

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФАКУЛЬТЕТ «ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»  
КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
выпускной квалификационной работы на тему  
Технология производства комбикормов для кур несушек по рецептуре ПК-1  
в цехе по производству комбикормов в зерноперерабатывающем заводе  
производительностью 160 т/сутки**

Зав.кафедрой

доц. Рузибоев А.Т.

Руководитель выпускной  
квалификационной работы:

ст.преп.Джахангирова Г.З.

Выполнил выпускную  
квалификационную работу:

Хакимов Н.

**ТАШКЕНТ – 2019**

						<i>Лист</i>
						1
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	
2. Теоритические основы производства.....	
3. Обоснование технологической схемы.....	
4. Описание технологической схемы.....	
5. Характеристика сырья и готовой продукции.....	
6. Расчет и подбор оборудования.....	
7. Описание основного оборудования.....	
8. Технохимический контроль.....	
9. Охрана труда.....	
10. Экология.....	
11. Гражданская оборона.....	
12. Автоматизация основного оборудования.....	
13. Экономический расчет.....	
14. Вывод.....	
15. Список использованной литературы.....	

										<i>Лист</i>
										2
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>						

## ВВЕДЕНИЕ

Комбикормовая промышленность Узбекистана - отрасль, которая входит в аграрно-промышленный комплекс страны. Задача комбикормовой промышленности - обеспечить животных всех видов и возрастных групп полноценным кормом. От того, какой корм будут получать птицы, свиньи, поросята, телята, кролики, олени и т. п., зависят: их продуктивность, устойчивость к различным заболеваниям, сохранность животных, экономный расход компонентов, входящих в комбикорм, и много других факторов.

В нашей стране принимаются последовательные меры по развитию сферы птицеводства, увеличению объемов производства и расширению ассортимента готовой экспортоориентированной продукции, а также обеспечению населения качественной и доступной птицеводческой продукцией отечественного производства. Президент Узбекистана Ш.М.Мирзиязев 13 ноября 2018 года подписал Постановление № ПП-4015 "О дополнительных мерах по дальнейшему развитию птицеводства".

Как отмечается в документе, в Узбекистане сохраняется низкий уровень переработки птицеводческой продукции, в структуре производства и экспорта отрасли остается высокой доля полуфабрикатов, а также не налажена система глубокой переработки отходов птицеводства. Также сфера птицеводства ограничивается, в основном, выращиванием кур, не принимаются меры по популяризации выращивания других видов птиц (индеек, перепелок, гусей, уток, страусов, куропаток и других). Не налажена на должном уровне работа по созданию кормовой базы птицеводства, производству импортозамещающих кормов и не приняты меры по расширению географии экспорта птицеводческой продукции и наращиванию на этой основе объемов экспорта. Документом утверждены прогнозные параметры организации предприятий по производству, переработке и разделке птицеводческой продукции, экспорта птицеводческой продукции, параметры потребности в корме для птиц, выращиваемых промышленным методом, и параметры выделения земельных участков субъектам

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

предпринимательства для выращивания корма для птиц.

Одобрено предложение Министерства сельского хозяйства, Министерства инновационного развития Республики Узбекистан и Ассоциации «Паррандасаноат» о создании при Ассоциации современного научно-диагностического лабораторного центра, оказывающего услуги всем птицеводческим хозяйствам. Указано о поэтапном создании во всех регионах птицеводческих кластеров (в том числе 13 в 2019 году), охватывающих весь цикл производства – выращивание птиц, переработка птицеводческой продукции, изготовление конечной готовой продукции и доставка ее потребителю. Глава государства поручил внести на утверждение в Кабинет Министров Республики Узбекистан проект адресной программы по созданию птицеводческих кластеров в 2019–2021 годах с определением потенциальных субъектов предпринимательства, источников финансирования и земельных участков.

Комбикормовая промышленность производит смеси из различных компонентов (видов сырья), комбинируя их в самых разных сочетаниях и пропорциях. Это и определяет само название комбикорм - комбинированный корм. Смесь составляется так, чтобы недостатки (низкое содержание белка, недостаток витаминов и т. д.) одних компонентов компенсировать преимуществами других. Главное при производстве комбикормов - создание такой смеси, которая восполнит потребность сельскохозяйственных, домашних животных, птицы в питательных веществах, обеспечит их рост, развитие и сохранность. Роль комбикормов возрастала по мере развития промышленного животноводства. К примеру, созданы и действуют комплексы на 108 тыс. голов свиней, или птицефабрики, в составе которых от 25 тыс. до 3 млн голов птицы мясного или яичного направления, животноводческие комплексы на 20 тыс. голов крупного рогатого скота (бычков «на откорм») и т.д.

Требования к комбикормам для промышленных животноводческих и птицеводческих предприятий чрезвычайно велики. Комбикорм становится как бы связывающим звеном между природой и животными. Все питательные вещества,

						<i>Лист</i>
						4
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

необходимые для роста и развития, компенсируются комбикормами, так как животные находятся на клеточном и станковом содержании и лишены общения с живой природой. В настоящее время комбикорма вырабатываются для крупного рогатого скота, овец, свиней, пушных зверей, рыб, для всех видов сельскохозяйственной птицы (индеек, кур, уток, страусов, перепелок), оленей, лабораторных животных (белых мышей), кошек, собак и других животных.

Птицеводство - одна из крупных отраслей животноводства, которая развивается путем концентрации, специализации и интенсификации на базе птицефабрик, птицеферм. Увеличение производства яиц и мяса птицы основывается на значительном увеличении продуктивности птицы с одновременным ростом ее поголовья при высокой оплате кормов продукцией и повышении производительности труда.

Развитие птицеводства на промышленной основе дает возможность получать много продукции высокого качества в короткие сроки с эффективной оплатой корма продукцией.

В крупных промышленных хозяйствах от каждой курицы выращивают за год 70 и более голов молодняка, что позволяет получать свыше 100 кг мяса; хорошая курица-несушка дает за год 280-300 шт. яиц, или 15-18 кг и более продукции высокой питательности. Много мяса получают от индеек, уток, гусей, цесарок и мясных голубей, их мясо отличается большим разнообразием по содержанию питательных веществ и вкусовым достоинствам.

Опыт передовых хозяйств показал высокую экономическую эффективность внутриотраслевой специализации по производству яиц или мяса одного из видов птицы. Рациональная организация производства, научно обоснованная технология с комплексной механизацией и автоматизацией поточного производства продукции создали условия для равномерного получения яиц и мяса в течение всего года. В то время как в прошлом, до развития интенсивного птицеводства, большая часть государственных закупок приходилась на весенне-летние, а мяса птицы - на осенние месяцы года. Специализированные хозяйства реализуют

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

продукцию вне зависимости от сезонных условий.

Птицефабрики, специализированные по производству яиц, различаются по мощности, в них применяют клеточное содержание кур - несушек в условиях регулируемого микроклимата, для кормления птицы используют сбалансированные комбикорма. Передовые птицефабрики вышли на уровень мировых достижений крупных птицеводческих предприятий.

Производством мяса во все сезоны года занимаются хозяйства, специализированные по выращиванию бройлеров - мясных цыплят, индюшат, утят и гусят. Бройлерные фабрики с ритмичным технологическим процессом рассчитаны на производительность от 500 тыс. до 3 млн. мясных цыплят за год и более. В мясном птицеводстве широко применяют интенсивные способы кормления и безвыгульное содержание птицы при регулируемом режиме микроклимата.

В повышении продуктивности птицы большое значение имеет племенная работа, направленная на увеличение поголовья, совершенствование распространенных и выведение новых пород и линий, при скрещивании которых получают гибридную птицу.

Альпеисов Ш.А. отмечает, что птицеводство - одна из наиболее скороспелых отраслей сельского хозяйства, располагающая большими возможностями для быстрого и эффективного пополнения продовольственных ресурсов страны. На современном этапе и в перспективе увеличение продукции птицеводства должно базироваться на использовании высокопродуктивной гибридной птицы, способной проявить свой генетический потенциал в птицеводческих хозяйствах с экстенсивной и интенсивной технологиями содержания. [1]

Производство продукции все в большей степени основывается на использовании гибридных - несушек и бройлеров, продуктивные качества которых в результате проявления гетерозиса выше, чем у птицы исходных линий и пород. В то же время высокопродуктивную гибридную птицу можно получить

						<i>Лист</i>
						6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

только при использовании пород и линий, обладающих генетически обусловленными высокими продуктивными качествами. Создание генофонда в птицеводстве, включающего породы и кроссы, - результат большого творческого труда селекционеров и коллективов племенных хозяйств.

Значительный и устойчивый рост производства продуктов птицеводства стал возможен благодаря созданию прочной кормовой базы и прежде всего увеличению производства зерна (кукурузы, ячменя, кормовой пшеницы, зернобобовых и др.), используемого на корм птице. Проблема пополнения белковых ресурсов решается путем выведения сортов зерновых культур с повышенным содержанием незаменимых аминокислот, расширения производства дрожжей, протеиновых кормов животного происхождения, шротов, синтетических аминокислот. В интенсивном птицеводстве все большее внимание уделяется обеспечению птицы витаминными и минеральными кормами, в связи с этим расширяется производство травяной муки, витаминных препаратов, минеральных кормов и микроэлементов. Наиболее выгодно использовать комбикорма, сбалансированные по содержанию питательных веществ в соответствии с потребностями птицы.

Достижения передовых птицефабрик, птицеферм в огромной степени обусловлены применением прогрессивной технологии, разработанной в тесном содружестве с наукой и практикой. Она предусматривает использование гибридной птицы, кормление ее сбалансированными комбикормами, создание благоприятного микроклимата, механизацию и автоматизацию производственных процессов и систему ветеринарно-профилактических мероприятий. Увеличение производства продуктов птицеводства и снижение их себестоимости неразрывно связаны с внедрением научной организации труда на предприятиях, в цехах.

Президент Республики Узбекистана в своем Послании народу отметил, что современный этап развития ставит в повестку дня ряд новых важнейших задач перед агропромышленным комплексом страны.

Первое. Должна быть обеспечена продовольственная безопасность страны.

						<i>Лист</i>
						7
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Второе. Важно сосредоточить усилия на тех секторах сельского хозяйства, которые поставляют продукцию на экспорт.

Третье. Животноводческая отрасль также имеет большой экспортный потенциал. В качестве дополнительной меры необходимо перевести систему ветеринарии на международные стандарты.[13]

Птицеводство - одна из интенсивных и высокоэффективных отраслей животноводства, которая обеспечивает население диетическими продуктами (яйцом и мясом), а промышленность - сырьем и может экспортировать свою продукцию за рубеж. Яйца кур содержат все необходимые для жизни человека питательные и биологически активные вещества, находящиеся в оптимальном соотношении.

Продуктивность птицы и валовое производство продуктов птицеводства в большой мере зависит от качества птицы, на базе которой создаются стада хозяйств, производящих товарную продукцию. Поэтому организация и проведение работы с птицей - это фундамент для роста промышленного птицеводства в стране. Более полное использование генетического потенциала птицы позволит обеспечить рост ее продуктивности, улучшить качество и увеличить выход продукции в расчете на каждую единицу затраченного труда, кормов и площади помещений. Для ускорения роста производства яиц и мяса птицы необходимы дальнейшая специализация хозяйств, механизация технологических процессов, использование только гибридной птицы, применение научно обоснованной технологии кормления и содержания.

Один из ведущих элементов интенсивного ведения птицеводства - селекционная работа по созданию и совершенствованию высокопродуктивных яичных и мясных линий с целью производства на их базе гибридной птицы для промышленных хозяйств. Переход от использования в промышленных хозяйствах породной птицы к гибридной, получаемой путем межлинейных скрещиваний (кроссов), одновременно с применением научно обоснованных технологий содержания и кормления птицы обеспечивает их высокую продуктивность и

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

продление срока эксплуатации.

В настоящее время, по данным Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, в хозяйствах такого типа находится около 51 - 53 % численности всех видов сельскохозяйственной птицы и производится мяса 47 -50 % от общего объема по Республике, яиц - 49 - 50 %.

