиях. Если у хозяйства есть опыт заготовки качественного скоса, то оно без труда перейдет на заготовку пропашного зерна.

Использование корма из такого зерна имеет ряд преимуществ, по сравнению с другими видами зерновых кормов. А саму технологию заготовки можно смело отнести к разряду ресурсосберегающих.

При сушке из зерна с влагой испаряется часть питательных веществ. Причем, чем интенсивнее высушивается зерно, тем меньше в нем их остается.

При правильном готовлении (правильной настройке мельницы) нарушаются оболочки каждого зернышка, а влажная среда и небольшое количество кислорода в сплошной зерновой массе создают условия для ферментации корма (процесса, напоминающего его преобразование в

на широкогребном тракте животного). Животные или биологические консерванты (закваски), которые вносятся при гашении, направляют процессы ферментации в нужное русло и способствуют длительной сохранности зерна без потери качества.

Зерно, спущенное из закваски, в период всевовой спелости имеет высокую питательность, приятный хлебный запах и с удовольствием поедается животными. При сваривании животным, спущенное зерно практически полностью усваивается, при этом заметно улучшается продуктивность животных, качество получаемого молока и мяса. Когда животные переводятся на нормальное питание, опускается значительная экономия средств за счет уменьшения потребности в дорогих стартовых добавках.

Для получения высококачественного корма, необходимо четко спланировать всю цепочку заготовки и обеспечить процесс необходимыми материалами и оборудованием.

Зерно можно гашить как прямо в поле, так и на специально отведенных площадках.

Пашение можно производить как прямо в поле, так и после хранения, и даже внутри него.

Важно правильно настроить и отрегулировать валцовую машину. Степень гашения должна быть отрегулирована за счет изменения расстояния между валцами, а не путем изменения склоняющей силы. В противном случае влажные зерна будут превращаться в тесто, а более сухие – проходить целиком.

Во время гашения происходит внесение консерванта и, если это необходимо, воды (для того, чтобы влажность гашеной массы была не выше 30%). Проверить влажность гашенки на выкоре можно, сжав ее в руке. Масса должна некоторое время сохранять форму «холбаки».

Толщина гашенного зерна должна быть в пределах 0,6-2,0 мм в зависимости от вида животных, которым будет свармливаться я.

Плющное зерно загружается на хранение в бурты, снопосные ямы или башни. В процессе загрузки плющеное трамбуется и утапывается нижней, а сверху – гнетом. (Технология загрузки – как при сплошевании зеленых кормов). Менее трудоемким и более надежным является загрузка плющенным на хранение в пластмассовые рузы.

Преимущества загрузки на хранение в пластмассовые рузы:

- Сведение к минимуму потерь кормов при хранении;
 - Высокое качество корма при экономии консервантов;
 - Минимальная зависимость от погодных условий при загрузке на хранение;
 - Упрощение процесса загрузки вымощенных кормов;
 - Высокая производительность, отсутствие трудоемкой трамбовки;
 - Не требуется жесткие стены в строительстве из металлических хранилищ.
- В рузы диаметром 1,5 м или 2 м и длиной 60 м помещается 100...120 м³ высококачественного уплотненного зерна. При помощи упаковщиков можно загружать в пластмассовые рузы не только плющное зерно, но и целикное зерно любой влажности, жом, жмых, измельченный корм и даже трава.

Хранят плющено также, как и сплошь. Основная задача – ограничить доступ воздуха при хранении и выемке корма, а также защитить корм от грызунов. При выявлении поврежденной пленки, их надо немедленно ликвидировать.

Кормление. Через 3-4 недели после загрузки, корм готов к скармливанию. Плющеное пригодно для кормления ягненка, крольчат, скота, птицы.

Плющное зерно представляет по своей структуре отличный корм для ягненка, крольчат, скота. Длительная варенка ягненка живого грубое зерно является более подходящим кормом, чем зерно тонкого помола. Кроме того, с плющенным сплошеванным зерном проще работать, так как оно не пылает.

Чтобы создать условия для успешного и точного кормления, необходимо провести анализ зерна на содержание сухих веществ.

Коровам, находящимся в стадии самой высокой продуктивности, рекомендуется давать спосованное зерно в количестве 50% от нормы льного рациона концентрированных кормов.

Вводить консервированное готовое зерно в рацион следует постепенно, в течение 1-2 недель, постепенно увеличивая дозу, чтобы животные привыкли к нему.

Если перед спосованным зерном коровам давать стеблевый корм, то лучше это делать в следующем порядке: сено – пшеница – спос. Еще важнее постепенно отучить животных от поедания консервированного зерна (примерно за две недели до окончания загасов пшеницы), т.к. они неохотно переходят на сухое зерно. Во время кормления зерном, пшеницу необходимо заранее занести в помещение, чтобы она успел сорваться перед скармливанием.

Практика показывает, что можно скармливать до 7-10 кг готовленного зерна в день, в зависимости от продуктивности животного и содержания протеина в зерне.

Способованное зерно отличается от сухого прежде всего тем, что содержит намного меньше витамина Е. Поэтому при скармливании скоту свежеспособованного зерна всегда следует позаботиться о том, чтобы животные получали витамин Е в форме витаминных препаратов и минеральных смесей. Рекомендуется делать анализ корма и следить за его влажностью.

Преимущества корма из консервированного готовленного зерна:

- корм готов к скармливанию;
- готовленное имеет высокую питательную ценность;
- консервированное пшеничное зерно не пылит, не забивает дыхательные пути, не вызывает аллергии ни у людей, ни у животных;

- зерн отлично поедается животными, отсутствуют остатки в коричневых;

- качественное сплющенное зерно практически полностью используется;
- улучшает ячество и количество молока и мяса.

Повидельно, что хозяйства, имеющие у себя технологию получения зерна, отмечают не только повышене производительности животных, но и положительный экономический эффект, достигаемый за счет значительной экономии средств на сушке и дроблении фуражи.

Рассмотрим сравнительные данные по энергозатратам для сушки с дроблением и различных вариантов заготовки сплющенного зерна.

• Экономический эффект от сплющенного зерна:

- Энергосбережение на сушке: не требуется сушка зерна, следовательно, экономится значительное количество энергии;
- Экономия средств за счет снижения потребности в дорогих покупных комбикормах;
- Уменьшение инвестиций: известью в плющенные зернально ниже, чем в сушебный комбикорм. Две операции – сушка и дробление заменяются одной – плющением. (Т.е. при производстве инвестиций есть выбор: приобрести сушебную + дробильную только плющечку);
- Уменьшение затрат на эксплуатацию. Вальцовка мельница требует только часть энергии, потребляемой дробилкой. Затраты же на сушку – исключаются.
- Увеличение урожая с 1 га на 10-20% за счет исключения потерь зерна при осушении;
- Уменьшение потребности в количестве комбайнов: из-за растяжения сроков в уборке зерновых;
- Уменьшение затрат труда и снижение использования тяжелого ручного труда;
- Увеличение производительности животных (повышение производства молока, белка, жира, мяса). Качество продукции улучшается до 20-и %.

Преимущества технологии

- погодные условия не оказывают решающего значения при заготовке зерновок;
- за счет раннего завершения уборки зерновых перевод рабочей силы на выполнение других видов работ;
- подсевянные к зерновым травы после уборки зерновых успевают окрепнуть к зиме;
- в некоторых регионах возможно выращивание других культур на том же поле;
- возможно выращивание более поздних и урожайных сортов зерновых;
- технология подходит для всех зерновых культур (пшеница, ячмень, овес, рожь), кукурузы и бобовых (горох, бобы, фасоль);
- возможно выращивание и плющение зерносмесей (ячмень+горох+овес) и получение собственных белковых кормов.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что технология плющения зерна на корм скоту может представлять интерес для многих животноводческих хозяйств Украины, которые хотят создать надежную кормовую базу и повысить рентабельность своего производства. Многие руководители – новаторы и рационально мыслящие хозяева, уже внедрили или готовы отработать новые технологии при производстве, если в них перспективу для развития своих хозяйств и достижения лучших показателей. Подтверждением тому служит положительный опыт агропредприятий Франции, Беларуси, а также отечественных передовых хозяйствах, использующих технологию плющения зерна.

1.4 Анализ и обзор кинетики плющения зерна

Плющеное зерно широко используется в кормопроизводстве. Так, например, больше 60% фермеров США используют зерновые плющушки. Большой опыт по использованию плющушек, которые являются одной из основных машин в переработке зерна-фуража, накоплен в Англии.

Плющильки зерна и валцовочные машины, примерно с 2001 года, прочно вошли в производственный процесс приготовления кормов на животноводческих предприятиях России.

Резко повысилось использование плющилок в Канаде, Италии, Румынии, Новой Зеландии, Германии. В России данная технология применяется в Ленинградской, Свердловской, Московской, Вологодской, Пермской, Тюменской, Самарской, Нижегородской, Пензенской и других областях, а также в республиках Татарстан, Удмуртия, Карелии и т.д.

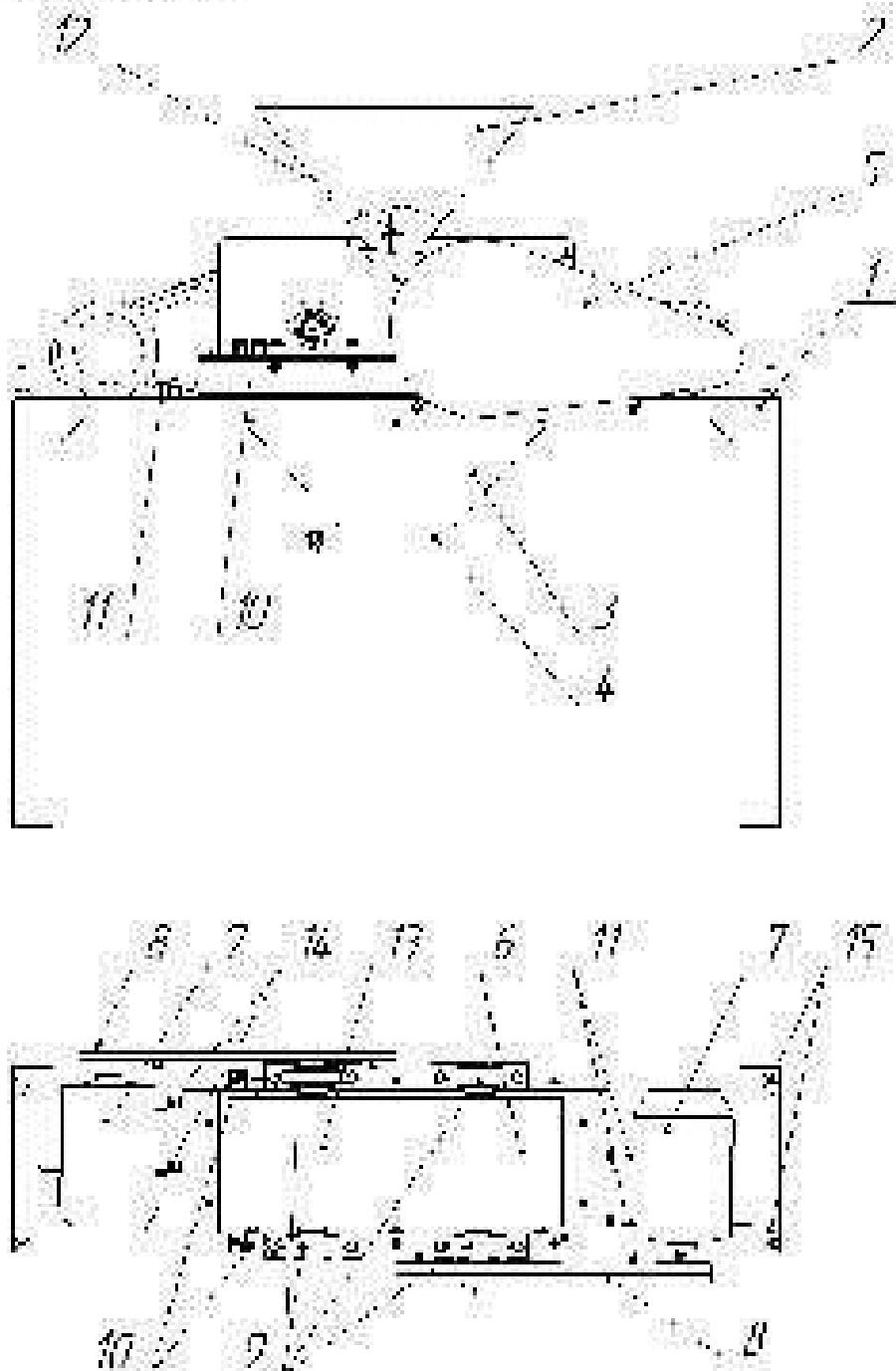
Широкому развитию плющильные машины обязаны их небольшой потребляемой электросетью. В пользу использования плющилок свидетельствует также их высокая долговечность. Для анализа состояния развития технологических средств по плющению зерна были изучены отечественные и зарубежные источники, а также патентные документы.

Тип привода с общим развитием сельскохозяйственной техники также совершенствовался от насоса, работающего с помощью передачи мощности плоскими насосами от тракторов и реже от электродвигателей. Питание плющильных валцов в большинстве конструкций совершается из зернового бункера самотеком.

Основным рабочим органом существующих моделей плющилок является пара валцов с разносторонним вращением.

Зерновые плющилки используют для этого влажные включения при влажности зерна больше 30%. Если влажность составляет 14 – 15%, то плющилки работают как валцевые линии, давая необходимый продукт с составом мелких частиц. Материалом для отечественных и зарубежных валцов плющилок является беленый чугун. Некоторые плющилки имеют специальные стальные валцы с поверхностью термообработкой. Хотя стальные валцы легче и более стойкие, однако, стоимость их в 1,5 раза больше, чем у чугунных.

Среди отечественных планировок наиболее распространной является планировка зерна ПЗ-3 (рисунок 1.1), которая предназначена для влагостепенной обработки и подготовки жмыхов из фуражного зерна, кукурузы, ячменя, овса.



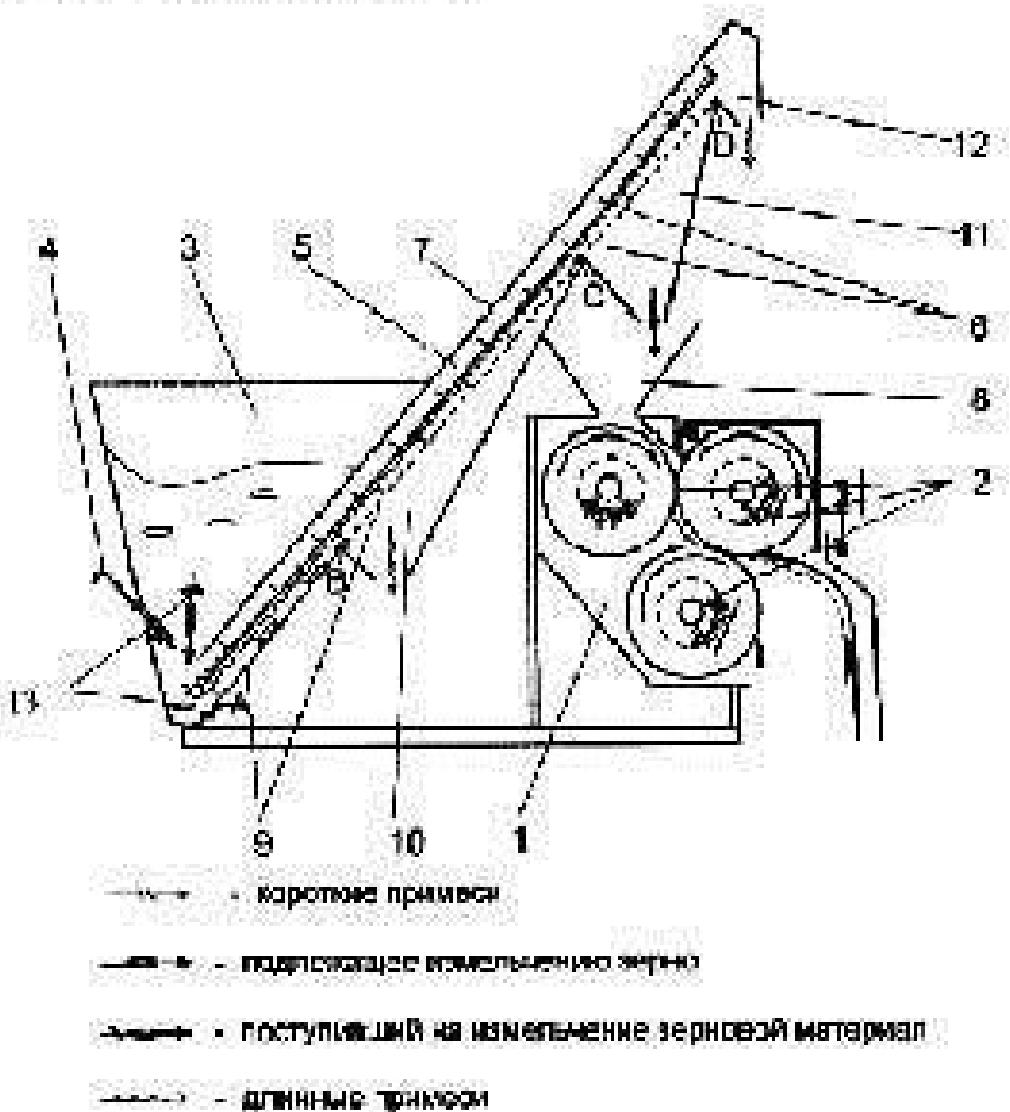
1 - Столбик; 2 - Конус ванночки с загруженной пшеницей; 3 - Вспомогательный пост; 4 - Жалюзи; 5 - Конус рожковый передний; 6, 10 - Ванночки; 7 - Элеватор для жмыха; 8 - Редуктор передачи; 9 - Конусные подшипники; 10 - Регулирующие тяговые пневматики между ванночками; 11, 14 - Регулирующие тяги конусных подшипников рожковой; 12 - Магнитная запирающая; 13 - Стартовая линия конвейера

Рисунок 1.1 – Общий вид гранулятора зерновой ПЗ-3

Агрегат может использоваться в линиях переработки зерна в комбикормоных агрегатах, кормозесях или в линии обогащения стебельных кормов (сена, соломы) и других кормов перед кормлением.

Агрегат ПЗ-3 предназначен для загрузки зерном в закрытом помещении при температуре от 0 °С до 36 °С. Агрегат оснащен прогревителем, что дает возможность для приготовления каштана вместо лизовать сухое зерно.

Рассмотрим следующую конструкцию гравитационного агрегата марки - ВПЗ-200 (рисунок 1.2). Валы загрузочного для зерна работает следующим образом: Поступивший с поля на питание зерновой материал 13 загружает в бункер 3, откуда через заслонку 4 он подается в питательное устройство - скребковый транспортер 5,



1 – Рабочая камера; 3 – Валицы; 3 – Бункер; 4 – Заслонка; 5 – Сребровый транспортер; 6 – Сребрки; 7 – Корпус транспортера; 8 – Бункер пакетный; 9 – Нижней стенки корпуса транспортера; 10, 11 – приемники; 12 – Выгрузное окно; 13 –Зерно

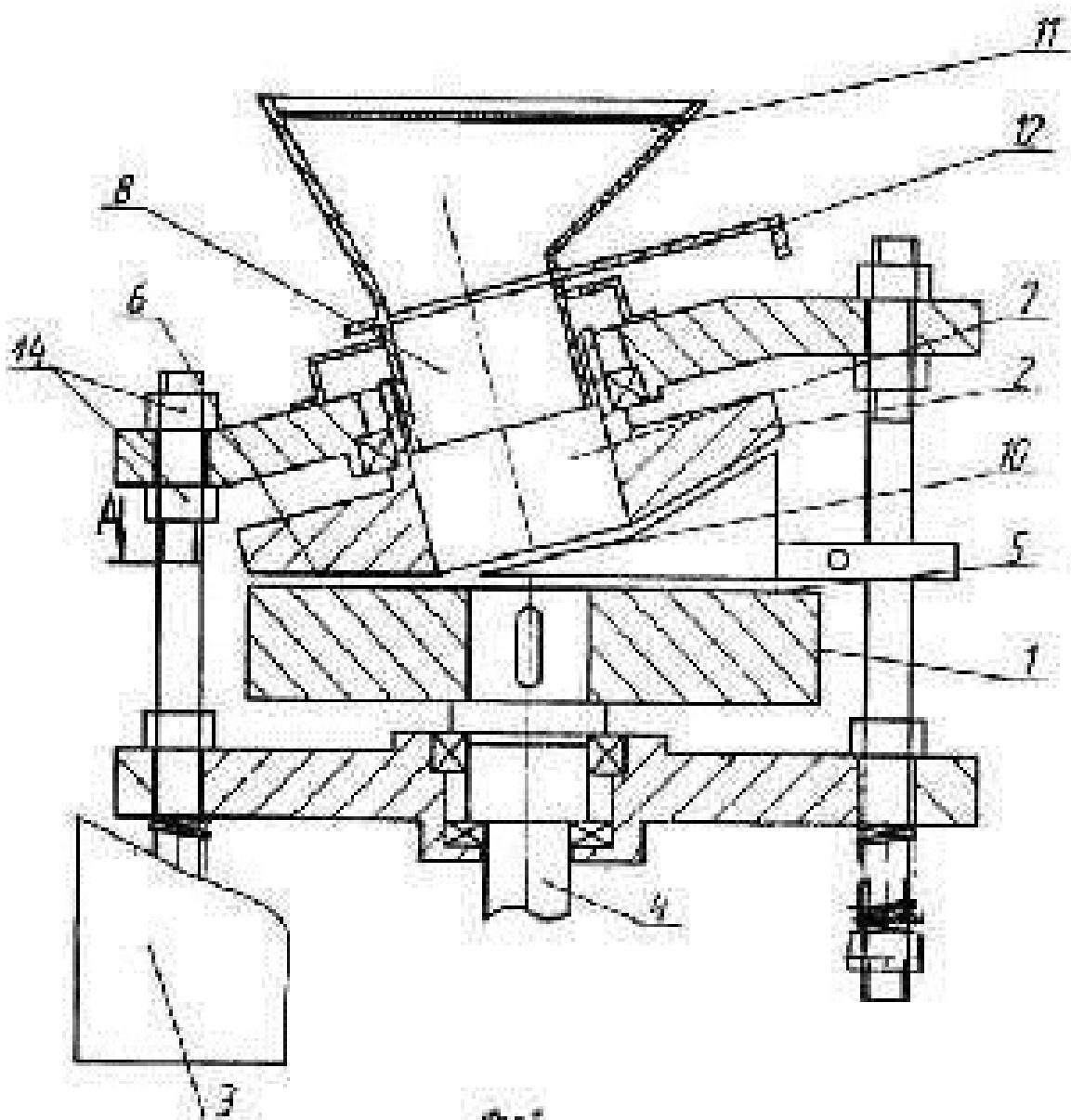
Рисунок 1.2 – Технологическая схема гашения зерна ДГЗ-200

Затем зерновой материал обрезиненными сребрками б перемещается по нижней стенке 9 корпуса транспортера 7 (участок АВ) и поступает на подсвободного (участок ВС). По мере прохождения материала 13 по решету металла приемники, содержащиеся в нем, просеиваются через отверстия данного решета, попадают в приемники 10 мелких отходов и через него опускаются на утилизацию, а весь оставшийся зерновой материал перемещается сребрками 6 на колесовооружение СД. Подлежащее измельчению зерно просеивается на данном решете через его отверстия, попадает в приемники 11 подлежащего измельчению зерна и через него в пакетный бункер 8, откуда поступает в камеру 1 для измельчения (плоскими) валиками 3. Крупные же примеси остаются на решете СД, перемещаются обрезиненными сребрками 6 до точки D нижней стенки 9 корпуса транспортера, затем под действием силы тяжести попадают в приемники крупных примесей 12 и через него направляются на утилизацию.

В следующем типе гашения зерна рабочими органами являются диски. Работа дисковой гашительки зерна – машины ДГЗ (рисунок 1.3) осуществляется следующим образом. В исходном положении бункер 11 загружен, заслонка 12 полностью закрыта, ведущий 1 и ведомый 3 диски установлены с зазором на заданную толщину плоскими, выгрузной вагон свободен. После включения привода (на чертеже не показан) ведущего диска открывают заслонку 12 до создания проходного сечения, соответствующего заранее выбранному режиму гашения при оптимальной производительности механизма.

Пройдя через канал 8 загрузки и отверстие ведомого 2 диска, зерно падает на плоскую рабочую поверхность 5 ведущего 1 диска и под действием центробежных сил отбрасывается от центра до удара в отражатель 9.

Отраженное от отражателя или скользя вдоль него, зерно перемещается в сужающемся волнистом пространстве до зоны захвата и после дующего пневмокана. Вследствие сил трения между вращающимся волнистым диском, зерновым материалом и искусственным диском после дной происходит во вращение. Вращением обеих дисков осуществляется наклонение зерна до заданной толщины. Пройдя зону гашения, отволненное зерно под действием центробежных сил выбрасывается в лоток 13 для вывода готовой продукции. При переходе на другой конец зерна гашительку перенастраивают путем изменения относительного положения дисков. Регулировка расстояния между дисками осуществляется винтами элементами 14.



1 - Ведущий вал; 2 - Ведомый вал; 3 - Кожух; 4 - Бак; 5 - Рабочий вал с рабочими диска; 6 - Стаки; 7 - Рабочий валок; 8 - Капац; 9 - Отражатель; 10 - Рабочий вал с рабочими дисками; 11 - Бункер; 12 - Чашкик; 13 - Направляющий; 14 - Устройство для хранения зерна.