Однако границы физиологической адаптации каждой несушки в основном определены генетически, хотя и могут быть «раздвинуты» под воздействием определенных факторов. Следовательно, в организме птицы скрываются биологические резервы сохранения продуктивных качеств в неблагоприятных условиях среды. При различных нарушениях рекомендуемых параметров кормления и содержания кур снижается эффективность использования корма, его конверсия в продукцию. Естественно, уровень незадействованных резервов обмена веществ в организме возрастает. Разница в условиях содержания порождает и разницу в продуктивности кур одного и того же кросса. Прежде всего, биологические резервы птицы следует использовать для сохранения ее способности продуцировать в промышленных условиях содержания, не застрахованных от всевозможных срывов (отключение света, воды, поломка линии кормораздачи и пр.). Повышение цен на комбикорма, энергоресурсы, ветеринарные препараты, кормовые добавки и отсутствие средств на их приобретение, а также другие негативные факторы повлекли за собой ухудшение качества ремонтного молодняка, рост затрат на его выращивание, снижение жизнеспособности и продуктивности кур, качества яиц.

Главной задачей производство пищевых яиц является изучение и соблюдение требований технологии содержания кур - несушек для дальнейшего увеличения производства продукции птицеводства, поэтому нами была поставлена задача изучить технологию производства комбикормов для кур несушек по рецептуре ПК-1 в цехе по производству комбикормов в зерноперерабатывающем заводе производительностью 160 т/сутки в условиях комбикормового цеха АО «Галла Алтег».

						<i>Лист</i>
						9
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ТЕОРИТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА

Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Комбикорм - это сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимого размера различных кормовых компонентов и добавок, составляемая в соответствии с требованиями полноценного кормления животных и птицы с учетом их вида, возраста, пола, состояния здоровья и цели кормления. Производство комбикормов предполагает их сбалансированность по энергии, протеину, макро- и микродобавкам, витаминам и биологически активным веществам.

В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты, кормовые смеси, белково-витаминно-минеральные (БВМД), белково-витаминные (БВД) и минеральные добавки, премиксы.

Полнорационные комбикорма полностью удовлетворяют потребность животных в энергии, питательных и биологически активных веществах, без дополнительного скармливания других кормов и микродобавок. Они должны содержать все питательные элементы, необходимые для обеспечения высокой продуктивности и качества продукции, хорошего состояния животных и низких затрат питательных веществ на единицу продукции.

По содержанию питательных веществ, энергетической ценности и специфическим свойствам полнорационный комбикорм должен соответствовать потребностям животных данного вида, возраста и производственного назначения.

Комбикорма-концентраты предназначены для крупного рогатого скота, свиней, кроликов и других животных. Имеют повышенное содержание протеина, минеральных и биологически активных веществ. Эти комбикорма скармливают животным в ограниченном количестве, исключительно как дополнение к зерновым, грубым и сочным кормам. Комбикорма-концентраты по своему составу должны соответствовать качеству грубых и сочных кормов, обеспечивая необходимые показатели питательности рациона. Как разновидность иногда принято выделять отдельную группу стартовых комбикормов, т.е. комбикормов для молодняка животных в первые периоды его жизни.

						<i>Лист</i>
						10
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Кормовые смеси предназначены в основном для крупного рогатого скота. Их можно изготавливать из отходов мукомольных и крупяных производств, например из ячменной лузги, мучки с добавлением мелассы, карбамида, других добавок, предпочтительно в гранулированном виде. Если комбикорма, вырабатываемые по тем или иным причинам со значительными отступлениями от нормативнотехнической документации, не отвечают зоотехническим требованиям, они могут быть отнесены к кормовым смесям. Минсельхозпродом РБ использование такого вида кормов не рекомендуется.

Белково-витаминные добавки (БВД) и суперконцентраты - балансирующие кормовые добавки, представляющие собой однородные смеси измельченных до необходимой крупности высокобелковых кормовых средств, микро- и макро-добавок, витаминов и других биологически активных веществ. Производят их по научно обоснованным рецептам и используют для приготовления комбикормов на основе зернофуража. Этот вид кормовых добавок предназначен для поставки колхозным, совхозным, межхозяйственным комбикормовым предприятиям, фермерам для выработки на базе имеющегося в хозяйствах кормового зерна, травяной витаминной муки и других кормовых средств так называемых «вторичных комбикормов». Эти комбикорма должны полностью соответствовать по качеству полнорационным комбикормам или комбикормам-концентратам.

Премиксы - специальные концентрированные кормовые добавки, представляющие собой однородную, измельченную до необходимых размеров частиц смесь предварительно подготовленных биологически активных веществ, а в ряде случаев и микродобавок с наполнителем, используемую для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок. Основу премиксов составляют витамины, микроэлементы, аминокислоты. Кроме того, в состав премиксов могут входить вещества со стимулирующим действием (антибиотики и др.); вещества, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение их качества, способствующие лучшему использованию кормов (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки и др.); обладающие лечебным и

						<i>Лист</i>
						11
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

профилактическим действием (фуразалидон, сульфадимизин и др.);  
спокаивающие (транквилизаторы); поверхностноактивные (детергенты).

Особенности производства и потребления готовой продукции. Технология производства комбикормов представляет собой совокупность операций, последовательное выполнение которых позволяет получить из различного исходного сырья, отличающегося друг от друга по физико-механическим свойствам и химическому составу, корм с заданными параметрами в зависимости от рецептуры. Главные требования к технологии - получение продукции высокого качества, что, в свою очередь, обусловлено соблюдением всех этапов технологического процесса и внедрением автоматизации управления работой машин и контролем качества продукта. Конечная продукция производится на комбикормовых заводах в рассыпном и гранулированном виде. Комбикорм является важной составной частью рационов кормления животных и птицы. В рационах кормления его доля может составлять для крупного рогатого скота до 27...36 %, для свиней - 38...90 % и для птицы - 60... 100%.

Технологию производства комбикормов принято оценивать по схемам технологического процесса, графически показывающим очередность операции, а также место каждой из них в общей структуре приготовления конечного продукта из исходного сырья разного вида. Каждая технологическая схема состоит из ряда подготовительных и основных линий, представляющих собой систему взаимосвязанных машин и механизмов, расположенных в порядке последовательного выполнения операций.

Схему технологического процесса обычно изображают графически и обозначают: количество и место разгрузки сырья из транспортных средств, типы и типоразмеры механизмов, и их производительность; число складов; их вместимость, а для силосных складов - число силосов, места загрузки и разгрузки складов, типы и типоразмеры транспортных механизмов и их производительность; число линий подачи сырья в производство; число и грузоподъемность весов для сырья при подаче в производство; число поточных

						<i>Лист</i>
						12
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

линий технологического процесса и используемое оборудование с основными характеристиками и техническими данными; число складов готовой продукции, их вместимость; места разгрузки и загрузки готовой продукции в транспортные средства; направления потоков сырья, компонентов, продукции и отходов\* на всех этапах технологического процесса; число и длину магнитных заграждений, место их установки по линиям, количество аспирационного оборудования и распределение его по аспирационным сетям с привязкой к аспирационным машинам.

Стадии технологического процесса. Приготовление комбикормов включает следующие основные операции:

- прием, взвешивание и хранение сырья;
- очистка сырья от посторонних примесей;
- шелушение овса и ячменя; дробление зерна и других компонентов;
- сушка и измельчение минерального сырья;
- подготовка смеси микродобавок с наполнителем;
- ввод в комбикорма жидких добавок;
- дозирование компонентов согласно рецептам;
- смешивание компонентов;
- гранулирование или брикетирование смесей;
- учет и выдача комбикормов.

Характеристика комплектов оборудования. Структура комбикормового производства предусматривает основные и вспомогательные процессы. К основным относятся процессы, непосредственно связанные с превращением исходного сырья в комбикорм. Вспомогательные процессы непосредственно с выработкой комбикормов не связаны. К ним относятся: транспортирование, прием, размещение и хранение сырья; хранение и отпуск готовой продукции; переработка отходов основного производства и т.п.

Организация производства должна обеспечивать минимальную продолжительность технологического цикла, полную механизацию и поточность

						<i>Лист</i>
						13
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

процесса, своевременный контроль качества на основных участках линии, бесперебойность работы межцехового и внутризаводского транспорта, учет сырья и продукции, эффективное использование технологического и энергетического оборудования, оперативное диспетчерское управление, благоприятные условия труда и т.д. Поточность производства и непрерывность процесса обеспечиваются: максимальным использованием свойств сыпучести продуктов; введением в поточные линии оперативных бункеров (наддробильных, наддозаторных и т.п.); разделением общего потока на отдельные линии, специализирующиеся в зависимости от свойств компонентов; рациональным выбором производительности и ритма линий, а также процентным отношением компонентов в соответствии с рецептом.

Технологические операции обычно осуществляют на специализированных поточных линиях, что обусловлено ассортиментом рецептов и возможными изменениями их состава. Такие линии входят в состав комбикормовых заводов или цехов. При этом их число в зависимости от назначения завода может быть разным как по количеству, так и по составу. Комбикормовые предприятия включают следующие основные технологические линии: 1) прием и обработка зернового сырья (может быть несколько параллельных линий, равных количеству видов зерна); 2) отделения пленок от овса и ячменя; 3) мучнистого сырья (отруби, мучка); 4) витаминной травяной муки (рассыпной или гранулированной отдельно); 5) кормовых продуктов пищевых производств; 6) шротов; 7) прессованного и кускового сырья; 8) обработки сырья в таре; 9) подготовки поваренной соли; 10) подготовки кормового мела и другого сырья минерального происхождения; 11) ввода мелассы (гидрола, жидкого концентрата, кормового лизина); 12) ввода кормового жира, МЭК (мультиэнзимных композиций) или растительного масла, рыбного жира; 13) ввода премиксов (приготовления и ввода обогатительных смесей); 14) ввода карбамида (в сухом виде, в виде раствора мелассы с карбамидом, карбамидного концентрата); 15) дозирования и смешивания; 16) гранулирования; 17) экспандирования, экструдирования

						<i>Лист</i>
						14
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

зернового сырья или комбикорма; 18) размещения, хранения и отпуска готовой продукции; 19) предварительных смесей белковых трудносыпучих компонентов; 20) предварительных смесей зернового, гранулированного и другого сырья.

Кроме перечисленных линий в состав современных заводов могут быть включены и такие, как линия термодекстринизации зернового сырья, приготовления предварительной смеси поваренной соли с наполнителем; линия ввода поваренной соли в виде насыщенных растворов, линия приема и ввода минеральных премиксов (МПР) или витаминно-аминокислотных препаратов (ВАП) и другие.

Устройство и принцип действия линии. Существует несколько принципов построения технологического процесса на комбикормовом заводе.

Последовательно-параллельная подготовка всех компонентов и одноразовое дозирование является наиболее распространенной. Это - классический, распространенный во многих странах принцип комплектования комбикормовых заводов. Компоненты к дозированию готовят отдельно. На одних линиях - последовательно, а на других параллельно.

						<i>Лист</i>
						15
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Технология комбикормов находится в постоянном развитии, разрабатываются и внедряются в производство все новые технологические операции, новые машины и аппараты.

Создавая внутрихозяйственный комбикормовой комплекс следует знать что базовой линией, определяющей производительность комбикормового производства в целом, является технологическая линия измельчения, дозирования и смешивания. Поэтому все комбикормовые предприятия стараются приобрести в первую очередь оборудования для этой линии.

Почти все хозяйства, нуждаются в собственном комбикормовым производством. Учитывая это, целесообразно приобретать полнокомплектный комбикормовой комплекс или завод с полным объёмом необходимого оборудования.

Для измельчения комбикормового сырья в комбикормовом комплексе используют различное оборудование: вальцовые станки, бичевые машины, молотковые дробилки.

Молотковые дробилки являются универсальными машинами и могут использоваться для измельчения любых компонентов комбикормов, получая однородную массу по крупности и составу. Их различают размером ротора, типом питающего механизма, наличием вентилятора и другими конструктивными элементами.