Рисунок 13 – Конструкция дисковой гранулятора зерна – машины ДГЗ

1.5 Цели и задачи проектирования

По результатам проведенного анализа существующих конструкций грануляции зерна были поставлены следующие цели и задачи:

- разработка технологической линии приготовления концентрированного фуражного зерна для сельскохозяйственных животных с использованием универсальной линии приготовления зерна;
- разработать конструкцию-технологическую схему универсальной линии приготовления зерна;
- подтверждение эффективности процесса приготовления концентрированного фуражного зерна на универсальной линии приготовления.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Технологии подачи говяжьего корма и сквашивания

Технологии кормления зависят от конкретных условий экономики хозяйства, требований кормления, экономичности своей. Цель сообразности использования технологии кормления.

Кормление животных в хозяйствах проходит с помощью кормов собственного производства. Животные переваривают в продукцию только 20 – 35% энергии корма, на физиологическую деятельность затрачивается 25 – 30 %, а 45 – 55 % отделяется в виде отходов. Поэтому при решении задач рационального приготовления кормов, необходимо добиться снижения тех производственных убытков за счет повышения переваримости и усвоемости.

Методы получения и объемы кормовых смесей определяются типом кормления животных применяемых в животноводческих комплексах, в соответствии с наличием кормовых ресурсов. Основные компоненты корма – это список из кормоготовы.

Корма, приготовленные для животных должны соответствовать зоотехническим требованиям. Независимо от типа корма средства обработки различают механические, термические, химические, биологические и электрические.

К способам механической обработки относят очищение, дробление, доизмывание, смешивание, лущение.

К способам тепловой обработки, относят подогрев, сушку, варку и запаривание.

Качество и состав корма можно изменять, действуя на него химические элементы.

К биологической обработке относят такие способы обработки, как спасование, прорацивание и дрожаживание.

В настоящее время широко используются электрические способы обработки, такие как очищение, дробление и обеззараживание кормов.

В процессе подготовки кормов к варке с применением вышеуказанных способов:

- расширяется и упрощается возможность использования того или иного сырья для корма;
- повышается эффективность использования и ускоряется переваримость кормов животными;
- уменьшаются затраты энергии со стороны животных на переваривание корма и уменьшаются возможности негативных последствий;
- создаются условия для перехода кормления водных тваринопроизводства на индустриальную основу.

Кормление животных в зимнее время происходит в помещениях, летом — на выгульно-кормовых площадках. Концентрированные корма в скворопахают животным во время доения (50 – 60%) в смеси с другими кормами (40 – 50%). Применяя различные дифференциацию уровня кормления, это происходит за счет разных норм выдачи сена, соломы, корнеплодов, сена, а индивидуально — за счет концентрированных кормов.

Примерный рацион состоит:

- грубые корма — 6 кг (сено + солома охомых);
- сочные корма — 24 кг;
- корнеплоды — 9 кг;
- концентрированные корма — 3,5 кг;
- сахарная свекла — 0,3 кг;
- китченная мука — 1 кг.

При этом состав кормовых единиц в рационе будет составлять приблизительно 120 кг., а переваримого протеина 1354 г.

В кормоцехах животноводческих ферм разделяют три основные технологические линии: концентрированных, сочных и грубых кормов.

К концентрированным кормам относят такие корма, которые в не большом объеме и массе имеют большое количество высокопреваримых элементов. Основу концентратов составляет корма

таких кормов: зерно злаковых кульпур, зерно бобовых, а также комбикорм и другие.

В концентрированных кормах находятся и много питательных веществ. Злаковые кульпуры имеют большой процент углеводов, однако мало белков. Для бобовых характерен высокий состав белков.

По наличию питательных веществ и углеводов первое место занимает кукуруза.

Расторимые минеральные и другие добавки вводят в кормосмеси в виде растворов, которые приготавливаются в смесителях машинных.

2.2 Рассчет потребности в кормах хранительных

На основании составленных суточных районов кормления и наличия головья животных каждой полово-возрастной группы определяют потребность животноводческого предприятия в кормах.

Суточный расход каждого вида корма на фермах рассчитываем по формуле:

$$Q = q_1 \cdot m_1 + q_2 \cdot m_2 + \dots + q_n \cdot m_n$$

(2.1)

где q_1, q_2, \dots, q_n - среднесуточная норма корма на одно животное соответствующей группы, кг/год.;

m_1, m_2, \dots, m_n - количество животных в группе.

Тогда суточная потребность в кормах составляет:

в концертах (зимний период):

$$Q_c = 300 \cdot 1,65 + 100 \cdot 2,20 = 715 \text{ кг}$$

в кормеплодах

$$Q_c = 300 \cdot 26,20 + 100 \cdot 16,00 = 9648 \text{ кг}$$

в сенаже:

$$Q_c = 300 \cdot 5,00 + 100 \cdot 5,00 = 2000 \text{ кг}$$

в силосе:

$$Q_c = 300 \cdot 16,00 + 100 \cdot 10,72 = 5896 \text{ кг}$$

в грубых кормах:

$$Q_t = 300 \cdot 6,03 + 100 \cdot 12,06 = 3015 \text{ кг}$$

в концератах (летний период):

$$Q_s = 300 \cdot 3,30 + 100 \cdot 3,30 = 1320 \text{ кг}$$

Годовая потребность в кормах определяется по выражению:

$$Q_r = Q_s \cdot t_1 \cdot K + Q_t \cdot t_2 \cdot K \quad (2.2)$$

где Q_s, Q_t - суточная потребность в кормах в летний и зимний периоды года, кг/сут.,
 t_1, t_2 - продолжительность летнего и зимнего периодов, дней.

K - коэффициент, учитывающий потери кормов во время хранения и транспортирования. Принимается для расчета для концентрированных кормов – 1,01, для корнепродуктов – 1,03, для сеносы и сенажа – 1,1, для грубых кормов – 1,0.

Продолжительность летнего периода использования кормов для РБ составляет 155, зимнего – 210 дней.

Тогда годовая потребность:

в концератах:

$$Q_r = 715 \cdot 210 \cdot 1,01 + 1320 \cdot 155 \cdot 1,01 = 353293 \text{ кг}$$

в КПП:

$$Q_r = 9648 \cdot 210 \cdot 1,03 = 2086862 \text{ кг}$$

в сенаже:

$$Q_r = 1032 \cdot 210 \cdot 1,1 = 469392 \text{ кг}$$

в сеносе:

$$Q_r = 5896 \cdot 210 \cdot 1,1 = 1361976 \text{ кг}$$

в грубых кормах:

$$Q_r = 3015 \cdot 210 \cdot 1,0 = 633150 \text{ кг}$$

Для хранения сеноса и сенажа будем использовать траншеевые склады с охраной, для хранения корнепродуктов – бурты, концераты – зерновые склады.

Для определения количества хранилищ для разных видов необходимо знать общий объем хранилищ $V_{\text{ж}}$ для хранения годовых запасов данного вида, который определяется зависимостью:

$$V = \frac{Q}{q}$$

(3.3)

где Q_i - годовая потребность в видах, кг;

q – объемная масса вида, кг/м³.

для концентрированных видов:

$$V = 358298 / 600 = 716 \text{ м}^3$$

для КПП:

$$V = 2026962 / 600 = 3478 \text{ м}^3$$

для сена:

$$V = 469392 / 550 = 853 \text{ м}^3$$

для скота:

$$V = 1361976 / 600 = 2270 \text{ м}^3$$

для грубых вида:

$$V = 633150 / 30 = 7914 \text{ м}^3$$

Необходимое число хранилищ для годового запаса вида определяют по формуле:

$$N = \frac{V}{V_h \cdot \varepsilon}$$

(3.4)

где V_h – вместимость хранилища,

ε – коэффициент использования вместимости хранилища.

Тогда необходимое количество хранилищ будет следующим:

Запас концентрированных видов должен составлять 16% годового количества. Для их хранения используем механизированный склад, обесцененный с помощью центрифугализации зерна, что повышает эффективность применения

механизации и уменьшения потерь. Так как 16 % годового количества хондкорта равен 716 м³, а склад с общим объемом хранилища равным 716 м³ нет, то приходим к складу с размерами 40х6х3 м.

для хондкорта:

$$N = 716 / 720 \cdot 0,7 = 1$$

для ККП:

$$N = 3478500 \cdot 0,9 = 6,26 \approx 7$$

для сеноажа:

$$N = 853 / 1000 \cdot 0,98 = 0,83 \approx 1$$

для спелоса:

$$N = 2270 / 1000 \cdot 0,98 = 2,31 \approx 3$$

для грубых кормов:

$$N = 7914 / 600 \cdot 1 = 13,19 \approx 14$$

Определим длину хранилища фермуле:

$$L = \frac{V_k}{B \cdot l} \quad (2.5)$$

где В - ширина хранилища, м;

l - высота хранилища, м.

Длина хранилищ:

для спелоса:

$$L = 1000 / (15 \cdot 3) = 22,2 \approx 23 \text{ м}$$

для сеноажа:

$$L = 1000 / (15 \cdot 3) = 22,2 \approx 23 \text{ м}$$

для грубых кормов:

$$L = 600 / (5 \cdot 6) = 20 \text{ м}$$

для ККП:

$$L = 500 / (3 \cdot 1,75) = 95 \text{ м.}$$

2.4 Вебер и расчет способа приготовления и разделки ячурков, машинки оборудования

Технология приготовления кормов зависит от конкретных условий хозяйства, зоотехнических требований к кормлению, экономической целесообразности применения тех или иных способов обработки и приготовления кормов.

Проектирование технологического процесса начинаем с разработкой общей схемы приготовления полнорационной кормовой смеси с использованием мобильного измельчительно-смесителя. Учитывая жесткие требования по чистоте (загрязненности) корма к трупам птиц (не более 2..3 %) подготовку ККП к сварливанию будем осуществлять не в бункере измельчительно-смесителя, а на отдельной линии с использованием мобильного измельчителя ИКМ-Ф-10.

Схема технологического процесса подготовки кормов (рисунок 2.1) дает представление о последовательности обработки и приготовления кормов, позволяет совместить одновременные операции и обеспечивает выбор соответствующего оборудования. Разработанную схему технологического процесса необходимо составить несколько вариантов и найти наилучший из них, который в процессе работы должен совершенствоваться.

Разработка схемы технологического процесса подготовки кормов дает представление о перечне и типах машин, их взаимосвязи и позволяет перейти к технологическому расчету, который заключается в определении производительности комплекса машин, потребного их числа и вспомогательного оборудования.

Производительность (кг/ч) комплекса машин по видам кормов определяется по формуле:

$$W_{\text{пр}} = Q_{\text{сут}} / (\Sigma z) \text{ кг/ч},$$

(2.6)

где $Q_{\text{сут}}$ - суточный час выдачи данного вида, кг;

Σ - время, отведенное для приготовления одной выдачи с максимальным количеством данного корма, ч;

z - число выдач данного объема корма в сутки, $z=2$.

Тогда производительность комплекса машин составляет:

по сплошу:

$$W_{\text{спл}} = 3396 / 2 \cdot 2 = 1474 \text{ кг}/\text{ч},$$

по сенажу:

$$W_{\text{сен}} = 2032 / 2 \cdot 2 = 508 \text{ кг}/\text{ч},$$

по КПП:

$$W_{\text{КПП}} = 9648 / 2 \cdot 2 = 2412 \text{ кг}/\text{ч},$$

по грубым кормам:

$$W_{\text{гру}} = 3015 / 2 \cdot 2 = 754 \text{ кг}/\text{ч},$$

по концентрированным кормам:

$$W_{\text{конц}} = 715 / 2 \cdot 2 = 179 \text{ кг}/\text{ч},$$

по концентрированным пастам:

$$W_{\text{паст}} = 1320 / 2 \cdot 2 = 330 \text{ кг}/\text{ч},$$

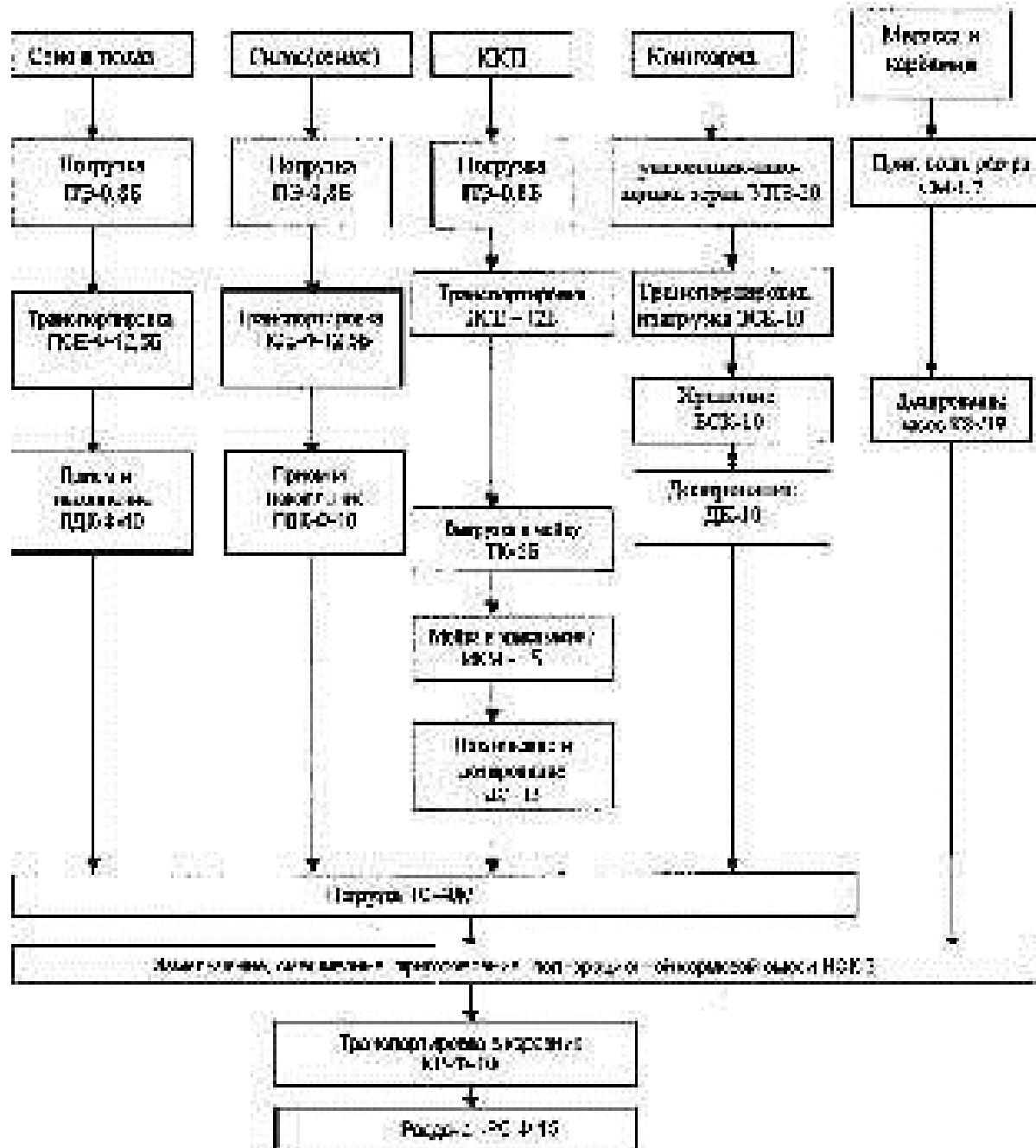


Рисунок 3.1 – Схема технологического процесса подготовки кормов
Общую производительность комплекса машин подсчитывается по формуле:

$$W_{\text{общ}} = \frac{\sum Q_{\text{сум}}}{I_{\text{общ}} \cdot s} \text{ кг/ч},$$

(3.7)

где $\sum Q_{\text{сум}}$ – суточная суммарная масса компонентов, входящих в смесь кормов в суточном рационе животных;

T - время цикла смешивания, ч;

z - число циклов смешивания за время работы комплекса.

Тогда:

$$W_m = 715 + 9648 + 2033 + 5896 + 3015 / 2 \cdot 2 = 5326 \text{ кг/ч}$$

Машины и оборудование для каждого вида концентрированной кормосмеси должны обеспечивать непрерывность процесса, а также подготовку кормов и их раздачу в установленные сроки.

Машины и оборудование подбираем для каждой операции согласно схеме 1 технологического процесса.

Число машин выбранной марки определяем по формуле:

$$n = \frac{W_{km}}{W_m} \quad (2.5)$$

где W_{km} - производительность машины, кг/ч

Для погрузки тюкованного сена, сенося, сенояжа к корнеизубиванию подрезаем используем погрузчик ПЭ-03Б, мойки и измельчения корнеизубиванных плодов - ИКМ-Ф-10, для подачи корнеплодов в измельчитель - транспортер - ТК-5Б, для измельчения и дозирования измельченных ККП - дозатор ДС-15, для измельчения зерна используем молотково-вакуумный утюк из цирконашки для зерна УПЗ-20, для загрузки концернов используем загрузчик сухих кормов ЗСК-Ф-10, для приема и насыпления концернов - бункер сухих кормов КОРК 15 04 01 (БСК-10), для дозирования концернов - дозатор ДК-10. Для подготовки раствора-обогатителя используем смеситель СМ-1,7, для измельчения грубых кормов, смешивания используем ИСК-3, доставки смеси в коровник - ПСЕ-Ф-12,5Б и раздачи применяем стационарный кормораздатчик КРС-Ф-15.

Основные технические данные используемых машин и оборудования сведены в таблицу 3.1

Таблица 3.1. Технические параметры выбранных машин

Марка машины	Единиц ь	Производи те	Производительность , т/ч, фт/ч	Габаритные размеры		
				длины	ширины	высот

н	буксера	мощност ь	4			
				5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
ПЭ - 0 ЗБ	-	МТЗ	25/40 *	5150	2050	3900
ТК-5Б	2x15	ЗД	5	6435	730	1665
ИКМ-5	-	10,5	7	2300	1130	1700

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7
ДС-15	0,8	1,1	5...15	775	1000	2800
ТС-40М	-	1,5	28...40	7440	680	1450
ЗСК-Ф-10	10	ЗИЛ	10	7125	2420	3690
БСК-10	10	ЗД	24...27	1960	1960	5245
ДК-10	-	0,8	0,3...10	800	540	1925
СМ-1,7	1,8/5	6	4,7	3800	4100	2800
ИСК-3	3	39,2	4...5	1450	900	1130
ПСЕ-Ф-12,5	12,5	МТЗ	12,5м	5560	2650	3500
УПЗ-30	3м	не более 50	10-20	3600	2250	2800
К-8/19	-	2,8	11	-	-	-
КР-Ф-15		-	124 гол	74	3,4	0,75
КР-Ф-10	5	МТЗ	5	6700	2300	2600

Зная производительность применяемых машин, по формуле (3.8) определяем количество:

- для погрузки тюков сена, соломы, сенажа на КП количество погрузчиков ПЭ - 0 ЗБ будет равно:

$$n = 1474 / 40000 + 508 / 25000 + 754 /$$

$$10000 + 241250000 = 0,036 + 0,030 + 0,075 + 0,048 = 0,179$$

принимаем один погрузчик ПЭ - 0 ЗБ

- для мойки и сушки полученных корнеплодов ИКМ-Ф-10:

$$n = 2412 / 7000 = 0,35$$

принимаем один ИКМ-Ф-10 ;

- необходимое количество раздатчиков определим по формуле:

$$n_p = W_{pr} / W_{p, \text{н}}$$

(2.9)

где W_{pr} - подача раздатчика, кг / ч.

Подача раздатчика может быть определена по выражению

$$W_{p, \text{н}} = G t_{\text{об}}$$

(2.10)

где $G = 3 \text{ т}$ - фактическая грузоподъемность раздатчика;

$t_{\text{об}}$ - время одного полного грузооборота (время оборота), ч.

Время оборота равно:

$$t_{\text{об}} = \sum t_i + \sum t_{\text{см}} + t_{\text{вр}} + t_{\text{х.х.}},$$

(2.11)

где $\sum t_i$ и $\sum t_{\text{см}}$ - суммарное время погрузки всех компонентов и суммарное время передвижения агрегата от одного хранения к другому; $t_{\text{вр}}$ - время сменения компонентов ч.; $t_{\text{х.х.}}$ - время раздачкоформирования в коровниках ч.;

Принимая во внимание путь к кормовому двору, определим среднее значение пути, проходимого кормораздатчиком от одного хранения к другому для загрузки всех необходимых компонентов кормосмеси. Кормораздатчик проходит путь к самому удаленному хранению и обратно (сенохранилище). Кроме того, необходимо учесть заезды в кормохранилища в среднем на половину их длины (хранилища скоса и сенажа) и путь для загрузки измельченных кормов глубокодробилок и минеральных добавок, а затем высыпания (испытывшего зерна).

Сумму указанных расстояний сюже в метрах, получим

$$L_1 = 2 \cdot 110 + 2 \cdot 30 + 4 \cdot 30 + 3 \cdot 30 = 450 \text{ м}$$

Следовательно, путь для загрузки всех компонентов можно принять

$$L_1 = 500 \text{ м} = 0,5 \text{ км},$$

Принимая среднее значение пути L_1 от кормового двора до коровника $L_1 = 0,3 \text{ км}$, определим общее расстояние транспортировки

$$L=L_1+L_2=0,5+0,2=0,7 \text{ км}$$

Тогда

$$\sum t_{\text{т}} = 0,7 \cdot 10 = 0,07 \text{ (ч)} = 4,2 \text{ мин}$$

$$t_{\text{вс}} = 0,7 \cdot 15 = 0,04 \text{ (ч)} = 2,4 \text{ мин}$$

здесь скорость движения агрегата с грузом принята $V_g = 10 \text{ км/ч}$,
скорость холостого хода $V_{\text{хс}} = 15 \text{ км/ч}$.

Принимая фронт коротким:

$$L = 0,07 \cdot 100 = 70 \text{ м.}$$

Время смещения всех компонентов по технической характеристике
исключая логистическую воротку $t_{\text{вс}} = 15 \text{ мин}$.

Время погрузки всех компонентов найдем по формуле:

$$\Sigma n = 1241,35/40000 + 483,15/25000 + 648,3/10000 + 2861,1/50000 = 0,031 + 0,0$$

$$19 + 0,06 + 0,057 = 0,17 \text{ (ч)} = 10,2 \text{ мин}$$

Тогда время работы

$$t_{\text{раб}} = 10,2 + 3,6 + 15 + 2,28 + 2,4 = 39 \text{ (мин)} = 0,65 \text{ ч}$$

Подача раздаточная по выражению (2.10)

$$W_p = 5,065 \cdot 7,69 \text{ т/ч} = 7690 \text{ кг/ч}$$

и необходимое количество корнораздатчиков найдем по (формуле
(2.9))

$$n_r = 5393,7 / 7690 = 0,7$$

принимаем $n_r = 1$, т.е. нормальное функционирование комплекса
может быть обеспечено одним корнораздатчиком КР-Ф-15.

2.4 Обоснование технологической схемы корнодела

Количество машин и оборудования рассчитывается на основе их
производительности, объема работ и времени на переработку.

Концентрированные корма длительного срока хранения, могут приготавливаться за не сколько суток.

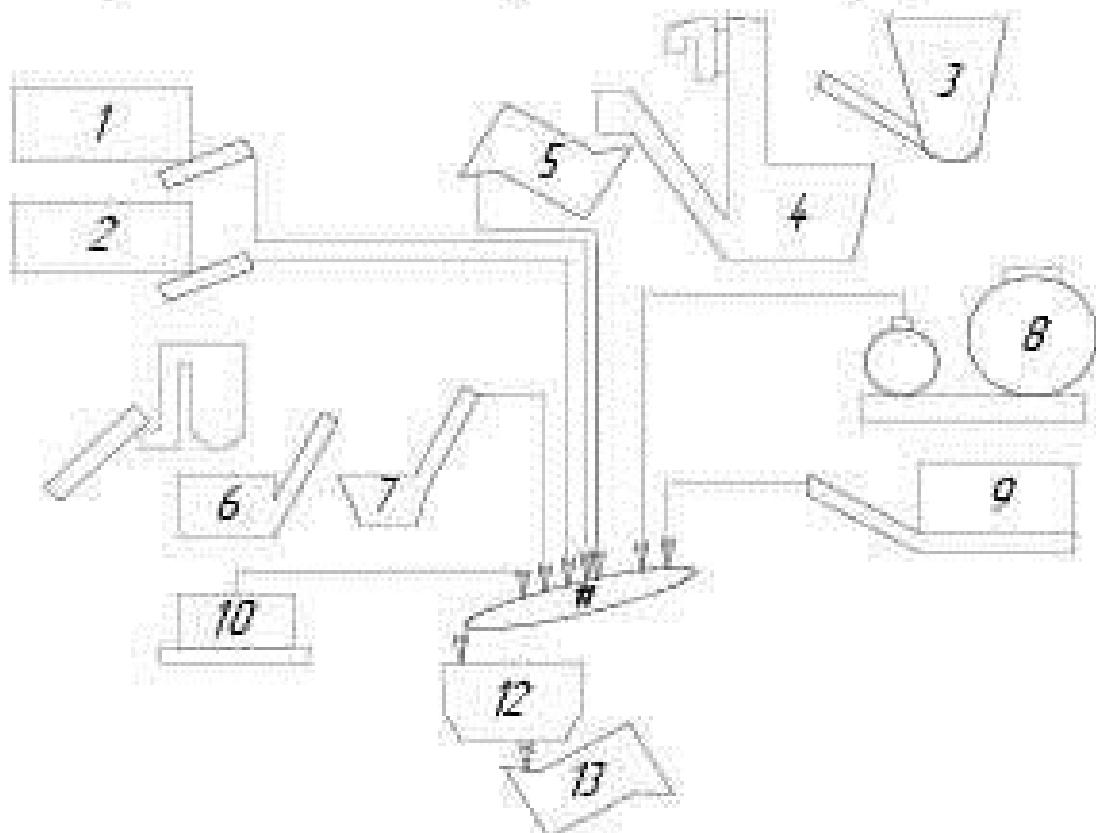
Продуктивность кормоцеха рассчитывается по максимальному одноразовому использованию кормов:

$$Q_{\text{рас}} = \frac{G_{\text{рас}}}{T_{\text{рас}}} = \frac{1184}{2} = 592 \text{ т/час.}$$

(2.12)

Выбранные машины размещаются в технологической последовательности приготовления кормов.