										<i>Лист</i>
										16
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>						

## ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Схема по производству комбикормов в зерноперерабатывающем заводе производительностью 160 т/сутки для кур несушек по рецептуре ПК-1 предусматривает производство полнорационных гранулированных комбикормов для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы в соответствии с утвержденной рецептурой. В схеме предусмотрено дозирование на многокомпонентных весовых дозаторах, смешивание на смесителях периодического действия, гранулирование комбикормов в потоке на пресс-грануляторах; обогащение комбикормов микродобавками, дистанционное управление, автоблокировка, производственная сигнализация, повышенная очистка воздуха фильтрами и ряд других мероприятий, направленных на улучшение условий труда. В схеме предусмотрены транспортные линии для инвентаризации зернового и мучнистого сырья.

Прием сырья и отпуск готовой продукции механизированы. Обработка жмыхов и кукурузы в початках производится на линии зернового сырья, для чего на этой линии дополнительно установлен жмыхоломач или другая дробильная машина, а сухого жома, шротов и других компонентов на линии мучнистого сырья с установкой на этой линии дробилки.

Производственный корпус состоит из очистительного, дробильного, дозирочно-смесительного отделений, отделения по производству гранулированных комбикормов и силосов для сырья и готовой продукции. Комбикормовый цех с силосами для сырья и готовой продукции размещен в огнестойком блок-здании размером в плане 30 х 18 м, в том числе производственный корпус с лестничной клеткой размером в плане 24 х 6 м. Высота комбикормового цеха и силосных складов для сырья и готовой продукции — 34,8 м, число этажей — 7. Здание комбикормового цеха разработано в сборных железобетонных конструкциях.

В состав комбикормового предприятия входят склад соли и мела, бункер

										<i>Лист</i>
										17
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>						

для некормовых отходов, компрессорная станция и меласная установка, расположенная снаружи здания. Внутри производственного здания находятся: трансформаторная подстанция, цеховая лаборатория, тепловой пункт, помещение пульта управления, бытовое помещение, комната для цехового собрания и комната мастера Цеха.

Склад соли и мела запроектирован в виде отдельностоящего одноэтажного здания с размерами в плане 18 x 18 м. Вместимость силосов для сырья составляет 3325 т и готовой продукции на 600 т.

Весовой учет сырья и готовой продукции (рассыпных комбикормов) ведется по многокомпонентным весам.

Карбамид вводится в комбикорма вместе с мелассой. Проектом предусмотрено частичное затаривание гранулированных комбикормов на весовыбойном аппарате с зашивочной машиной.

Сырье на комбикормовый завод поступает по железной дороге и автомобильном транспортом. Зерновое сырье, отруби и мучка разгружают и складируют в силосах. Премиксы поступают в таре и хранятся штабелями и хранятся в штабелях на складе напольного хранения. Соль, мел и фосфаты разгружаются и хранятся насыпью в складах напольного хранения.

Весь технологический процесс на комбикормовом заводе разделен на линии:

1) Линия подготовки зернового сырья.

Зерновое сырье из складов силосного типа поступают силосный корпус комбикормового завода, взвешиваются на автоматическом весовом дозаторе марки 5 ДК-500Н, и далее проходит очистку и измельчение. Для очистки зерна устанавливают воздушно-ситовой сепаратор А1-БИС-12 и магнитная колонка УЗ-ДКМ, и для измельчения молотковая дробилка марки А1-ДМ2Р-110, основное внимание при очистке зерна уделяется выделению крупного сора, песка и металломагнитной примеси. Очищенное и измельченное зерновое сырье подается в смеситель СТК-1М

2) Линия подготовки мучнистого сырья отруби, шроты:

						<i>Лист</i>
						18
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Мучнистое сырье поступает из складов силосного типа, очищается от металломагнитной примеси на магнитной колонке БКМА и подается в силосный корпус комбикормового завода, отсюда оно подается в наддозаторные бункера.

3) Линия подготовки затаренного сырья:

Премиксы растаривают и подают в силосный корпус комбикормового завода, отсюда они подаются в наддозаторный бункер.

4) Линия подготовки минерального сырья (соль, мел, фосфаты):

Минеральное сырье ленточным транспортером подается в камне дробилку С-218, затем в бункер, из которого при необходимости соль или мел подают в сушилку или через магнит в просеивающую машину и далее в наддозаторный бункер.

5) Линия дозирования и смешивания:

Мучнистое сырье из наддозаторных бункеров поступает на взвешивание в автоматический весовой дозатор марки 5ДК-200 и направляются в смеситель СТК-1М.

Процесс смешивания является конечным. Полученный рассыпной комбикорм шнеком подается на норию, которая разгружает его силосный корпус готовой продукции.

Выработанную комбикормовую продукцию определенное время хранят на комбикормовом заводе в силосных корпусах или в таре в складах напольного хранения. Комбикорма выгружают в крытые вагоны, автомобили и кормовозы.

									<i>Лист</i>
									19
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

## ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Для производства комбикормов применяют разнообразное сырье растительного, животного и минерального происхождения.

Основным сырьем растительного происхождения являются:

◆ зерно злаковых и бобовых культур — рожь, пшеница, кукуруза, овес, ячмень, просо, чумиза, сорго, горох, чечевица, вика, конские бобы, чина, нут;

◆ грубые корма — сено, солома, кукурузные стержни, лузга ячменя и овса, мякина;

◆ корма, богатые витаминами и минеральными веществами, — травяная мука, хвойная мука, мука из древесных листьев, морские водоросли. Кроме того, для производства комбикормов используют отходы пищевой промышленности и технических производств, перерабатывающих сельскохозяйственные продукты. Сырье животного происхождения — молоко и остатки от его переработки, отходы мясокомбинатов и рыбных промыслов,

Сырье минерального происхождения — поваренная соль, мел, мука ракушечная, травертиновая и известняковая.

Наибольшее значение имеют отходы мукомольно-крупяной, масло-экстракционной, крахмало-поточной, свеклосахарной, бродильной, мясной и рыбной промышленности.

Сырье растительного происхождения

Зерна злаковых и бобовых культур относятся к концентрированным кормам. Они богаты углеводами и обладают высокой калорийностью, являются основными для кормления животных и вводятся во все виды комбикормов.

Пшеницу и рожь вводят в комбикорма в том случае, когда они по своему качеству не отвечают требованиям стандартов на продовольственное зерно, но вполне пригодны для скармливания сельскохозяйственным животным. При составлении рецептов комбикорма необходимо учитывать все достоинства и недостатки злаковых и бобовых культур, чтобы вместе с другими компонентами получать биологически полноценные комбикорма.

									Лист
									20
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата					



## **Животные корма, производимые на ветсанутильзаводах**

Сырьем для этих заводов служат туши павших животных, отходы зверохозяйств, инкубаторных станций, меланжевого производства, кости, краевые части шкур и мездра, отходы от забоя скота и птицы.

Жиры — при выработке комбикормов используют технические жиры, которые представляют собой густую пастообразную массу с температурой плавления +30-40 °С. Жиры повышают калорийность комбикормов и их вкусовые качества, снижают пылевыведение при перемешивании и скармливании комбикормов. Наибольший эффект получается при кормлении жиром молодняка птицы. Жиры вводят в комбикорма в размере 2-3 %. В 100 г технического жира содержится 3618 кДж. В 1 кг жира содержится от 2,5 до 3,5 кормовых единиц.

Разработаны способ и технология получения белково-жирового концентрата (БЖК). Он представляет собой однородный порошок светло-кремового цвета, стойкий при хранении, негигроскопичный. БЖК содержит 36 % протеина полноценного по аминокислотному составу, 32 % жира, 16 % углеводов, 11 % минеральных веществ и 5 % влаги. Питательность 1 кг составляет 1,45 к.е. и 305 г перевариваемого протеина.

### **Сырье минерального происхождения**

Известняковая мука - мел — вводят в комбикорма для обогащения их кальцием. При этом необходимо соблюдать установленное соотношение между фосфором и кальцием. В комбикорма для птицы мел вводят в количестве до 6 %, для других сельскохозяйственных животных — 1,5-2,5 %... В 1 кг кормового мела содержится 330 г кальция.

Поваренная соль — служит для обогащения комбикормов натрием и хлором при соблюдении правильного соотношения количества натрия к калию. Хлор играет большую роль в образовании соляной кислоты желудочного сока животных. В 1 кг поваренной соли содержится 400 г натрия. Вводят в комбикорма в количестве до 1 %.

Известняк — при отсутствии мела в комбикорма можно вводить известняк,

									<i>Лист</i>
									22
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

если он пригоден для кормления животных. Известняк должен удовлетворять следующим требованиям: содержать углекислого кальция не менее 85 %, а песка — не более 1 %; мука должна полностью просеиваться через сито с отверстиями диаметром 0,5 мм; в 1 кг муки допускается не более 100 мг металломагнитных примесей, в том числе частиц размером от 0,5 до 2 мм не более 10 мг. В известняке не должно быть мышьяка. Содержание фтора -опускается не более 0,03-0,04 %. В комбикорма известняк вводят в таких же количествах, что и муку из раковин моллюсков. Источниками кальция являются также известняковая мука, моно-, ди- и трифосфаты кальция, гипс, лактат кальция.

Мел на комбикормовые заводы поступает молотый и комовой, а соль — крупнодробленая и молотая. Комовой мел и крупнодробленую соль перед введением в комбикорма измельчают. Влажность молотого мела должна быть не более 2 %, комового — не более 8 %. При приемке на комбикормовый завод соль и мел проверяют на засоренность.

#### **Отходы пищевой и легкой промышленности**

Жмыхи и шроты — побочные продукты, получаемые после извлечения масла из подсолнечника, конопли, сои, арахиса, хлопчатника и др. масличных культур; являются ценными компонентами комбикормов. Жмых получают при отжиме масла на прессах из предварительно очищенных, перемолотых и обработанных теплом и влагой семян масличных растений, а шрот получают при экстрагировании масла органическими растворителями. После экстрагирования растворитель удаляют и остатки сушат. Сыпучая масса и является шротом. В жмыхах остается 5-9 % жира, в шротах — только 1—3 %.

Подсолнечные жмых и шрот — вырабатывают из семян подсолнечника. Они имеют высокий коэффициент перевариваемости и хорошо поедаются сельскохозяйственными животными. Питательная ценность и химический состав сырья отходов пищевой и легкой промышленности приведены в таблице 1.8.

						<i>Лист</i>
						23
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

**Таблица 1.8 Питательная ценность и химический состав комбикормового сырья  
— отходов пищевой и легкой промышленности**

Комбикормовое сырье	К. е. в 1 кг	Обменная энергия, кДж/ 100 г	Протеин, %	Жир, %	Зола, %	Клетчатка, %	БЭВ, %	Минеральные вещества, грамм/кг				Аминокислотный состав, грамм/кг				Норма ввода, %
								Na	K	P	Ca	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Подсолнечный шрот	1,04	1121	37,8	2,0	6,8	14,1	24,9	1,82	10,5	8,6	3,35	13,8	10,0	6,3	5,8	10-35

### Комбикормовое сырье микробиологического и химического синтеза

Сырье микробиологического синтеза. В настоящее время успешно ведут поиски получения белковых кормов промышленным биосинтезом с помощью различных низших автотрофных организмов, в том числе и микроорганизмов. Микроорганизмы превращают простые и синтетические вещества (ацетальдегиды, простые сахара, соли аммония, спирт, уксусную кислоту, углерод угля, парафины нефти, природные газы и т. д.) в высокоценные кормовые белки. Большое значение имеет выращивание дрожжей, культивирование различных плесневых грибов, бактерий и других живых организмов, дающих много биомассы. Из биосинтетических компонентов для комбикормов более ценны дрожжи, выращиваемые на различном сырье, — соломе, стержнях кукурузных початков, подсолнечниковой лузге, хлопчатниковой шелухе, сульфитном экстракте, отходах крахмальных заводов, гидролизатах древесины, древесных отходах, камышах, торфе, лузге и на нефти. Сухие кормовые дрожжи вырабатывают из технически чистых культур дрожжей, выращенных на барде гидролизных и сульфидноспиртовых заводов. После сушки на сушильных установках дрожжи представляют собой сухой продукт в виде чешуек или порошка. Дрожжи, выращенные на барде гидролизных заводов, имеют коричневый цвет, а на барде сульфитно-спиртовых заводов — бледно-серый.