Схема размещения машин в кормоцехе показана на рисунке 2.2.



1 – дозатор-обогатитель сенса ПКФ-1; 2 – дозатор-обогатитель сена и соломы ПКФ-1-1; 3 – бункер-обогатитель корнегидров ТК-5; 4 – измельчитель корнегидров ИКМ-Ф-10; 5 – обогатитель-дозатор ДС-15; 6 – грохотка зерна ПЗ-3; 7 – бункер-обогатитель ПК-6; 8 – машина мелассы СМ-1,7; 9 – дозатор нитроминной муки ПСМ-10;

10 – бункер для зерна; 11 – транспортер; 12 – выход.

10 – бункер для зерна; 11 – транспортер; 12 – выход.

10 – дозатор минеральных добавок МТД-1; 11 – дозатор концентрированных ворюков ТЛ-65; 12 – смеситель ворюков ИСК-ЗА; 13 – грузовой транспортер ТС-Ф-40

Рисунок 2.2 – Схема размещения машин:

2.5 Рассчет необходиимой площади цеха

В помещениях цеха размещают производственные и вспомогательные помещения. При размещении оборудования необходимо придерживаться ятогов производств и выбрать короткий путь коммуникаций и электропроводки с сетей, а также придерживаться норм охраны труда, техники безопасности и производственной безопасности.

Площадь цеха рассчитывается по формуле:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5, \quad (2.13)$$

где F_1 - площадь здания, которую занимают машинами оборудование;

F_2 - площадь помещений, необходимых при выполнении производственных работ;

F_3 - площадь помещений, занятая проходами, лестницами;

F_4 - площадь помещений, которую занимают вспомогательные помещения;

F_5 - площадь помещений, которую занимают для хранения ворюков.

$$F = \sum_{i=1}^n f_i, \quad (2.14)$$

где f_i - площадь, занятая машиной;

n - количество машин.

$$F_1 = 3,8 + 3,8 + 7,16 + 4,4 + 2,74 + 6,82 + 4,4 + 2,8 + 7,62 + 5,16 + 3,25 + 8,6 + 6,51 = 67,06 \text{ м}^2$$

$$F_2 = F_p \cdot n_p, \quad (2.15)$$

где F_p - площадь для одного работника, $F_p = 1 \text{ м}^2$;

n_p - количество производственных работников.

$$F_2 = 1 \cdot 5 = 5 \text{ м}^2$$

$$F_1 = (4..5) \cdot F_{\text{пл}} , \quad (2.16)$$

где $F_{\text{пл}}$ - площадь проходов, расположенный между машинами, лестницами. Принимаем ширину основных проходов 1,2 – 1,5 м, расстояние от машинами до стены 0,4 – 0,7 м, ширину лестницы не менее 1 м, расстояние между машинами 1,5 м. Тогда:

$$F_1 = 4 \cdot (1,4 + 0,7 + 1 + 1,5) = 18,4 \text{ м}^2$$

Площадь, занятую вспомогательными помещениями определяют по нормам:

- комната отдыха: 15 – 20 м²;
- санузел: 5 – 7 м²;
- котельная: до 25 м².

$$F_2 = 15 + 5 + 17 = 37 \text{ м}^2$$

Площадь для хранения кормов рассчитывается в зависимости от количества корма, который необходимо хранить и перерабатывать в кормоцехе на протяжении суток: $F_3 = 18 \text{ м}^2$.

Общая площадь цеха составляет

$$F = 67,06 + 5 + 18,4 + 37 + 18 = 145,46 \text{ м}^2$$

$$\varrho_{\text{пл}} = \frac{19497 \cdot 3}{24} = 2437,1 \text{ л}$$

2.6 Мероприятия по организации безопасности работ и улучшению условий труда

Охрана труда – система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационные, технические, эпидемиологические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные иные мероприятия и средства [5].

Охрана труда – важнейшая социально-экономическая проблема, требующая к себе постоянного внимания со стороны государства,

нанимателей, объединений работников.

Задача охраны труда – не допустить несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний с одновременным обеспечением благоприятных условий труда.

Основные положения охраны труда регламентируются и устанавливаются Конституцией, Трудовым кодексом, уголовным, административным, земельным договорами и положениями.

Надзор и контроль за охраной труда осуществляет государственный орган надзора, администраочно-общественный надзор.

Безопасность производства на производственных процессах в сельском хозяйстве обеспечивается применением передовых технологий, качественным проектированием и содержанием производственных процессов, профессиональным отбором и обучением кадров, применением средств защиты, контроль за выполнением техники безопасности.

Коренное улучшение профессиональной деятельности по предупреждению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости должно стать основным направлением в практической работе.

Переход от отдельных мероприятий к планомерной и целенаправленной работе, четкое определение обязанностей, осуществление мер по предупреждению травматизма в каждом работникоом хозяйстве, предприятии – основа управления охраной труда, предусматривающая систематический анализ состояния производственного травматизма, заболеваемости, степени безопасности оборудования, технологических процессов, гигиенизацию и аттестацию рабочих мест, моральные и материальные стимулы, ряд других аспектов [5].

Современное состояние условий труда в народном хозяйстве стабильны можно охарактеризовать как напряженное, а если точнее, по целику ряду отраслей промышленности – как неудовлетворительное.

Учитывая все выше изложенное, можно прийти к выводу, что охрана труда является одним из важнейших элементов на производстве, и в особой степени это касается сельского хозяйства, где уровень травматизма выше, чем в среднем по республике. Главной задачей охраны труда является снижение производственного травматизма, что в свою очередь исключит гибель людей на производстве, и в свою очередь снизят материальные затраты на покрытие последствий травматизма и уменьшит общерабочее время.

Правовые, нормативные, социально-экономические вопросы охраны труда

Правовой основой организации работы по охране труда является Конституция РФ (ст. 41,45), которой гарантируются права граждан на здоровые и безопасные условия труда, охрану их здоровья. Основополагающим актом, регулирующим правоотношения в сфере охраны труда является Трудовой Кодекс РФ, который определяет основные обязанности, права и ответственность наниматель по вопросам охраны труда.

Организация работы по охране труда в хозяйстве осуществляется на основании «Положения о системе управления охраны труда в министерстве сельского хозяйства РФ сельскохозяйственных перерабатывающих и обслуживающих сельскохозяйственных организаций (СХОТ)», утвержденного Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ от 16.04.2008 №38. Ответственность за организацию работы по охране труда возложена на руководителей предприятий. Ответственность за состояние охраны труда по отраслям возложена на главных специалистов, руководителей участков и бригад. Организационно-методическую работу по управлению охраной труда, подготовкой управленческих решений, контроль за их реализацией, выполняют инженеры по охране труда, непосредственно подчиненные руководителю хозяйства.

Как одно из организационных мероприятий по професионально производственного труда являются инструктажи и обучение персонала безопасным приемам и методам труда. Инструктаж проводится в соответствии с «Инструкцией о порядке подготовки и обучения, переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверке работников по вопросам охраны труда», утвержденной Постановлением Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.11.2008г. №175. С механиками проводятся такие виды инструктажей как: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой. При приеме на работу новых работников проводится вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте проводится с целью ознакомления работников со спецификой технологии процесса, особенностями устройства машин и установок, правилами безопасности эксплуатации. Этот инструктаж проводится руководителем производственного участка: заведующим гарнажом или ЦРМ, бригадиром полеводческой бригады и другими руководителями среднего звена. Повторный инструктаж проводится для проверки и закрепления знаний работника по вопросам охраны труда. Внеплановый инструктаж проводится при изменении технологии и правил по охране труда.

Аттестация рабочих мест по условиям труда проводится в порядке, определенном постановлением Совета Министров Российской Федерации от 22.02.2008 № 253

Требования безопасности производственных обработок и рабочих мест

Настоящие Правила устанавливают порядок обеспечения безопасных условий труда и являются обязательными для всех работников сельского хозяйства при осмотре, содержании и всех видах ремонта техники, а также при проведении других работ, выполняемых в хозяйстве.

1. В процессе работы на работника могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

2 Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами, в зависимости от профессии и характера выполняемой работы.

3. Работник обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования инструкции по охране труда, инструкции о мерах пожарной безопасности, инструкции по электробезопасности;
- соблюдать требования безопасности при эксплуатации машин, оборудования, инструмента;
- использовать по назначению и бережно относиться к выделенным средствам индивидуальной защиты;
- не допускать запьянение на работе в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также распитие спиртных напитков, употребление наркотических средств или токсических веществ в рабочее время или по месту работы;
- работник несет ответственность за нарушение требований инструкций в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Требования охраны труда к электрическим сооружениям террористам

Санитарно - гигиенические требования к содержанию террористов определены СанПиН 9-94-93, СанПиН 8-16- 2002 «Основные санитарные правила и нормы при проектировании, строительстве конструкций и вводе объектов в эксплуатацию».

Электробезопасность

К числу опасных и вредных производственных факторов (ГОСТ 12.0.003-74) относят повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, повышенный уровень статического электричества, электромагнитных излучений, повышенную напряженность электрического и магнитного полей.

Для охраны труда работников применяют следующие электрозащитные средства:

Электроизолирующие средства разделяют на изолирующие (основные и дополнительные левые), ограждающие и предохраняющие левые.

- Основные изолирующие защищные средства обладают изоляцией, способной длительно выдерживать рабочее напряжение электроустановки, и поэтому они разрешается касаться тековедущих частей, находящихся под напряжением. К ним относятся:

- в электроустановках до 1000 В - диэлектрические перчатки, изолирующие штанги, изолирующие и электромомерительные щупы, скрепко-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками, а также указатели напряжения;

- в электроустановках выше 1000 В - изолирующие штанги, изолирующие и электромомерительные щупы, указатели напряжения, а также средства для ремонтных работ под напряжением выше 1000 В.

- дополнительные изолирующие защищные средства не способны выдержать рабочее напряжение электроустановки. Они уступают защищное действие основных изолирующих средств, вместе с которыми они должны применяться. Дополнительные левые средства самостоятельно не могут обеспечить безопасность обслуживающего персонала.

Соблюдаение требований производственной санитарии

Санитарные правила устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энерготрат работающих, времени выполнения работы и периода года.

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

Показателями, характеризующими микроклимат производственных помещений, являются температура воздуха; температура поверхностей; относительная влажность воздуха; скорость движения воздуха, а также интенсивность теплового излучения. Температура поверхностей учитывает

температуру поверхности ограждающих конструкций (стены, потолок, пол), устройств (заряды и т. п.), а также технологического оборудования или ограждающего устройства.

1.7 Сфера окружающей среды в сельском хозяйстве

При эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды, проводиться мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.

Сельскохозяйственные организации, осуществляющие производство, заготовку и переработку сельскохозяйственной продукции, иные сельскохозяйственные организации при осуществлении своей деятельности должны соблюдать требования в области охраны окружающей среды. Объекты сельскохозяйственного назначения должны иметь необходимые санитарно-защитные зоны и очистные сооружения, исключающие загрязнение почв, поверхностных подземных вод, водосборных площадей и атмосферного воздуха.

Сельскохозяйственные организации обязаны проводить мероприятия по охране используемых земель:

- 1) сохранение почвенных плодородий;
- 2) защита земель от водной и ветровой эрозии, подготовка о заражениями, иссушением;
- 3) защита сельскохозяйственных угодий от заражениями вредителями и болезнями растений, заражениями растениями-кустарниками. Фитосанитарные мероприятия – совокупность научно обоснованных приемов выявления и устранения заражения почв сорняками, растениями, зараженностью почв болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений;
- 4) изыскание и спланирование мероприятий по борьбе с болезнью и заражением земель;

- 5) рекультивация – восстановление земель, нарушенных в результате природного и антропогенного воздействия, совокупность мероприятий по возвращению покрытия и восстановлению нарушенного плодородия почв;
- 6) сохранение достигнутого уровня плодородия;
- 7) сохранение плодородия и их использования при проведении работ, связанных с нарушением земель.

3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Работа машины для пищевого и спиртового зерна.

При разработке новой конструкции, за прототип были взяты конструкции марки УПЗ - 20. Предлагаемая конструкция предназначена для пищевения свежеобмолоченного зерна, зерновобовых культур изкукурузы повышенной влажности до 35..40%. Техническая характеристика утилизатора-пищевода представлена в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Техническая характеристика предлагаемой конструкции пищевода

Показатели	Значение
Тип конструкции	полутраншейной
Масса не более , кг	2500
Габаритные размеры , м, не более	3,6 x 3,25 x 2,8
Потребляемая мощность , кВт	50
Производительность валицов	от ВОМ
Количество обслуживания одного персонала	1
Продолжительность машины, т/ч	15..20
Объем бункера, м	3

Предлагаемая конструкция использует и для сплошеборочной обработки, т.е. для пищевения свежеубранного зерна с возможностью одновременной утаковки его, в полимерные рукава для предварительного или долгосрочного хранения. Пищеводу зерна также можно использовать в коромыслах для приготовления пищевого корма и можно использовать электропривод для рабочих органов взамен ВОМ трактора. Пищевод (рисунок 3.1) состоит из бункера 1, рамы 2, маски 3, направляющего фартука 4, тормозной системы 5, системы внесения консерванта и т.д.