**Сухие кормовые дрожжи** — один из самых высокоценных белковых и витаминных кормов, обладают высокой перевариваемостью, легко усваиваются организмом. Скармливание дрожжей дает наибольший экономический эффект по

						<i>Лист</i>
						24
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

сравнению с другими кормами. Сухие кормовые дрожжи содержат более 50 % белка, в том числе до 40 % перевариваемого, наиболее важные аминокислоты и микроэлементы, а также такие незаменимые для роста и развития животных витамины, как витамины группы В и особенно ценный витамин В2. При облучении ультрафиолетовыми лучами содержащийся в дрожжах эргостерин превращается в витамин Д2, который участвует в процессе регулирования кальциевого и фосфорного обмена у животных и птицы. В 1 кг сухих кормовых дрожжей содержится 1,1 к.е. (в 100 г обменной энергии — 1184 КДж), перевариваемого протеина — 40,1 %, клетчатки — 8,73 %, жира — 1,3 %, лизина — 35,30 г/кг, метионина — 9,4 г/кг, цистина — 6,6 г/кг, триптофана — 2,9 г/кг, кальция — 20,3 г/кг, фосфора — 12,6 г/кг. Максимальные нормы ввода дрожжей в состав комбикормов-концентратов для всех видов сельскохозяйственных животных — в пределах 5%.

**DL-Метионин 98,5%** - Метионин бесцветный кристаллы со специфичным неприятным запахом. Раствор в воде, ограниченно - в этаноле, не растворим в спиртах, диэтиловом эфире, ацетоне, бензоле. При 25°С для L-метионина  $pK_a$  2,28 (COOH) и 9,21 (NH<sub>2</sub>);  $pI$  5,74. По химическим свойствам метионин - алифатическая  $\alpha$ -аминокислота. Организмы способны усваивать как L-метионин, так и D-метионин. Выделяют метионин из гидролизатов казеина. L-метионин применяют для обогащения кормов и пищи, а также как лек. ср-во для лечения и предупреждения заболеваний и токсич. поражений печени, лечения атеросклероза; используют для синтеза пептидов. Специфич. расщепление пептидных связей по остаткам метионина при обработке бромцианом используют при определении первичной структуры белков. Колориметрич. определение метионина основано на образовании окрашивания при действии нитропрусида натрия в сильнощелочной среде.

**L-треонин** является незаменимой аминокислотой, его часто добавляют в корм поросят и птиц, это вторая лимитирующая аминокислота корма для поросят и третья лимитирующая кислота корма для птиц. **L-треонин 98,5%** кормовой для

						Лист
						25
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		



следует хранить в местах недоступных для детей. Срок годности: - 2 года со дня изготовления. Описание упаковки: многослойный бумажный мешок с внутренней полиэтиленовой прокладкой 25 кг.

**Холин хлорид В4** - кормовая добавка, предназначенная для производства премиксов и комбикормов для нормализации обмена веществ и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, птиц и рыб.

Холин хлорид 60% является источником холина. Холин является незаменимым элементом в процессе обмена веществ, выполняя ряд важнейших функций:

- 1) Холин является веществом, из которого в организме образуется ацетилхолин - один из основных медиаторов нервного возбуждения.
- 2) Холин хлорид незаменим при построении и поддержании стабильности клеточной структуры, и необходим для обеспечения нормального созревания хрящевидной основы костей, в том числе для предотвращения перозиса у бройлеров.
- 3) Участвует в жировом обмене печени, предотвращая чрезмерное образование жира в печени и почках, и избегание образования патологических изменений.

Витаминно-минеральный премикс П1-2 (1%) по ГОСТ разработан с учетом кормовой базы нашей страны для промышленных кур-несушек, индеек, цесарок, уток, гусей, молодняка старше 9 недель, индеек старше 13 недель. Компоненты премикса участвуют в метаболизме белков, жиров, углеводов, минералов и других процессах в организме птицы, которые:

- полностью удовлетворяют суточную потребность в минеральных веществах и витаминах, необходимых для жизнедеятельности;
- увеличивают яйценоскость;
- положительно влияют на прочность скорлупы, инкубационные качества яиц, выводимость птенцов;
- обеспечивают нормальное развитие птенцов;
- улучшают среднесуточные привесы;
- сокращают затраты кормов на единицу продукции;

						<i>Лист</i>
						27
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- повышают устойчивость организма птицы к неблагоприятным условиям внешней среды и стрессам;
- профилактируют заболевания связанные с нарушением обмена веществ (преждевременной линьки, ломки пера, рахита, болезней глаз, дистрофии, слабости суставов, хромоты).

## СОСТАВ

Микроэлементы: железо, марганец, медь, цинк, кобальт, селен, йод.

Витамины: А, D3, Е, К3, В1, В2, В3, В4, В5, В6, В12, Н.

Антиоксиданты, наполнитель.

Дозировка и способ применения: Витаминно-минеральный премикс П1-2 используется для кормления птиц путем добавления в корма. Приготовление комбикорма рекомендуется проводить на смесительном оборудовании в два этапа. Применять премикс концентрированный – согласно половозрастной группы, периода содержания и только по указанному виду.  
 1-й Этап: 1% премикс вносится из расчета 1кг премикса на 99кг корма. Для этого расчетное количество премикса смешать с наполнителем (зерно, отруби, комбикорм) в 5-10 раз превышающим объем премикса. Время смешивания 15-20 минут.

2-й Этап: в расчетное количество кормов добавить премикс концентрированный полученный в результате смешивания первого этапа. Время смешивания – согласно паспорта вашего оборудования. Обязательно необходимо обеспечить постоянный доступ птицы к воде.

**Комбинированные корма** предназначены для домашней птицы и животных. Их делают из зерна и различных белковых добавок. Кроме того, в состав продукта входят всевозможные витамины и микроэлементы, а также специализированные присадки. Поскольку чаще всего животных и птицу содержат в закрытых выгулах, для поддержки нормального физического состояния им необходимы сбалансированные корма. Производители выпускают

						<i>Лист</i>
						28
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

огромный ассортимент кормов для животных разных видов. Кроме того, они предлагают продукцию для молодняка и взрослых особей, беременных и кормящих самок разной продуктовой направленности.

Комбикорм - это разнородная по своим питательным и минеральным свойствам смесь, предназначенная для вскармливания различных видов сельхоз. животных. Один и тот же комбикорм может подходить для вскармливания, например, молочных коров и быть совершенно противопоказанным для птичьего молодняка. В связи с этим для каждой группы животных и птиц, в зависимости от их возраста, вида, хозяйственного назначения и даже пола, разрабатывается своя рецептура и своя технология производства комбикорма. Из-за необходимости подстраиваться под конкретные физические показатели, на сегодняшний день существует более сотни видов сырья для комбикормового производства: мука известняковая, травяная, мясокостная, различные виды зерна, солома, жмых, сено, а также витамины, минералы и жидкие компоненты. Если же посмотреть на комбикормы не с точки зрения рецептуры, а с точки зрения их способности полностью или частично обеспечивать рацион животных, то все корма можно разделить на несколько видов:

1. Полнорационные корма - полностью обеспечивают рацион животного или птицы, их нормальную жизнедеятельность и не требуют применения какихлибо добавок или кормов.

2. Концентрированные комбикорма - используются в качестве добавки к корму более грубого сорта или более сочному корму, производятся для восполнения недостатка жизненно важных витаминов и минералов в рационе сельхоз. животных и птиц. Экономически концентрированные корма производить гораздо выгоднее, чем полнорационные. Кроме того, они еще и более востребованы. Наверное, поэтому в России в данный момент производство концентрированного комбикорма занимает ведущие позиции по сравнению с остальными.

3. Кормовые спец.смеси - представляют собой перемешанные между собой

										Лист
										29
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата						

комбикорма-концентраты и корма грубого сорта, к которым можно отнести солому, сено, кукурузные стержни. Такие смеси подходят преимущественно для половозрелых жвачных парнокопытных - овцы, козы и крупный рогатый скот.

4.БВМД или говоря иначе - белково-витаминные минеральные добавки - как видно из названия представляют собой добавку к основному рациону. Для правильного роста животные должны получать полный комплекс питательных и минеральных веществ каждый день. Если же корм, который животные получают ежедневно, не насыщен одним или несколькими из перечисленных компонентов, подбирается нужная по составу БВМД.

Главный фактор развития домашней птицы – это конечно её питание, состав комбикорма для несушек. От того, чем питается курица, зависит её физическое состояние и продуктивность. Важно, чтобы комбикорм содержал полезные микроэлементы, витамины и хорошо усваивался. Но иногда птицеводы в замешательстве и не знают, какой корм выбрать. Здесь нужно учитывать возраст птицы, и для каких целей содержится она: получение мяса или яиц.

Комбикорм – это смешанный корм, предназначенный для кормления сельскохозяйственных животных и птиц с их уровнем развития и физической потребностью в питательных, минеральных и биологических компонентах. Все составы проходят предварительную подготовку и обработку для увеличения калорийности готового продукта.

Показатель	Ед.изм	Молодня к кур-несушек	Куры-несушки	Куры-несушки с продуктивностью ниже 70%	Родительское стадо	БВМД для кур-несушек
Сырой протеин	%	15	17	15	17	21
Обменная энергия	МДж/кг	10,05	11-11,5	10,5-11	10,50	10,5-11,0
Сырая клетчатка	макс %	6	5	6	7	5
Сырая зола	макс %	10	15	15	15	15
Кальций	%	1,2	3,5-4,5	3,5-4,5	3,3-4,0	4,5-5
Фосфор	%	0,7	0,7	0,7	0,7	1,0
Натрий	%	0,12	0,10	0,10	0,10	0,20
Метионин	%	0,30	0,35-0,40	0,30	0,35	0,50
Метионин+Цистин	%	0,50	0,6-0,75	0,50	0,55	0,70
Лизин	%	0,6	0,7-0,8	0,6	0,7	0,90
Ксантофил	мг/кг	-	15	15	15	15
Кокцидиостатик*		+	-	-	-	-

						Лист
						30
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		



Показатели качества полнорационного комбикорма для кур несушек <b>ПК-1</b>			Дополнительно введено БАВ в 1 кг комбикорма, не менее		
Наименование	Ед. изм.		Наименование	Ед. изм.	
Обменная энергия птицы	ккал/100г	250	Ксиланаза	мг	100,0
Сырой протеин	%	15	Фитаза	мг	100,0
Сырой жир	%	3,5	Антиоксидант	мг	125,0
Сырая клетчатка	%	5	Витамин А	тыс. МЕ	15,0
Линолевая кислота	%	1,9	Витамин В1	мг	4,0
Лизин	%	0,7	Витамин В2	мг	12,0
Метионин	%	0,5	Витамин В3	мг	20,0
Метионин+цистин	%	0,6	Витамин В4	мг	500,0
Триптофан	%	0,2	Витамин В5	мг	40,0
Треонин	%	0,45	Витамин В6	мг	4,0
Лизин усвояемый	%	0,53	Витамин Вс	мг	2,5
Метионин усвояемый	%	0,2	Витамин В12	мг	0,06
Метионин + цистин усвояемый	%	0,34	Витамин D3	тыс. МЕ	5,0
Триптофан усвояемый	%	0,13	Витамин Е	мг	60,0
Треонин усвояемый	%	0,33	Витамин Н	мг	0,2
Са	%	4	Витамин К3	мг	5,0
Cl	%	0,25	Железо	мг	100,0
Na	%	0,17	Марганец	мг	100,0
P	%	0,75	Цинк	мг	60,0
P доступный	%	0,4	Медь	мг	10,0
NaCl	%	0,35	Йод	мг	2,0
			Кобальт	мг	0,5
			Селен	мг	0,25

Стандартный перечень компонентов, входящих в состав комбикорма для кур несушек по ГОСТУ: зерна кукурузы; пшеница; скорлупа подсолнечника; пшеничные отруби; жмых сои; отходы подсолнечника; кормовые фосфаты; известняк; растительный жир; дрожжевые бактерии; сода; хлорид натрия; витамины; минералы; антиоксиданты; пребиотики; аминокислоты; антибактериальные препараты; ингибитор племени. Рецептура для кур несушек ПК-1.