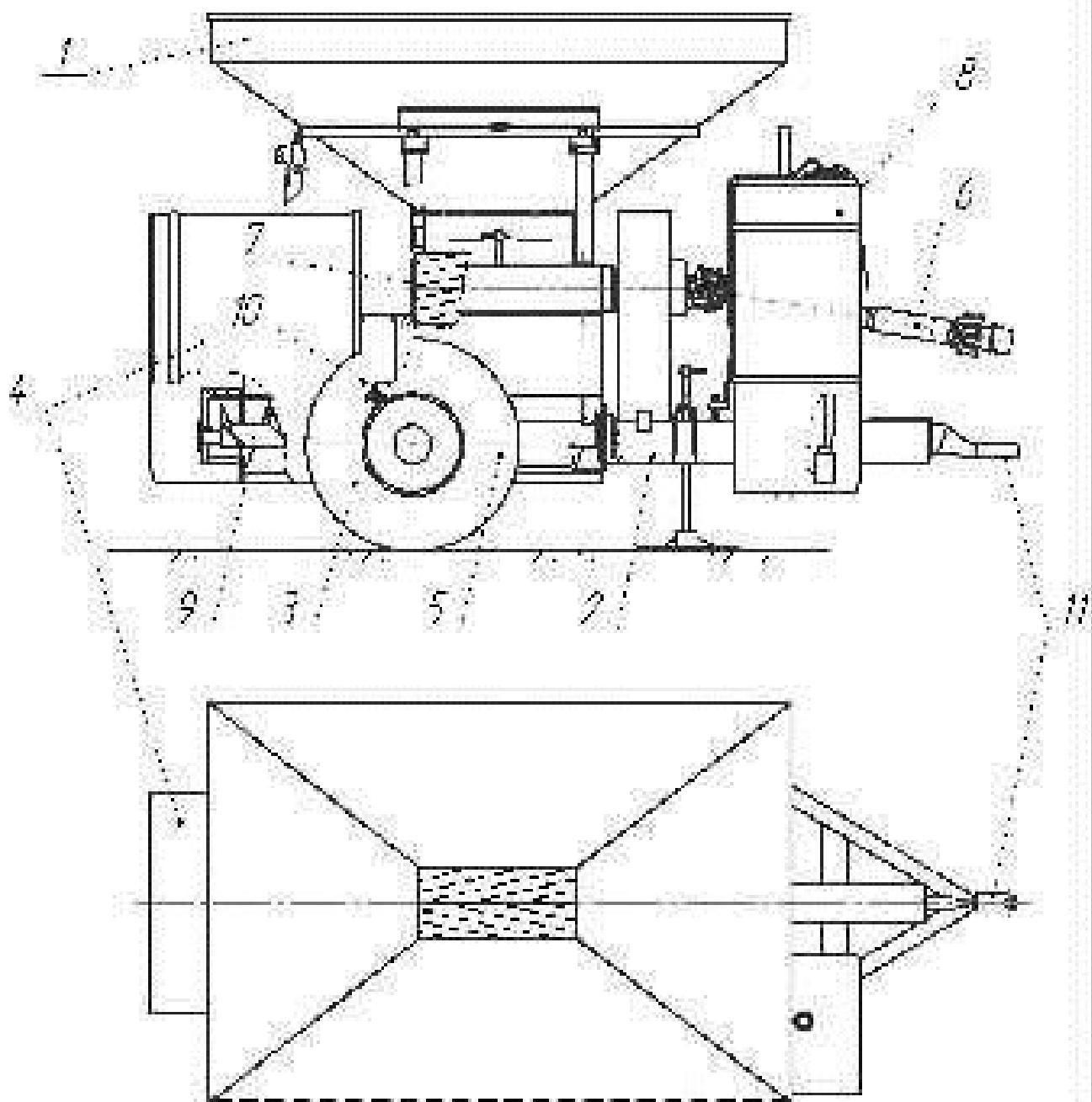
Конструкция машины также оборудована системой внесения консервантов.

Фамилия	Имя	Отчество	Номер документа	Признак	Дата	Бланк	Лист	Листов
Родионов	Геннадий	Васильевич	Б22					
Приятелев	Юрий	Владимирович	Б22					
Н. констру.	Шагарин	Борис	Б22					
Член кол-ва	Художник		Б22					

БКР 3503.06.237.20.00.00.073

Больцова пищевико
ЗЕРНО

КазГАУ кафФМДА



1 - Бумер зерна; 2 - Рама машинки; 3 - Шасси; 4 - Выгрузной фарук; 5 - Система герметизации; 6 - ходовой мост; 7 - Валы; 8 - Бак для пневмовоздуха; 9 - Шланг прессованием; 10 - Форсунка пневматическая; 11 - Схема устройства

Рисунок 3.1 – Схема предлагаемой конструкции гравитации

При эксплуатации гравитации с заводскими валыцами, эффективность гравитации зерна низкая. В связи с этим, с целью повышения качества гравитации и производительности машины нам предлагается заменить заводские валыцы на валыцы рифленой поверхности (рисунок 3.3 и 3.4). Рифленые поверхности валцов улучшает эффект захвата мокрых и

скользких зерен.

Предлагаемые валыны подпружинены на рессоре. При погаджении инородных предметов валыны отходят друг от друга, увеличивая зазор между собой, инородное тело беспрепятственно проходит валыны и при помощи шнека транспортируется из рабочей камеры. Так как предложенная пылевая система уменьшает срок службы от преждевременного износа. Дополнительно, спиральная решетка и полоса с магнитоупористыми линиями, размещены в бункере, которые несут защитную функцию.

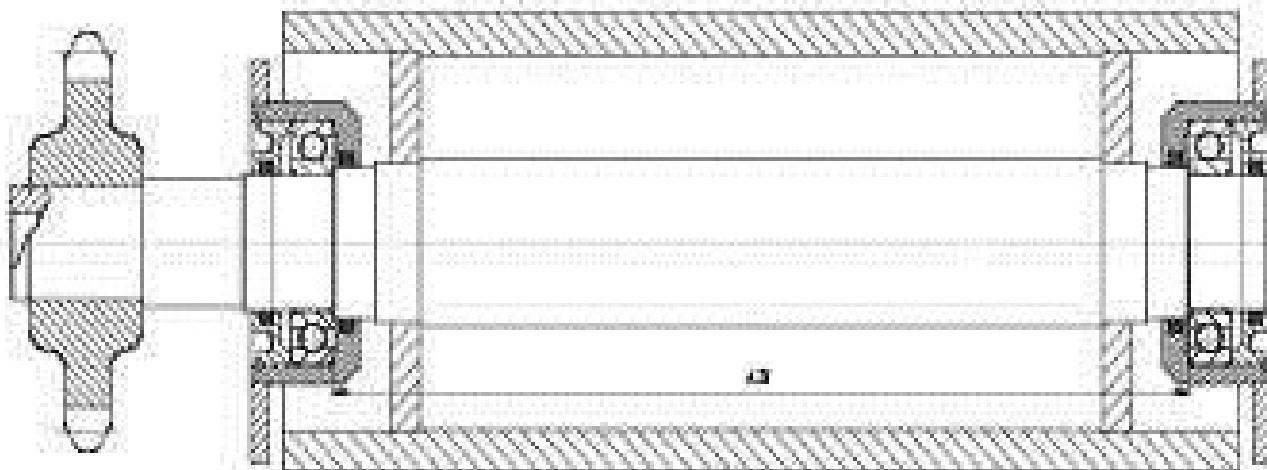


Рисунок 3.3 – Чертеж модифицированного валына



Рисунок 3.4 – Вид предлагаемого гипоидного валына

Предлагаемая конструкция шнека работает следующим образом: посредством варианной передачи крутящий момент от вала отбора мощности (ВОМ) передается на редуктор. В редукторе происходит разделение крутящего момента на две ветви: первая производит в движение валыны, а вторая – спиральную решетку.

второй прием задача в движение шнека транспортера. Обрабатываемое зерно из бункера плющится через диффузорный аппарат поступает в рабочую камеру, где захваченный материал при помощи рифленых валцов подвергается вдавливанию (плющению). Стиснутое зерно поступает в камеру транспортируемой и внесенной консервантов гидрорасположен шнек, который продвигает массу к фурту. При перемещении продукта, в камере проходит внесение консервантов при помощи форсунки. Консерванты поступают в распылитель через регулятор давления из бака готовых консервантов при помощи электронасоса, загитанного от электрической сети транзора.

3.2 Конструкция рабочих валцов

С изменением конструкцией валцов нужно рассчитать на момент и возможность затягивания зерна валцами.

Основными рабочими органами плющилки являются два центробежных вала, которые врачаются навстречу друг другу с различной скоростью. Сдавливание и разрушение зерна осуществляется в конической суживающейся между валцами в результате сжатия частиц. Валцы изготавливаются из чугуна с заостренной поверхностью на глубине 12...25 мм с твердостью НВ 430...550, кроме того, валцы должны иметь правильную центробежную форму, а также оббалансированы. Качество плющилки валцов напрямую зависит от величинных соотношения окружной скорости, диаметра, ширины, формы и размеров рифленостей.

Затягивание частицы валцами происходит при условии, что если $-2R \sin \alpha < 2f R \cos \alpha$ или $\lg \alpha < \lg \varphi$ где: α – угол захвата; φ – угол трения продукта о материал валцов.

Угол захвата обрабатываемого зерна валцами определяется по выражению

$$\cos \alpha = 1 + \frac{1-f}{D}$$

(3.1)

где: b – зазор между валыками в мм;

D – диаметр валцов в мм;

d – первоначальный размер зерна в мм.

Минимально допустимый диаметр валцов определяется из выражения

$$D_{min} = \frac{d-b}{1-\cos\alpha}$$

(3.2)

$$D_{min} = \frac{15-1}{1-\cos 30} = 45.9 \text{ мм.}$$

Рабочая длина зоны обработки частиц валыками определяется из выражения

$$L = \sqrt{\frac{D}{2}(a-b)} + \frac{a-b}{4}$$

(3.3)

Рабочий диаметр валцов принимаем $D=300$ мм

$$L = \sqrt{\frac{300}{2}(4-2)} + \frac{4-2}{4} = 17.41 \text{ мм.}$$

При вращении валцов с различной окружной скоростью зерно скользит и подвергается стяливанию. Такое протекание процесса интенсифицируется также при наличии на поверхности валцов рифлений.

Определяем соотношение окружных скоростей валцов из выражения

$$1 - \frac{V_1}{V_2} \quad (3.4)$$

где: V_1 – окружная скорость быстро вращающегося валца в м/сек, равная 6...10 м/сек;

V_2 – окружная скорость медленно вращающегося валца в м/сек.

$$1 - \frac{7}{3} = 2,33$$

Качество воздействия обрабатываемое зерно определяется формой и размером рифленой валцов, также количеством юк на 1 см длины

окружности вала, углом наклона профилей и их взаимным расположением на работе юстируемых валах.

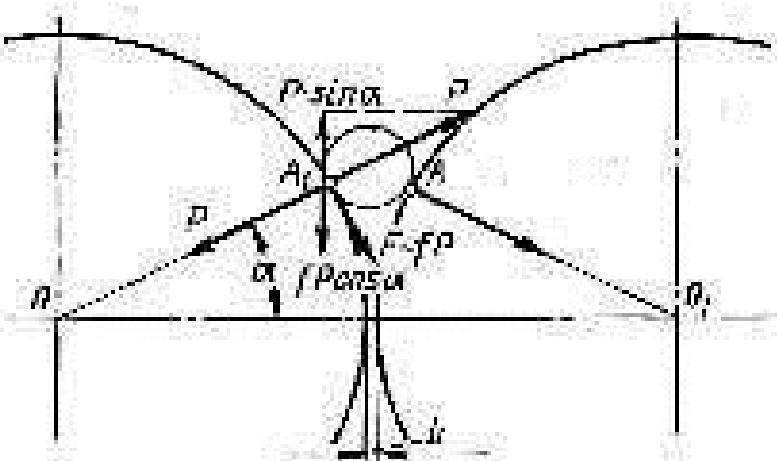
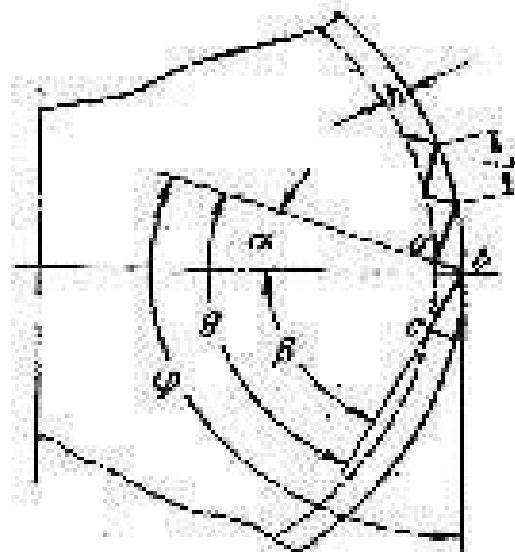


Рисунок 3.5 – Расчетная схема захвата продукта вальцовки



α - градусы склон; β - градусы спанки; θ - угол поперечных разностей; ϕ - угол поперечных склонов; ψ - угол склонов; φ - угол разницы; τ - шаг разности; h - шаг по τ разности.

Рисунок 3 б – Формы нарезки профлиней на поверхности валцов

Формы и основные элементы профилей представлены на рисунке 3.3. геометрические параметры профилей принимаем $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 70^\circ$, $\vartheta = \alpha + \beta = 90^\circ$; количество профилей на 1-м см длины окружности вала π при грубом изготовлении предустанем 3...4.

Для улучшения качества планирования и изменения концепции нарезки профилей.

Производительность грохотки определяется по формуле

$$Q = 3.6 \cdot \gamma \cdot l \cdot v_1 \cdot b \cdot k$$

(3.5)

где: γ — объемный вес зерна до грохачения, кг/м³;

l — рабочая длина валыков, см;

$$v_1 = \frac{v_b - v_{th}}{2}$$

(3.6)

$$v_1 = \frac{7 - 3}{2} = 2 \text{ м/с}$$

где: v_b — расчетная скорость зерна в зоне измельчения, см/сек;

b — зазор между валыками, см;

k — коэффициент заполнения рабочей зоны измельчения;

Q — производительность, т/ч.

Коэффициент заполнения рабочей зоны измельчения k — составляет 0,15...0,3, а зазор между валыками b является временем, устанавливаемой в зависимости от начальных габаритных размеров частиц продукта. При грубом размоле фуражного зерна размерами $b = 0,6 \dots 0,8 \text{ мм}$.

$$Q = 3,6 \cdot 350 \cdot 65 \cdot 2 \cdot 0,65 \cdot 0,18 = 19270 \text{ т/ч}$$

Регулировка размеров грохаченного зерна осуществляется смещением одного из валыков вместе с подшипниками вдоль направляющих рамы. Применяется пневмосистема сжатия валыков с величиной давления 6...7 кг/см² всей длины валыков.

3.4 Принцип безопасности и экологичности эксплуатации предполагаемой конструкции грохотки

Требования безопасности при эксплуатации грохотки зерна:

К обслуживанию генераторам допускается персонал, прошедший обязательное обучение и аттестацию по промышленной безопасности в соответствии с разделом З ПБ-14-586-03.

К обслуживанию электрооборудования допускаются лица, прошедшие подготовку и имеющие взаимоисключающую группу по технике безопасности не выше третьей.

Монтаж, наладка и обслуживание генераторов должны осуществляться в строгом соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Категорически запрещается:

- работать со снятым ограждением изолированной передачи;
- работать со снятым кожухом с рамы;
- производить чистку оборудования, устранять зазоры продувки при выключенной генераторе;
- производить ремонт электрооборудования под напряжением.

При эксплуатации и ремонте электрооборудования соблюдать следующие требования безопасности:

- корпус генератора должен быть заземлен;
- электропроводка не должна иметь нарушенной изоляции;
- сопротивление изоляции обмоток электродвигателя, электропроводки должно быть не менее 1 МОм;
- электродвигатели должны иметь степень защиты IP54 ГОСТ14254, предназначенную для работы в помещениях класса В-Па,
- сопротивление между заземляющим болтом каждой доступной провинции может быть любой неготовой дущей частью машины, которая может сняться под напряжением, но должно превышать 0,1 Ом;
- при ремонте электрооборудования и машин необходимо:

 - отключить рубильник;
 - убрать предохранители;

- проверить отсутствие напряжения на клеммах;
- вывесить табличку «Не включать! Работает люди!»

В помещении должна быть обеспечена пожарная безопасность согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. Производственное помещение должно быть оборудовано огнетушащими паками, пожарным инвентарем (пожарные щиты, пожарные ведра, бочки для воды, ящики для песка и др.) и ручным пожарным инструментом (пожарные ломы, багры, топоры и др.).

Комплектация пожарных щитов и стендов должна соответствовать правилам пожарной безопасности для данной категории объекта, согласованным с органами пожарной охраны.

Нормы естественного и искусственного освещения производственного помещения должны соответствовать строительным нормам и правилам, и санитарно-гигиеническим нормам. Освещенность рабочего места не менее 150 лк/м².

Максимальный производственный помехи должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

Уровень звука (дБА) и уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами (Гц) не должны превышать значений, допустимых по ГОСТ 12.1.003.

Величины параметров избыточии не должны превышать значений по ГОСТ 12.1.012.

В соответствии п.3.2. ПБ 14-536-03 «Правил промышленной безопасности для взрыво-пожароопасных производственных объектов химии, переработки и использования растительного сырья» предприятие опасного производственного объекта должно иметь план ликвидации аварий и защиты персонала.

Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве

К животноводческим комплексам предъявляются определенные требования, выраженные в так называемом санитарном питании, определяющим

особенности выбора строительной площадки. Взаимно разграничене зданий и сооружений, входящих в состав предприятия, поддается общее ограничение на генеральном плане, являющемся обязательной составной частью проекта любого строительства. Ответственность за правильное составление генплана и согласование его со всеми заинтересованными органами несет проектная организация, а за правильное осуществление его эксплуататор в натуральном хозяйстве и ее технадзор.

По действующим нормам территория застройки скотоводческого предприятия делится на три зоны производственную, хранения и подготовки кормов, хранения и переработки отходов производства (навоза и его стоков). Часто выделяют также зону хозяйственных построек. Взаиморасположение этих зон, а также зданий и сооружений в каждой зоне должно соответствовать направлению развития технологического процесса, требованиям ограничивающим по сторонам света и звезды. Животноводческие здания, как правило, должны распологаться междурядно, а в зонах с сильными ветрами - вдоль господствующего их направления. Минимальные расстояния между зданиями в зависимости от степени их огнестойкости определяются как противопожарными, так и технологическими нормами проектирования в пределах 9-18 метров.

Внутрифермерские сети дорог должны быть достаточны, чтобы при необходимости каждому зданию и сооружению могли подъезжать как пожарные, так и обслуживающие машины и механизмы. Дороги для подвоза кормов не должны совмещаться с дорогами для удаления навоза, их пересечения, по возможности должны быть в минимумном количестве. Для исключения засады посторонних транспортных средств на территорию комплекса (фермы), такие сооружения как молочная, склады концессоров, эстакады для разгрузки и для скота и другие, следует разместить на пограничной территории. Устройство скотопрогонов должно иметь возможность встречного движение скота.

Санитарные пропускники для рабочих, обслуживающих животных, желательно так расположить, чтобы персонал, прошедший санобработку, мог проходить на рабочее место без выхода наружу. Все лица, занятые работой, должны обеспечиваться спецодеждой и специальную обувью. Вход посторонних лиц и въезд на территорию комплекса любого вида транспорта, не связанного с обслуживанием его, категорически запрещается.

При проектировании скотоводческих предприятий следует соблюдать определенную плотность застройки, то есть отношение суммы площадей, занятых различными зданиями и сооружениями, в том числе площадками, дорогами, к общей площади застройки территории комплекса (фермы). Для скотоводческого предприятия разного назначения она находится в пределах от 32 до 70 %.

На участках, свободных от застройки, а также по периметру территории предприятия предусматривается озеленение, площадь которого должна составлять не менее 10-15 % от общей площади. При въезде на ферму должен быть дезбарьер для транспорта и дезаквасы для входящих людей. Для обслуживания животных используется только внутрифермерский транспорт, который запрещается использовать на других работах вне территории предприятия.

Охрана природы в зоне комплексов и ферм, а также за их пределами, но в пределах хозяйств, должны рассматриваться как единая система мероприятий по предотвращению загрязнения почвы, водных источников и воздушного бассейна.

Дальнейшая подготовка эффективной работы промышленного предприятия, совершенствование технологий производства молока и говядины должны основываться на охране окружающей среды и являться в этом неотъемлемой и главной задачей. В этом отношении прежде должен быть правильен сделан выбор территории под застройку новых предприятий по выраженному отворону, и получению молока. При неудачном выборе же месторасположения зданий и сооружений, а это зачастую

выясняют это только после начала эксплуатации, необходимо принять меры для определения тех технологических вариантов, которые не наносят урона окружающей среде.

3.4 Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор укрепления и улучшения производительности труда.

С учётом преобладания умственного потока физического труда и его тяжести специалисты подразделяются на 2 группы: водители самоходных агрегатов и машин (шоферы, трактористы) и специалисты стационарных установок (мотористы, слесари, электрифициаторы). Поэтому работа одних связана с управлением транспорта, с большой психофизической нагрузкой, а других – со сложной координацией движений и работой в непростых условиях (на высоте, в узких помещениях). Это требует выносливости, силы отдельных мышц, специальной координации движений. Занятия физической культурой для операторов короткотрайного цеха должны включать следующие виды спорта: гиревой спорт, армрест, борьбу, гимнастика, спортивные игры и другие виды спорта.

3.5 Расчет технико-экономической показателей конструкции

Расчеты балансовой стоимости и массы проектируемого инструмента

Балансовая стоимость конструкций определяется по формуле:

$$C_0 = (C_k + C_{n,k} + C_{n,d} + C_{n,n} + C_n), \quad (3.3)$$

где C_k – стоимость изготовленных корпусных деталей (рам, каркасов), руб.;

$C_{n,k}$ – затраты на изготовление оригинальных деталей (вали, игулист), руб.,

$C_{n,d}$ – затраты на покупные детали, руб.,

$C_{n,n}$ – затраты с нормами линий на сборку конструкции, руб.,

$C_{\text{н}}$ – накладные, общепроизводственные расходы и плановые начисления, руб.

Стоимость изготовления корпусных деталей (бак, вал, вальцы, форсунка и тп.) определяется исходя из средней стоимости 1 кг готовых изделий:

$$C_{\text{н}} = \sum n_i G_i, \quad (3.9)$$

где \bar{G}_i – средняя стоимость 1 кг готовых деталей по справочным данным, руб.

G_i – масса материала, израсходованного на изготовление корпусных деталей, кг ($G_i \approx 500$ кг).

$$\bar{G}_i = 500 \cdot 125 = 62500 \text{ руб.}$$

Затраты на изготовление оригинальных деталей (вали, воротушки подшипника и тп.).

$$C_{\text{з.н.}} = C_m + C_{\text{з.н.}}, \quad (3.10)$$

где $C_{\text{з.н.}}$ – зарплата производственных рабочих, занятых на изготовлении оригинальных деталей, руб.;

C_m – стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей, руб.

Зарплата определяется по формуле:

$$C_{\text{з.н.}} = n_{\text{з.н.}} \cdot z \cdot t_n \cdot k, \quad (3.11)$$

где $n_{\text{з.н.}}$ – количество оригинальных деталей, шт.;

z – часовая ставка рабочих начисленной по среднему размеру, руб/ч;

t_n – средняя норма трудоемкости изготовления отдельных оригинальных деталей, чел. ч.;

k – коэффициент, учитывающий различные виды деятельности и начисленный ($k = 1,25 \dots 1,45$).

Согласно справочным данным:

часовая ставка рабочих начисленной по среднему размеру $Z = 70$ руб/ч;

средняя норма трудоемкости изготовления отдельных оригинальных деталей $t_{av} = 3,5$ ч/ч,

всего оригинальных деталей $n_{det} = 28$ шт.

$$C_{av} = 28 \cdot 70 \cdot 3,5 \cdot 1,35 = 9261 \text{ руб.}$$

Стоимость материала для изготовления оригинальных деталей определяется по формуле:

$$C_m = \bar{C}_m \cdot G_1, \quad (3.12)$$

где \bar{C}_m – цена за 1 кг материала заготовки, руб/кг.

По справочным данным $\bar{C}_m = 100$ руб/кг.

Масса заготовки определяется по формуле:

$$G_1 = \frac{G_k}{k_1}, \quad (3.13)$$

где G_k – масса деталей, кг;

k_1 – коэффициент использования массы заготовки ($k_1 = 0,7$).

По чертежам $G_k = 60$ кг;

$$G_1 = 60 / 0,7 = 85,7 \text{ кг.}$$

Тогда,

$$C_m = 100 \cdot 85,7 = 8570 \text{ руб.}$$

$$C_{m1} = 3646 + 8570 = 350600 \text{ руб.}$$

Зарплата производственных рабочих, занятых на сборке инструментов определяется по формуле:

$$C_{z1} = z \cdot t_{av} \cdot k_2, \quad (3.14)$$

где z – средняя часовая тарифная ставка, руб/ч;

t_{av} – трудоемкость сборки по инструменту, ч/ч.

средняя часовая тарифная ставка $z = 80$ руб/ч;

Трудоемкость сборки по инструментам определяется:

$$t_{av} = \sum (t_{av} \cdot k_{av}), \quad (3.15)$$

где t_{av} – трудоемкость сборки отдельных элементов конструкции, ч/ч.

$k_{\text{оп}}=1,08$ – коэффициент, учитывающий соотношение между полным и операционным временем сборки ($k_{\text{оп}}=1,08$).