										Лист
										32
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата						

Наименование сырья	Количество, %
Пшеница	62,5
Мука мясокостная	4,0
Масло подсолнечное	2,3
Дрожжи кормовые	2,5
Сода пищевая (бикарбонат натрия)	0,070
Соль поваренная	0,101
Трикальций фосфат	1,95
Известняковая мука	7,50
Шрот подсолнечный СП 36% с кл.19	17,5
L-Треонин 98%	0,118
L-Лизина монохлоргидрат	0,301
DL-Метионин 98,5%	0,100
Холин хлорид В4	0,06
Премикс П1-2	1,0
<b>Итого</b>	<b>100,0</b>

Состав комбикорма ПК-1. Главный составляющий ингредиент ПК-1 – пшеница и её жмых. Это зерно считается наилучшим для вскармливания домашних кур разных пород. Также корм содержит ряд полезных веществ, которые положительно влияют на продуктивность несушек: переработанные продукты подсолнечника; мясокостная и известняковая мука, дрожжи; растительное масло, сода, пищевая соль; комплексы витаминов и минералов. Для молодых курочек

оптимальным выбором является комбикорм ПК 1-25, рекомендуют использовать у несушек с 48 – недель. Состав его следующий: кукуруза: пшеница; перемолотые продукты подсолнечника и сои; соль поваренная, известняковая мука, фосфат кальция; витамины и минералы, энзимы, антиоксиданты; кокцидиостатик и пребиотик.

						<i>Лист</i>
						33
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## РАСЧЕТ И ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ

### Подбор и расчет технологического оборудования

Для расчета производительности оборудования технологических линий необходимо знать мощность завода, максимальное количество сырья, направляемое на данную технологическую линию в процентах от суточной производительности завода (таблица 3), коэффициент использования оборудования и время его работы.

Производительность технологических линий подготовки сырья определяют по формуле:

$$g_i = \frac{Q \cdot a_i}{100 \cdot \tau}$$

(5)

где  $g_i$ -производительность технологической линии, т/ч;

$Q$  - производительность завода, т/ч;

$a_i$ - максимальное количество сырья, %;

$\tau$  - время работы линии, ч.

Зная характеристики выпускаемого оборудования (см. табл. 3) определяют число машин, выполняющих данную операцию.

Таблица 3 -Максимальное количество сырья (в процентах от суточной производительности)

п/п	Наименование сырья	Для производства комбикормов
1	Зерновое и зернобобовое сырье	80
2	Мучнистое сырье	40
3	Кормовые отходы пищевых производств, травяная мука	30
4	Шроты	20
5	Минеральное сырье	5
6	Премиксы	1

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

Примечание:

Мощность линий пленчатых культур для измельчения овса и ячменя принимать по заданию на проектирование.

При выработке комбикормов для птицы свыше 50% количество минерального сырья принимать равным 7 %.

Линия подготовки зернового сырья

$$g_z = \frac{240 \cdot 80}{100 \cdot 24} = 8 \text{ т/ч}$$

Линия подготовки мучнистое сырьё

$$g_{\text{мч}} = \frac{240 \cdot 40}{100 \cdot 24} = 4 \text{ т/ч}$$

Линия подготовки шротов

$$g_{\text{ш}} = \frac{240 \cdot 20}{100 \cdot 24} = 2 \text{ т/ч}$$

Линия подготовки кормовых отходов

$$g_{\text{к}} = \frac{240 \cdot 30}{100 \cdot 24} = 3 \text{ т/ч}$$

Линия подготовки минерального сырья

$$g_{\text{мс}} = \frac{240 \cdot 5}{100 \cdot 24} = 0,5 \text{ т/ч}$$

Линия подготовки премиксов

$$g_{\text{п}} = \frac{240 \cdot 1}{100 \cdot 24} = 0,1 \text{ т/ч}$$

Потребное число оборудования для очистки, измельчения, шелушения и находят по формуле:

$$N = \frac{q_i \cdot K_M}{Q_M},$$

(6)

где  $K_M$  - коэффициент использования оборудования (для дробилок 0,7, для остального оборудования 1);

$Q_M$  - паспортная производительность подбираемого оборудования на данной линии, т/ч.

Линия зернового сырья

Расчет сепаратора

$$N_c = \frac{8 \cdot 1}{12} = 0,6$$

Принимаем 1 воздушно-ситовый сепаратор марки А-БИС-12

Подбор электромагнитного сепаратора.

$$N_{э.с.} = \frac{8 \cdot 1}{20} = 0,4$$

Принимаем 1 сепаратор марки А1-ДЭС

Расчет дробилок

$$N_\delta = \frac{8 \cdot 0,7}{12} = 0,46$$

Принимаем 1 дробилку А1-ДМР-12 и еще 1 резервную

Расчёт шелушильно-шлифовальной машины

$$N_{зшн} = \frac{8 \cdot 1}{3} = 0,67$$

Принимаем 1 машину марки А1-ЗШН-3

Линия шротов

Расчет просеивающей машины

$$N_m = \frac{4 \cdot 1}{10} = 0,4$$

Расчет дробилок

$$N_\delta = \frac{2 \cdot 0,7}{2} = 0,7$$

Принимаем 1 дробилку марки Р1-БДК-М

Линия кормовых пищевых продуктов

Расчет просеивающей машины

$$N_m = \frac{4 \cdot 1}{10} = 0,4$$

Расчет дробилок

$$N_\delta = \frac{3 \cdot 0,7}{2} = 1,05$$

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

Принимаем 2 дробилки РІ-БДК-М

Линия минерального сырья

Расчет просеивающей машины

Расчет дробилок

$$N_d = \frac{0,5 \cdot 0,7}{0,750} = 0,46$$

Принимаем 1 дробилку марки А1-ДДЛ

Линия шелушения зернового сырья

Расчет для просеивающей машины

Принимаем 1 просеивающую машину марки А1-БЦП-10.

Расчёт весового дозатора:

Учитывая производительность завода для дозирования компонентов необходимо установить 2 дозатора- 1 для компонентов вводимых в комбикорма в количестве более 30 % и для соли, мела , премиксов второй дозатор.

$$N_{с.д.} = \frac{8 \cdot 1}{12} = 0,6$$

Принимаем весовой дозатор марки 10ДК-2500 Q= 12 т/ч

$$N_{с.д.} = \frac{8 \cdot 1}{2,4} = 0,3$$

Принимаем весовой дозатор марки 5ДК-200 производительностью 2,4 т/ч

Расчет смесителя:

$$N_{смес} = \frac{8 \cdot 1}{12} = 0,6$$

Принимаем смеситель периодического действия марки СКГ-1М производительностью 12 т/ч

Проверить фактическое использование оборудования  $b_i$  (%) по производительности принятой машины можно по формуле:

$$b_i = \frac{Q_M \cdot 100}{Q_{ли} \cdot N_{об}} \quad (7)$$

Для линии зернового сырья

Воздушно- ситовой сепаратор марки А1-БИС 12

$$b_c = \frac{12 \cdot 100}{8 \cdot 1} = 150\%$$

Электромагнитный сепаратор марки А1-ДЭС

$$b_{э.с} = \frac{10 \cdot 100}{8 \cdot 1} = 125\%$$

Шелушильная шлифовальная машина марки А1-ЗШН 3

$$b_{ш.ш.м.} = \frac{3 \cdot 100}{8 \cdot 1} = 37,5\%$$

Дробилка марки А1-ДМР 12

$$b_d = \frac{12 \cdot 100}{8 \cdot 0,7} = 214,293\%$$

Для линии шротов

Просеивающая машина марки А1-БЦП-10

$$b_n = \frac{10 \cdot 100}{4 \cdot 1} = 250\%$$

Дробилка марки Р1-БДК М

$$b_d = \frac{0,750 \cdot 100}{0,5 \cdot 0,7} = 214,28\%$$

Для линии минерального сырья

Дробилка марки А1-ДДЛ

### **Расчёт линии дозирования и смешивания**

Линия дозирования - смешивания завершает процесс производства рассыпных комбикормов, здесь формируется готовая продукция комбикорм в соответствии с заданный рецептом. Емкость бункеров над дозаторами принимается от 4 до 8 часов производительности завода.

Емкость и количество наддозаторных бункеров для отдельных компонентов зависят от содержания компонентов в каждом рецепте в (%), его объемной массы, коэффициента использования емкости бункера и времени (ч), в течение которого обеспечивается работа линии дозирования. При применении предварительного

						Лист
						38
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		

дозирования и смешивания компонентов комбикормов время (т) принимается равным 4 ч, без применения предварительного дозирования емкость наддозаторных бункеров рассчитывают на 8 часов производительности завода.

Одноэтажное расположение бункеров принимают для комбикормовых заводов производительностью до 300 т/с, а свыше - двухэтажное. Это позволяет снизить занимаемую ими производственную площадь и обеспечивает минимальную длину питателей, подающих компоненты в многокомпонентные весы. Необходимое количество наддозаторных бункеров  $\Pi$  определяют по формуле:

$$H = \frac{Q \cdot T \cdot Y}{a \cdot H \cdot j \cdot K_n \cdot 100 \cdot 24}, \quad (8)$$

где Q - производительность комбикормового завода,

T - запас емкости в часах; v. 4 Y - количество сырья, подлежащее хранению, %;

a - размер стороны бункера квадратного сечения, м (0,5x1,5);

H - высота бункера в м, (4,8 м);

j - объемный вес данного вида сырья в т/м<sup>2</sup>;

K<sub>n</sub> - коэффициент использования объема силосов, принимается равным 0,9.

Линия дозирования и смешивание для зерна 30%;

$$H_{\text{з}} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 80}{1,5 \cdot 6 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 11,54$$

Принимаем 12 бункеров для зерна.

Линия мучнистого сырья 40 %;

$$H_{\text{м.ч.с.}} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 40}{1,5 \cdot 6 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 5,27$$

Принимаем 6 бункеров для мучного сырья.

Линия шротов 20 %;

$$H_{\text{ш}} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 20}{1,5 \cdot 6 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 3,13$$

Принимаем 4 бункера для шротов.

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

Линия минерального сырья 5%;

$$H_{м.с.} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 5}{1,5 \cdot 6 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 0,78$$

Принимаем 1 бункер для минерального сырья.

Линия премиксов 1%;

$$H_n = \frac{240 \cdot 8 \cdot 1}{1,5 \cdot 6 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 0,15$$

Принимаем 1 бункер для премиксов.

Расчёт общее количество наддозаторных бункеров

Принимаем 24 бункера

**Расчёт вместимости наддозаторами бункеров**

$$n = \frac{Q \cdot T \cdot \gamma}{a \cdot H \cdot j \cdot k_y \cdot 100 \cdot 24}$$

Общее количество наддозаторами бункеров

$$n_{з.с.} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 80}{1,5 \cdot 1,5 \cdot 4,8 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 10,46 \quad n_{м.с.} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 40}{1,5 \cdot 1,5 \cdot 4,8 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 9,98$$

$$n_{ш} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 20}{1,5 \cdot 1,5 \cdot 4,8 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 2,70 \quad n_{к.о.} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 30}{1,5 \cdot 1,5 \cdot 4,8 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 3,30$$

$$n_c = \frac{240 \cdot 8 \cdot 5}{1,5 \cdot 1,5 \cdot 4,8 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 0,33 \quad n_{лет} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 5}{1,5 \cdot 1,5 \cdot 4,8 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 0,42$$

$$n_n = \frac{240 \cdot 8 \cdot 1}{1,5 \cdot 1,5 \cdot 4,8 \cdot 0,63 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 24} = 0,14$$

При определении количества и марки весовых дозаторов учитывают число бункеров, под которыми устанавливают дозаторы, и общую производительность линии дозирования.