Трудоемкость сборки согласно технологии $t_{\text{сн}} = 3 \text{ ч.}$

$$t_{\text{сн}} = 3 \cdot 1,08 = 3,64 \text{ ч.}$$

$$C_{\text{н}} = 80 \cdot 3,64 \cdot 13,5 = 3170 \text{ руб.}$$

Косвенные затраты на изготовление конструкции по формуле:

$$C_{\text{к}} = \frac{\sum C_{\text{н}} \cdot R}{100}, \quad (3.16)$$

где $\sum C_{\text{н}}$ – сумма зарплат производственных рабочих, участвующих в изготовлении конструкции (сборке), руб;

R – процент косвенных расходов ($R=50\%$)

$$C_{\text{к}} = (9261+317) \cdot 50/100 = 47120 \text{ руб.}$$

Затраты на покупные детали, узлы по транспорту определяются по формуле:

$$C_{\text{п}} = \sum C_i \cdot m_i,$$

где C_i – стоимость каждой детали, руб.

Принимаем $\sum C_i = 10000$ руб

$$C_{\text{п}} = 10000 \text{ руб.}$$

Из полученных данных находим балансовую стоимость:

$$C_0 = 62500 + 35060 + 100000 + 3170 + 47120 = 213940 \text{ руб.}$$

Масса конструкции проектируемой плоскограня $S_1 \approx 2500 \text{ кг} \pm 3\%$.

В таблице 3.2 представлены технико-экономические показатели проектируемой существующей конструкции.

При расчетах показатели базового варианта обозначены индексом X_0 , а проектируемого X_1 .

Расчет технико-экономических показателей по обогащенным вариантам проводим в такой последовательности:

Энергоемкость, металлоемкость и фондаемость процесса вных ляется не на единицу мощности, а на единицу производительности, вследствие того, что потребляемые мощности и производительность разные.

Металлоемкость конструкции определяется по формуле:

$$M_{\text{ст}} = \frac{G_{\text{ст}}}{W_{\text{ст}} \cdot T_{\text{год}} \cdot I_{\text{ст}}}; \quad (3.17)$$

$$M_{\text{ст}} = \frac{G_{\text{ст}}}{W_{\text{ст}} \cdot I_{\text{ст}} - I_{\text{ст}}^2},$$

где $M_{\text{ст}}$, $M_{\text{ст}}$ – металлоемкость проектируемой и существующих конструкций, кг/т;

$G_{\text{ст}}$, $G_{\text{ст}}$ – масса проектируемой и существующей конструкции, т;

$W_{\text{ст}}, W_{\text{ст}}$ – производительность проектируемой и существующей конструкции, т/ч,

$T_{\text{год}}$ – годовая загрузка, час;

$T_{\text{ст}}$ – срок службы, лет.

$$M_{\text{ст}} = 2500 / (7 \cdot 1600 \cdot 6) = 0.0063 \text{ кг/т};$$

$$M_{\text{ст}} = 2500 / (9 \cdot 1600 \cdot 6) = 0.0074 \text{ кг/т}.$$

Фондаемость процесса определяется по формуле:

$$F_{\text{ст}} = \frac{C_{\text{ст}}}{W_{\text{ст}} \cdot T_{\text{год}} \cdot T_{\text{ст}}}, \text{ руб/чт} \quad (3.18)$$

$$F_{\text{ст}} = \frac{C_{\text{ст}}}{W_{\text{ст}} \cdot T_{\text{год}} \cdot T_{\text{ст}}}, \text{ руб/чт}.$$

где $C_{\text{ст}}$, $C_{\text{ст}}$ – балансовая стоимость проектируемой и существующих конструкций, руб.;

$$F_{\text{ст}} = 213940 / (9 \cdot 1600 \cdot 6) = 0.25 \text{ руб/чт};$$

$$F_{\text{ст}} = 230000 / (7 \cdot 1600 \cdot 6) = 0.3 \text{ руб/чт}$$

Энергоемкость определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_1 = \frac{N_{el}}{W_{el}} \quad (3.19)$$

$$\mathcal{E}_{el} = \frac{N_{el}}{W_{el}},$$

где \mathcal{E}_1 , \mathcal{E}_{el} – энергоемкость проектируемой и существующей конструкции, кВт/ч/т;

N_{el} , N_{el0} – потребляемая мощность, кВт;

W_{el} , W_{el0} – производительность проектируемой и существующей конструкции, т/ч.

$$\mathcal{E}_1 = 50/9 = 5,5 \text{ кВт/ч},$$

$$\mathcal{E}_{el} = 75/7 = 10,7 \text{ кВт/ч}.$$

Таблица 3.2 – Технико-экономические показатели конструкций

Наименование	Варианты	
	Исходный	Проектуемый
Масса конструкций, кг	4500	4350
Балансовая стоимость, руб.	230000	213940
Потребляемая мощность, кВт	75	50
Количество обслуживающего персонала, чел	1	1
Разряд работы	III	III
Средняя тарифная ставка, руб/чел/ч.	18	18
Норма амортизации, %	16,7	16,7
Норма затрат на ремонт и ТО, %	10	10
Годовая загрузка конструкции, ч	1600	1600
Срок службы, лет	6	6
Производительность	15	20

Трудоемкость процесса определяется по формуле:

$$T_{el} = \frac{n_p}{W_{el}} = \frac{1}{9} = 0,11 \text{ чел}^{\cdot}\text{ч/ч}, \quad (3.20)$$

$$T_{el} = \frac{n_p}{W_{el}} = \frac{1}{7} = 0,14 \text{ чел}^{\cdot}\text{ч/ч},$$

где n_p – количество обслуживающего персонала, чел.

Себестоимость работы (руб/кг) выполняемой с помощью
строительной конструкции и в исходном выражении находят из
выражения

$$S_{\text{раб}} = C_{\text{раб}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{рем}} + A_1, \quad (3.21)$$

$$S_{\text{раб}} = C_{\text{раб}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{рем}} + A_0,$$

где $C_{\text{раб}}, C_{\text{раб}} -$ затраты на оплату труда обслуживающему персоналу,
руб/кг.

$C_{\text{раб}}, C_{\text{раб}} -$ затраты на электроэнергию, руб/кг;

$C_{\text{рем}}, C_{\text{рем}} -$ затраты на ремонт и техническое обслуживание, руб/кг;

$A_1, A_0 -$ amortизационные отчисления, руб/кг.

Затраты на оплату труда определяются из выражения

$$C_{\text{раб}} = z_1 \cdot T_{\text{раб}} \cdot K_{\text{раб}} \cdot K_{\text{раб}} \cdot K_{\text{раб}}, \quad (3.22)$$

$$C_{\text{раб}} = z_0 \cdot T_{\text{раб}} \cdot K_{\text{раб}} \cdot K_{\text{раб}} \cdot K_{\text{раб}} \cdot K_{\text{раб}},$$

где $z_1, z_0 -$ часовая ставка рабочих, начисляемая по среднему разряду,
руб/ч.

$K_{\text{раб}}, K_{\text{раб}}, K_{\text{раб}}, K_{\text{раб}} -$ коэффициенты дополнительной оплаты, оплаты за
стаж, оплаты отпусков и начисление по сдельному страхованию

Согласно данным производства

$$z_1 = z_0 = 30 \text{ руб}/ч.$$

$$K_{\text{раб}} = 1,3; K_{\text{раб}} = 1,1; K_{\text{раб}} = 1,1; K_{\text{раб}} = 1,35$$

$$C_{\text{раб}} = 30 \cdot 0,4 \cdot 1,3 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,35 = 12,74 \text{ руб}/кг;$$

$$C_{\text{раб}} = 30 \cdot 0,4 \cdot 1,3 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,35 = 12,74 \text{ руб}/кг.$$

Затраты на электроэнергию определяются по формуле:

$$C_{\text{эл}} = \frac{N_{\text{раб}} \cdot T_{\text{раб}}}{P_{\text{раб}}}, \quad (3.23)$$

$$C_{\text{эл}} = \frac{N_{\text{раб}} \cdot T_{\text{раб}}}{P_{\text{раб}}},$$

где $N_{\text{раб}}, N_{\text{раб}} -$ мощность проектируемой и существующих
конструкций, кВт;

T_3 – стоимость электроэнергии, $T_3 = 2,75$ руб./кВт·час.

$$C_{31} = 5 \cdot 2,75 \cdot 9 = 0,47 \text{ руб./к.т.}$$

$$C_{32} = 7,5 \cdot 2,75 \cdot 7 = 0,3 \text{ руб./к.т.}$$

Затраты на ремонт и ТО (руб./т) определяют из выражения:

$$C_{\text{рем}} = \frac{C_{31} \cdot H_{\text{рем}}}{100 \cdot P_{31} \cdot T_{\text{рем}}}; \quad (3.24)$$

$$C_{\text{рем2}} = \frac{C_{32} \cdot H_{\text{рем2}}}{100 \cdot P_{32} \cdot T_{\text{рем2}}},$$

где $H_{\text{рем}}, H_{\text{рем2}}$ – норма затрат на ремонт и техобслуживание, %.

$$C_{\text{рем}} = 21394 \cdot 10 / (100 \cdot 9 \cdot 1600) = 0,15 \text{ руб./к.т.}$$

$$C_{\text{рем2}} = 20000 \cdot 10 / (100 \cdot 7 \cdot 1600) = 0,18 \text{ руб./к.т.}$$

Затраты на амортизацию (руб./т) определяют из выражения:

$$A_1 = \frac{C \delta_1 \cdot a_1}{100 \cdot P_{31} \cdot T_{\text{рем}}}; \quad (3.25)$$

$$A_2 = \frac{C \delta_2 \cdot a_2}{100 \cdot P_{32} \cdot T_{\text{рем2}}},$$

где a_1, a_2 – норма амортизации, %.

$$A_1 = 21394 \cdot 16,7 / (100 \cdot 9 \cdot 1600) = 0,25 \text{ руб./к.т.}$$

$$A_2 = 20000 \cdot 16,7 / (100 \cdot 7 \cdot 1600) = 0,3 \text{ руб./к.т.}$$

Отсюда,

$$S_{\text{рем}} = 12,74 + 0,47 + 0,15 + 0,25 = 13,61 \text{ руб./к.т.}$$

$$S_{\text{рем2}} = 12,74 + 0,3 + 0,18 + 0,3 = 14,02 \text{ руб./к.т.}$$

Годовая экономия в рублях определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{рем}} = (S_0 - S_1) \cdot P_{31} \cdot T_{\text{рем}}; \quad (3.26)$$

$$\mathcal{E}_{\text{рем}} = (14,02 - 13,61) \cdot 9 \cdot 1600 = 5904 \text{ руб.}$$

$$E_{\text{рем}} = S_{\text{рем}} - \frac{C_{31} \cdot a_1}{100}; \quad (3.27)$$

$$E_{\text{рем}} = 5904 \cdot 21394 \cdot 16,7 / 100 = 2331,2 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости капитальных вложений по фрагменту:

$$T_{\text{окп}} = \frac{C_{\text{нк}}}{\mathcal{E}_{\text{нк}}} = \frac{21394,5904}{3,62} = 3,62 \text{ лет} \quad (3.28)$$

В таблице 3.3 представлены сравнительная технико-экономическая оценка эффективности конструкции птицефабрики.

Выход. Разработанная новая конструкция превосходит по техническим расчетам, какая экономическая эффективность, так как срок окупаемости получился $3,62 < 6$ лет.

Таблица 3.3 – Сравнительные технико-экономические показатели эффективности конструкции птицефабрики

Наименование показателей	Варианты		Проект в % к базовому
	Исходный УПЗ-20	Проект	
Числовая производительность, т/ч	7	12	128,6
Фондоемкость конструкции, руб./т	0,3	0,25	83,3
Энергоемкость конструкции, кВт/т	1,07	0,62	57,9
Металлоемкость конструкции, кг/т	0,0074	0,0063	85,1
Трудоемкость конструкции, чел.ч/т	0,14	0,11	78,6
Уровень эксплуатационных затрат, руб./т	14,02	13,61	97,1
Годовая экономия, руб.	–	9904	–
Годовой экономический эффект, руб.		3331	–
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	–	3,62	–

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпущенной в альбоме дипломной работе сдана потребность стада в зернах и воде, проведены анализы структурных систем, содержащих головы КРС. Проведен подбор машин для механизации процессов на ферме, для чего использованы современные методы расчетов, новые технологические процессы и оборудование. Рассмотрены вопросы по сокращению труда и энергосбережению.

В третьем разделе «Конструкторская часть» предложена модернизация утюкошлиф-грохочильных зерна. За счет изменения формы грохочильных валцов и появления производительность грохочильки, снизилось энергопотребление машины, что позволило бы, в меньшее сроки консервировать также объемы зерна тем самым повысив его консервированные качества. Проведен расчет основных рабочих параметров валцов.

Конструкторские расчеты показали, что энергоемкость машины не превышает установленных заводом изготовителем в 50 кВт. Значит, без улучшения потребляемой мощности машины, можно было довести расчетным путем, улучшение производительности качества грохоченных зерна, что доказывает эффективность внедрения новых конструкций валцов рифленой поверхностью.

Предложенную конструкцию валцов грохочильки целесообразно использовать и в других аналогичных машинах. Данная разработка может быть успешно использована в производстве зерновых в сельскохозяйственных предприятиях.