Производительность линии дозирования -смешивания рассчитывают по вместимости смесителя E (т), которую определяют по формуле:

$$E = \frac{Q}{K_{м} \cdot \tau_f \cdot n},$$

(9)

где  $Q$  - мощность завода, т /сутки;

$t_i$ ; - время работы линии дозирования - смешивания, ч;

$K_m$  - коэффициент использования оборудования,  $K_m = 0,9$ ;

$n$  - число циклов в час,  $n = 10$ .

Производительность линии дозирования.

$$E_{см} = \frac{240}{0,9 \cdot 24 \cdot 10} = 12 \text{ т/ч}$$

При установке двух и трех дозаторов нужно учитывать, что сумма наибольшего предела взвешивания должна быть больше вместимости смесителя. Это вызвано тем, что в каждом дозаторе дозируют определенные компоненты и их общее количество в различных комбикормах разное. Обычно дозаторы не заполняют до максимального предела взвешивания.

При проектировании линии дозирования - смешивания время одного цикла дозирования принимают 6 мин. Оно складывается из времени заполнения смесителя, смешивания и разгрузки смесителя.

В течение 1 ч смеситель любой вместимости смешивает десять дозированных порций (совершает десять циклов). Таким образом, производительность смесителя равна его вместимости, умноженной на число циклов:

(10)

Производительность смесителя.

Выбираем 2 многокомпонентных весовых дозатора марок 10ДК-2500  $Q=12$  т.ч. и 5ДК-200  $Q=2,4$  т.ч. и ещё 1 смеситель марки СГК-1М  $Q=12$  т.ч.

Например, если вместимость смесителя 1,2 т (СГК-1М), то при десяти циклах его производительность равна 12 т/ч.

Практически суммарное время заполнения смесителей и разгрузка (опорожнение) не превышает 1 мин. Поэтому общий цикл смесителя равен 5 мин. Это время соответствует паспортным данным работы многокомпонентных дозаторов, т. е. суммарному времени заполнения и опорожнения.

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

Многокомпонентные весовые дозаторы подбирают исходя из следующих условий: количество любого компонента должно быть не меньше минимально допустимой взвешиваемой порции дозатора. Однако масса суммы компонентов, направляемых в дозатор, не должна быть больше его предела взвешивания; компоненты с малым процентным содержанием в комбикорме следует направлять в дозаторы с меньшим пределом взвешивания, так как у них небольшая погрешность дозирования.

### Подбор магнитных колонок

Для очистки зерна от металломагнитных примесей используют магнитные колонки или электромагнитные сепараторы. Металлические примеси опасны не только для животных, но и отрицательно сказываются на сроке службы оборудования -сит, дробилок, просеивающих машин. Попадание металла в оборудование может вызвать искру и загорание продукта или пыли и привести к взрыву. Магнитные колонки подбирают по длине магнитного поля (см. табл.4).

Таблица 4 - Нормы магнитных заграждений, устанавливаемых на предприятиях по производству комбикормов, БВД, премиксов и карбамидного концентрата

Технологические линии	Места установки магнитных заграждений	Нормы длины фронта магнитного поля, м					
		Производительность линии, т/ч					
		8	10	15	20	30	50
Зернового сырья	После очистки	0,4	0,8	1,2	1,6	2,4	4,0
	перед измельчением						
Отделения пленок	После очистки	0,4	0,8	1,2	1,6	2,4	4,0
	перед шелушением						
Мучнистого сырья и травяной муки	После очистки	0,3	0,6	0,9"	1,2	1,8	3,0

									Лист
									42
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата					

Кормовых продуктов пищевых производств	После просеивания перед шелушением	0,3	0,6	0,9	1,2	1,8	3,0
Сырья минерального происхождения	Перед измельчением	0,3	0,6	0,9	1,2	1,8	3,0
Карбамидного концентрата	Перед измельчением зерна и экструдированием	0,4	0,6	1,2	1,6	2,4	4,0
Готовой продукции	После смешивания перед гранулированием	0,4	0,8	1,2	1,6	2,4	4,0

Например, для линии зернового сырья производительностью 8 т/ч длина магнитной линии должна быть 300 м (см. табл.4). Такая длина близка длине магнитной линии магнитной колонки для зерна БКМА-2-3, у которой она равна 0,3 м.

### **Принципы размещения технологического оборудования в производственном цехе**

Прежде чем приступить к размещению оборудования на планах и этажах необходимо определить основные принципы размещения, наметить места установки норий и пневмостояков. Их следует располагать около стен, а если здание двухпролетное - в середине здания.

Размещение оборудования подготовительных технологических линий надо начинать с тех линий, которые по составу имеют большее число единиц оборудования или оборудование больших габаритов. Поскольку больше всего оборудования на линии подготовки зернового сырья, рекомендуется начинать компоновку с этой линии. Кроме того, следует рассмотреть возможность

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

использования для очистки зерна сепараторов, установленных в рабочей башне элеватора. технологический комбикорм оборудование

К значительному сокращению транспортного оборудования, уменьшению необходимой площади для размещения технологического оборудования и оперативных бункеров цеха рассыпных комбикормов приводит создание в корпусах силосного типа смесей зернового и гранулированного сырья. Если зерноочистительное оборудование размещается в производственном корпусе, то необходимо предусмотреть на этом же этапе место для установки аспирационного оборудования, обслуживающего сепараторы.

В зависимости от технологической схемы над дробилками устанавливаются один бункер или группу бункеров. Наметив расположение их и дробилок на планах этажей, обязательно нужно проверить по разрезам, имеются ли необходимые углы наклона самотечных труб над дробилкой, так как взрыворазрядительные камеры над дробилкой имеют большие габариты. Если из-под дробилок продукт перемещается механическим транспортом, то под ними устанавливают бункера, основная цель которых обеспечить аспирацию дробилок. Чтобы воздухопровод не мешал обслуживанию, находящийся под дробилками бункер должен быть в плане больше корпуса дробилки.

Аналогично вычерчивают другие подготовительные линии, размещая оборудование согласно схеме одно под другим.

Многоэтажное здание позволяет размещать оборудование каждой линии без дополнительного горизонтального транспорта - конвейеров, шнеков. Поэтому правильность компоновки можно оценить по числу конвейеров и шнеков. Однако в ряде случаев такой транспорт нужен, например, при заборе продукта из групп машин (из дробилок) и подаче на группу машин (в прессы), бункера. Применение конвейеров под бункерами смесителей позволяет исключить цикличность и неравномерность загрузки норий.

При компоновке питателей и многокомпонентных весовых дозаторов необходимо в разрезах прочерчивать варианты, что дает возможность определить требуемую высоту этажа.

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата



минимальные нормы проходов между рядами машин и между машинами. Генеральный проход от стены до ряда машин должен быть не менее 1,25 м.

На этажах, где установлены прессы для гранулирования или брикетирования, следует оставлять свободные участки площадью не менее 1,5x1,5 м для замены матриц. Такие же площади должны быть предусмотрены у молотковых дробилок.

Для многокомпонентных весов и пультов управления весами также необходимо, оставлять площадь не менее 1,2x1.5 м.<sup>38</sup>

Требования, относящиеся к условиям естественной освещенности основного технологического оборудования, касаются обеспечения условий для наблюдения за работой машин, имеющих контрольные приборы (счетчики автоматических весов, циферблаты расходомеров и т.д.). Эти приборы должны быть расположены в непосредственной близости от окон.

Машины, не требующие систематического наблюдения, можно размещать на большом расстоянии от окон, так как фильтры и циклоны, имеющие высоту более 3,5 м, при расположении у окон будут снижать освещенность помещения.

Автоматические весы не следует устанавливать около всасывающих фильтров, т.к. вибрации, возникающие во время работы встряхивающего механизма, увеличивают погрешность весов. Это же относится к вентиляторам высокого давления и турбовоздуходувным машинам, которые при недостаточной отбалансированности роторов могут вызвать вибрацию перекрытия.

Пневматические сепараторы, разгрузители и головки норий можно размещать на площадках верхнего этажа. При высоте верхнего этажа 6 м площадка располагается на уровне не более 3 м от пола, что позволяет использовать этот этаж для установки пневмосепараторов, разгрузителей, головок норий и другого оборудования.

При проектировании комбикормовых заводов предусматривают установку взрыворазрядных трубопроводов на головках норий (за исключением норий для транспортирования минерального сырья и карбамида), на выпускных конусах молотковых дробилок, воздухопроводах после вентилятора по пути направления воздуха в воздушные кондиционеры.

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

## ОПИСАНИЕ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Дозирование и смешивание являются основными технологическими операциями при производстве комбикормов. Они во многом определяют качественные показатели продукции и, как следствие, эффективность применения комбикорма. Дозирование – это операция, которая обеспечивает подачу в смесь установленного по рецепту или регламенту количества компонентов. Дозирование широко применяют при производстве комбикормов и других продуктов комбикормового производства, составлении помольных партий и сортов муки на мукомольных заводах, кормовых смесей на крупяных заводах и т.п. Неудовлетворительное дозирование может снизить питательную ценность комбикорма, привести к перерасходу дорогостоящих компонентов, а в некоторых случаях вызвать заболевание животных. Дозируют сыпучие продукты – зерно, муку, отруби и др., а также и некоторые жидкие компоненты – мелассу, жир и др. Дозирование может быть непрерывным и периодическим. При непрерывном дозировании все компоненты подают одновременно непрерывными потоками в соотношениях, предусмотренных рецептами, в смеситель, где их также непрерывно перемешивают. При периодическом дозировании отмеряют порцию каждого компонента, затем составляют из этих порций смесь определенной массы, которую затем перемешивают.

Компоненты дозируют по объему или массе продукта с помощью объемных или весовых дозаторов.

Объемные дозаторы чаще всего являются дозаторами непрерывного действия, весовые – периодического действия.

На комбикормовых заводах начинают использовать весовые дозаторы непрерывного действия.

Для дозирования жидких компонентов (жира, мелассы, гидрола, холин – хлорида – витамин В4) применяют в основном объемные дозаторы непрерывного и периодического действия. Используются насосы-дозаторы плунжерного типа НД, шестеренчатые, центробежные и другие насосы.

						<i>Лист</i>
						47
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

В линии дозирования устанавливают показывающие и суммирующие приборы – расходомеры, счетчики.

Для организации процессов дозирования основными вопросами считают точность дозирования и время дозирования, возможность оперативной перестройки процесса, надежность работы дозирующих систем в автоматическом режиме.

Для каждого дозатора характерна определенная точность дозирования. Наименьшую точность дозирования имеют объемные дозаторы для сыпучих материалов. Это объясняется непостоянством физико-химических свойств продуктов из-за изменения их влажности, крупности и т.д., сказывающихся на сыпучести и объемной массе. Точность объемного дозирования зависит от исходной влажности, количества дозируемого продукта, его дисперсности и не превышает  $\pm 3\%$ . Объемное дозирование требует постоянного контроля, перенастройки процесса.

Требуемая точность дозирования установлена специальными коэффициентами. Так, при количестве дозируемого продукта менее 1% коэффициент равен 0,3, от 1 до 10% – соответственно 0,2 и более 10% – 0,1.

При дозировании микродобавок точность дозирования должна быть выше, коэффициент установлен в размере 0,03, т.е.  $\pm 0,3\%$  от количества дозируемых микродобавок.

Весовые дозаторы имеют более высокую точность дозирования (весы типа ДК обеспечивают точность дозирования  $\pm 0,5\%$ , т.е. это весовой прибор класса 0,5), но абсолютное отклонение массы дозируемого продукта от номинала зависит от количества этого продукта.

Для весового дозирования применяют однокомпонентные или многокомпонентные дозаторы типа ДК. Многокомпонентные дозаторы имеют марки: 6ДК – 100, 5ДК – 200, 5ДК – 500, 16ДК – 1000, 10ДК – 2500. Первое число означает число компонентов, которые могут быть дозированы в данном дозаторе, второе – суммарную вместимость (кг) весового бункера.

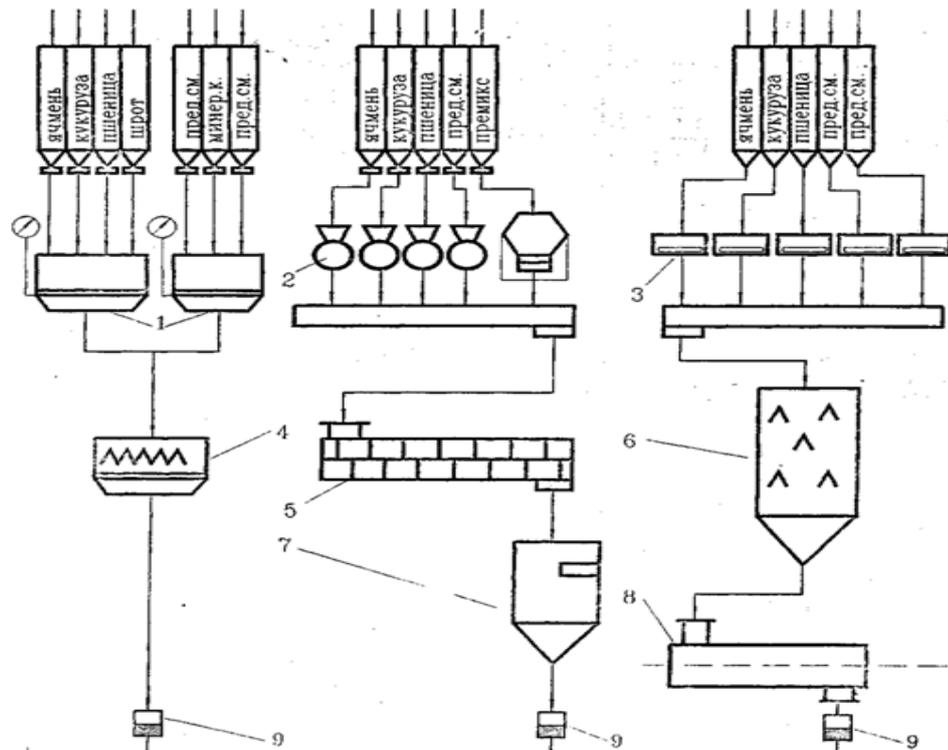
						<i>Лист</i>
						48
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Для большей точности дозирования батарея однокомпонентных дозаторов состоит из аппаратов разной вместимости – большей для тех компонентов, которые входят в состав комбикорма в больших количествах, меньшей для компонентов, вводимых в меньших количествах.

Все дозаторы заполняются продуктом параллельно, цикл дозирования оканчивается после набора дозы последним дозатором. По заданной программе все дозаторы опоражниваются одновременно; так же начинается в них подача продукта. Такие дозаторы имеют значительно более высокую точность по сравнению с объемными дозаторами, но имеют и существенные недостатки: занимают много места, после дозаторов необходимы конвейеры большой длины, так как самотеком из батареи дозаторов в смеситель продукты обычно подать невозможно. При переходе с рецепта на другой рецепт необходима переналадка всех или большей части дозаторов. Так как дозаторы периодического действия, то и смесители, устанавливаемые после них, должны быть также смесителями периодического действия. Цикл дозирования в таких дозаторах составляет около 1 мин, тогда как цикл смешивания – 5...6 мин. Наиболее распространенным способом является дозирование с помощью многокомпонентных весовых дозаторов. Такие дозаторы более компактны, достаточно точны, в них сравнительно просто можно переходить на другой рецепт. Можно также применять весовые многокомпонентные дозаторы с двумя диапазонами дозирования.

Подачу продуктов в дозаторы осуществляют в основном шнековыми или роторными питателями. Наиболее просты и надежны роторные питатели, но для подачи компонентов из далеко расположенных бункеров они непригодны. В этом случае применяют шнековые питатели.

						<i>Лист</i>
						49
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



После многокомпонентных и однокомпонентных дозаторов устанавливают смесители периодического действия. Цикл взвешивания в дозаторах составляет около 4 мин, цикл смешивания – 5...6 мин. Поэтому после дозаторов устанавливают один смеситель, однако при меньшем цикле дозирования (4 мин) можно использовать два смесителя, которые могут работать параллельно или последовательно. Автоматические многокомпонентные дозаторы типа ДК предназначены для дозирования составных частей комбикормов по заранее заданной программе в составе комплексов дозирования КДК для комбикормовых заводов под управлением автоматизированной системы управления (АСУ ТП). АСУ ТП обеспечивает управление смесителем и рядом других возможностей, необходимых на современном предприятии.

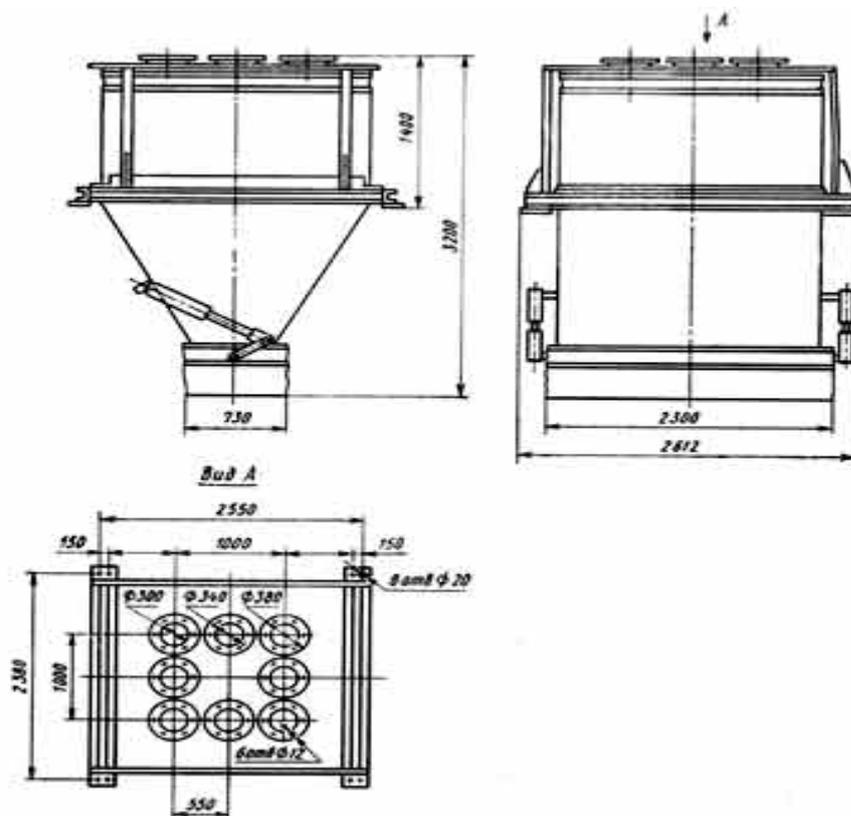
Дозатор весовой автоматический для компонентов комбикормов 6ДК-100-М. предназначен для взвешивания комбикормов и их компонентов с объемной массой 0,2-1,3 т/м<sup>3</sup> и управлениям циклом смешивания. Пределы взвешивание 10-100кг; Производительность 0,12-1,2 т/ч; количество питателей-6.

Дозатор весовой автоматический для компонентов комбикормов 5ДК-200-М. предназначен для взвешивания компонентов комбикормов и управления циклом

						Лист
						50
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		

их смешивания. Пределы взвешивания 10-200кг. Производительность 0,12-1.2т/ч; количество питателей-9.

Дозатор весовой автоматический для компонентов комбикормов 5ДК-500М аналогичен первым двум. Пределы взвешивания 50-500 кг, производительность 0,6-6,0 т/ч, количество питателей-12.



Параметр	6ДК-100	5ДК-200	5ДК-500	16ДК-1000	10ДК-2500
НПД, кг	100	200	500	1000	2500
НмПД, кг	10	10	50	100	125
Класс точности	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
дозируемых ингредиентов	9	9	12	12	12

					Лист
					51
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата	

## ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Технохимическому контролю подлежат все стадии комбикормового производства, начиная от приема сырья и кончая отпуском готовой продукции. Технохимический контроль должен обеспечивать выработку только качественных кормовых концентратов, комбикормов, БВД, премиксов, карбамидного концентрата и АВД на его основе, строго соответствующих рецептам и отвечающих действующим стандартам и техническим условиям. Он осуществляется производственной технологической лабораторией (ПТЛ), самостоятельным отделом комбикормовых предприятий.

В комбикормовых цехах, входящих в состав хлебоприемного предприятия, мельничного или крупяного предприятия, организуют цеховые лаборатории. В таких случаях руководит лабораторией заместитель начальника ПТЛ, заведующий лабораторией или старший лаборант.

На ПТЛ возлагаются следующие обязанности:

- ◆ организация приема и оценка поступающего сырья;
- ◆ контроль за размещением сырья и готовой продукции в складах;
- ◆ проверка хранения сырья и готовой продукции;
- ◆ выбор рецепта для производства комбикормов в зависимости от наличия сырья и плана выработки. Проверка его качества (расчетным путем) на соответствие показателям ГОСТ или ТУ;
- ◆ контроль за постановкой учета сырья при передаче в производство и получением от него продукции с составлением производственного акта зачистки;
- ◆ определение качества готовой продукции и отходов;
- ◆ выдача удостоверений о качестве на отгружаемую или отпускаемую продукцию;
- ◆ ведение лабораторных журналов и документации по установленной форме;
- ◆ контроль за очисткой сырья от примесей;

						<i>Лист</i>
						52
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- ◆ контроль за размолот зерновых продуктов и дроблением крупных компонентов;
- ◆ контроль за работой и правильностью дозирования компонентов в соответствии с утвержденным рецептом;
- ◆ контроль за санитарным состоянием завода (цеха), его территории, складских помещений и тары;
- ◆ разработка и проведение мероприятий по борьбе с зараженностью предприятия и складов вредителями хлебных запасов.

Начальник наделен большими правами вплоть до запрещения выпуска продукции при отсутствии утвержденных на нее стандартов или технических условий. Начальник ПТЛ комбикормовых заводов руководствуется утвержденными положениями о работе отделов ПТЛ, Правилами организации и ведения технологического процесса производства продукции комбикормовой промышленности. При проведении анализов необходимо строго придерживаться действующих ГОСТов на каждый вид сырья. После отбора средней пробы в лаборатории проверяют цвет, запах, влажность. Затем проводят те анализы, которые характеризуют качество данного сырья. Для зернового сырья определяют наличие сорной примеси, в том числе степень засоренности плодами и семенами вредных растений, минеральной примесью и вредителями хлебных запасов. В мясокостной, кровяной, рыбной муке и кормовых дрожжах определяют общий протеин, в хлопчатниковом шроте — госсипол, в травяной муке — каротин и т. д. На каждом комбикормовом предприятии обязателен систематический контроль технологического процесса, осуществляемый лабораториями комбикормовых цехов в соответствии с инструкцией о работе лабораторий системы хлебопродуктов. Контроль технологического процесса осуществляется производственный и лабораторный.

Производственный — персоналом, ведущим технологический процесс (сменным мастером и рабочими), на своих рабочих местах.

При этом производственный персонал контролирует работу машин и внутризаводского транспортного оборудования путем:

						<i>Лист</i>
						53
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- а) по очистительным машинам — периодической проверки исправности сит, отсутствия (просмотром) грубых примесей в промежуточных продуктах после машин;
  - б) по дробилкам — специальных наблюдений за плавностью работы дробилок, отсутствием вибрации, а также периодическим просмотром дробленого продукта и проверкой отсутствия в нем целых зерен;
  - в) по магнитным установкам — проверки тщательности отбора (просмотром) крупных металломагнитных примесей из очищаемого продукта;
  - г) по дозаторам — периодической проверки точности дозирования в соответствии с заданным рецептом;
  - д) по прессам для гранулирования — проверки работы очистительных машин, контролирующих комбикорм, идущий на прессы, качества гранул (путем периодического отбора гранул и осмотром их);
  - е) по операциям с жидкими компонентами — периодической проверки и очистки фильтров-ловушек, наблюдения за температурой подогрева жидких компонентов.
- Лабораторный — персоналом лаборатории с отбором образцов на рабочих местах и анализом их в лаборатории.

ПТЛ комбикормовых предприятий для определения качества сырья и готовой продукции должны производиться минимум следующих технических и химических анализов.

Технические:

- ◆ внешний вид, цвет, запах;
- ◆ крупность размола каждого вида сырья и готовой продукции;
- ◆ определение металлопримеси в сырье и комбикормах;
- ◆ наличие целых зерен в комбикормах.

Определение производится от каждой партии комбикормов и сырья через каждые 2 часа.

- ◆ влажность сырья и готовой продукции;
- ◆ засоренность зернового сырья;

						<i>Лист</i>
						54
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- ◆ разбухаемость гранул;

- ◆ крошимость гранул.

Определение по каждой партии ежемесячно по среднесменному образцу, составленному из образцов, отбираемых через каждые 2 часа.

- ◆ крупность гранул. Химические;

- ◆ количество песка в комбикорме;

- ◆ количество соли в комбикорме;

- ◆ количество клетчатки в комбикорме. Определяется от каждой партии не реже одного раза в смену по среднесменному образцу, составленному из образцов, отбираемых через каждые 2 часа.

- ◆ определение общего протеина в рыбной муке;

- ◆ определение каротина в травяной (сенной) витаминной муке;

- ◆ определение госсипола в хлопчатниковом шроте, жмыхе при поступлении сырья на завод.

Кроме перечисленных обязательных для всех предприятий анализов, в настоящее время на многих предприятиях определяют наличие некоторых микроэлементов и витаминов в обогащенных комбикормах, определение токсичных и антипитательных веществ.

### **Контроль процесса дозирования и других этапов производства комбикормов**

К дозаторам в комбикормовом производстве предъявляются самые высокие требования, так как от точности дозирования в большей степени зависит качество комбикормов. Работу всех видов объемных дозаторов проверяют не менее двух раз в смену, не считая первоначальной проверки при переходе на другой рецепт, дозаторщик, в т. ч. один раз совместно с работником лаборатории. Контрольную проверку дозаторов проводит начальник производственного цеха и сменный мастер периодически в сроки, установленные главным инженером предприятия. После записи рецепта приступают к установке дозаторов, руководствуясь имеющимися над каждым из них таблицами производительности. После

						<i>Лист</i>
						55
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

установки каждого дозатора на заданную по рецепту производительность включают всю систему и проводят выборочную проверку работы отдельных дозаторов. В случае выявления отклонений сверх допустимых норм регулируют все дозаторы. Дозаторы проверяют путем отбора дозируемого продукта от каждого дозатора в течение 15 сек. (в зависимости от производительности). Отобранные компоненты взвешивают, полученные результаты записывают в журнал работы и контроля дозаторов. Точность работы дозаторов лаборатория должна проверять не реже 1 раза в смену. На всех предприятиях должны вести журналы контроля работы дозаторов. Контроль смешивания в процессе работы осуществляется органолептическим методом. Контроль качества смешивания в каждом конкретном случае устанавливается особо. Если испытывается смеситель при окончательном смешивании комбикорма с премик-сом, то чаще всего определяют распределение в смеси марганца или витамина В2 и по нему судят о распределении соли или карбамида. Качество мелассирования комбикормов определяется систематически путем проверки количества мелассы, подаваемой в смеситель за определенный промежуток времени.

Правилами рекомендуется контрольное просеивание рассыпного комбикорма, направляемого на гранулирование. Предусматривается также установка перед прессами магнитных заградений, причем за работой просеивающей машины и магнитов необходимо вести систематическое наблюдение.

Определение качества готовых комбикормов производится лабораторией ПТЛ при отпуске потребителю и в процессе хранения. Качество микроэлементов, витаминов и антибиотиков определяется по различным руководствам. Часть показателей качества определяется по табличным данным (содержание кормовых единиц в 100 кг комбикорма, содержание перевариваемого протеина, аминокислот, натрия, калия, фосфора и кальция). Другие показатели получают при анализе средних образцов.

						<i>Лист</i>
						56
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Для предотвращения заражения комбикормов различными вредителями систематически обследуют производственные корпуса цехов, складов и территории заводов, принимая повседневно требуемые профилактические меры. Технологический процесс контролируется по определенному графику, разработанному начальником ПТЛ с участием начальников производственных цехов, и утверждается директором завода. График характеризует объем контроля, место отбора образцов, продолжительность и периодичность контроля.

Лаборатория ПТЛ назначает рецептуру вырабатываемых комбикормов, определяет качество сырья и готовой продукции, контролирует технологический процесс по этапам и в целом, проверяет выполнение норм выходов готовой продукции, следит за размещением и хранением сырья и готовой продукции в складах, а также за санитарным состоянием производственного корпуса и территории предприятия.

При отпуске комбикормов потребителю ПТЛ оформляет качественное удостоверение на каждую партию продукции, в котором указано наименование завода, дата, и смена, вид животных, рецепт и его качество.

Контроль работы предприятия на правильном использовании сырья требует ежедневного учета при приеме сырья на склад, подработке нестандартного сырья, передаче сырья в производственный корпус и отпуске готовой продукции на склад и потребителю. Кроме того, необходимо учитывать также и отходы как годные, так и не годные. Сырье и продукцию взвешивают на железнодорожных или автомобильных весах, устанавливаемых при въезде на территорию завода.

Сырье и готовую продукцию взвешивают на весах, включенных в линию технологического процесса. При весовом дозировании учет сырья и готовой продукции осуществляется по показаниям весовых дозаторов.

Для внутрицехового оперативного учета на начало и на конец каждой смены должны быть определены остатки сырья и полуфабрикатов в производственном корпусе.

						<i>Лист</i>
						57
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Результаты определения весовых остатков сырья и всех полуфабрикатов на конец и начало смены записываются в специальную ведомость.

Для более точной проверки работы завода по количеству переработанного сырья и выработанной из него продукции производят зачистку производственного корпуса не реже одного раза в месяц.

При ведении технологического процесса и эксплуатации оборудования выполняются мероприятия, предусмотренные:

- а) правилами техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях по хранению и переработке зерна;
- б) инструкцией по проектированию и эксплуатации взрыворазрядителей, устанавливаемых к технологическому оборудованию комбикормовых предприятий.

В производственных помещениях необходимо поддерживать наиболее благоприятную в противопожарном отношении влажность воздуха (60-70 %).

В случае снижения относительной влажности ниже 60 % принимаются меры к увлажнению воздуха доступными способами. Для контроля относительной влажности воздуха в производственных помещениях предусмотреть установку психрометров.

Оборудование линий цеха производства премиксов должно быть в пыленепроницаемом исполнении.

При работе с карбамидом рабочие должны быть обеспечены спецодеждой в соответствии с санитарными нормами.

**Питательность комбикормов.** Определяют расчётом по соответствующим таблицам питательности по трём основным показателям: по содержанию кормовых единиц в 100 кг комбикорма; по содержанию переваримого протеина (в граммах на 1 корм, ед.); по содержанию клетчатки (в %).

Минеральный состав комбикорма определяется содержанием натрия, калия, фосфора и кальция в граммах на 100 кг. Содержание натрия и калия для птицы не учитывается. В рецептах для птицы, кроме того, рассчитывают обменную энергию (в ккал), сырой жир (в %), метионин+цистин (в мг).

Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата	58

В лаборатории теххимического контроля определяют внешний вид, цвет, запах, влажность и крупность рассыпного комбикорма; содержание металломагнитных примесей; целых семян в комбикормах; заражённость вредителями; крошимости и водостойкости гранулированного комбикорма; плотности брикетов.

**Крупность размола.** Определяют по остатку на ситах с отверстиями 0,5, 3 и 2 мм. Для анализа берут навеску массой 100 г, просеивают на рассевке-анализаторе в течение 5 мин. Остатки на ситах взвешивают и выражают в процентах к взятой навеске. Вырабатывают комбикорма мелкого, среднего и крупного размола. Размол считается крупным, если величина частиц будет 2,6—1,8 мм; средним — 1,8 и мелким — 1—0,2 мм.

**Диаметр гранул.** Из средней пробы отбирают подряд 20 гранул и измеряют их диаметр. Затем выводят средний размер. Диаметр гранул для цыплят, индюшат, гусят в возрасте от 1 до 7 дней должен быть не более 1—2 мм, до 30 дней — 2,2 и свыше 30 дней — 3 мм; для взрослой птицы и рыб 5 мм; для поросят-отъёмышей 8 мм, поросят остальных групп 10 мм.

**Крошимость.** Проверяют крошимость гранулированного комбикорма просеиванием в цилиндрическом металлическом барабане (длина 600 мм, D 350 мм, частота вращения 25 об/мин, время 4 мин) 1 кг комбикорма через сито с отверстиями D 1 мм. Крошимость вычисляют по формуле:

$$X=(a-b)100/(100-b),$$

где а — Проход через сито с отверстиями D 1 мм после обработки комбикорма в барабане, %;

б — проход через сито с отверстиями D 1 мм до обработки в барабане, %.

Крошимость допускается до 5%.

**Водостойкость гранулированного комбикорма.** Навеску массой 25 г помещают в мерный цилиндр ёмкостью 500 мл и отмечают уровень продукта в цилиндре. Затем в цилиндр наливают воду температурой 18°C до уровня, превышающего уровень гранул на 130 мм. Время в минутах с момента наполнения цилиндра водой до момента начала деформирования гранул является показателем

						Лист
						59
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		

разбухаемости. Разбухаемость гранул в рыбных комбикормах должна быть не менее 15 мин, в остальных — не менее 3 мин.

Плотность брикетов. Вычисляют по формуле:

$$P = m/V,$$

где  $m$  — масса брикета,  $V$  — объём брикета, см<sup>3</sup>.

**Объём брикета.** Определяют в специальном приборе при погружении брикета в стакан с минеральным маслом с последующим замером вытесненного объёма масла, равнозначного объёму брикета.

**Химический анализ.** Определяют содержание сырого протеина — совокупность всех азотистых веществ комбикорма, которую определяют умножением содержания азота комбикорма на 6,25. Химические анализы проводят строго по методам, указанным в соответствующих стандартах.

Стандарты и технические условия на комбикорма нормируют показатели и нормы качества с учётом вида, возраста животных и птицы и их производственной группы.

Основные требования, предъявляемые к качеству комбикормов, должны быть следующими: запах — без признаков плесени и гнилостного запаха; влажность — не более 14,5%; заражённость — не более пяти экземпляров в 1 кг; металломагнитные примеси — от 3 до 30 мг в 1 кг; вредная примесь — до 0,25% (гелиотроп опушённоплодный и триходесма инканум не допускаются); содержание целых семян — от 0,3 до 0,7%; содержание песка — от 0,3 до 0,7%; кормовых единиц — от 70 до 105 на 100 кг комбикорма; переваримого протеина — от 80 до 160 г в 1 корм, ед.; сырой клетчатки — от 0,3 до 10%.

Для всесторонней оценки качества сырья и комбикормов по их питательности в лабораториях теххимического контроля проводятся следующие анализы:

- технические — определение внешнего вида, цвета, запаха, влажности, крупности и размола отдельных видов сырья и комбикорма; содержания металломагнитных примесей в сырье и в комбикормах; целых зерен в

						Лист
						60
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		

комбикормах; зараженности вредителями; крошимости и разбухаемости гранул; плотности брикетов;

- химические — определение количества сырой клетчатки; содержания соли, песка, сырого протеина и свободного госсипола в хлопчатниковом жмыхе и шроте и другие показатели.

**Питательность комбикормов.** Определяют расчетным путем по соответствующим таблицам питательности по трем основным показателям: по содержанию кормовых единиц в 100 кг комбикорма; по содержанию переваримого протеина (в граммах на 1 корм, ед.); по содержанию клетчатки (в процентах).

Минеральный состав комбикорма определяется содержанием натрия, калия, фосфора и кальция в граммах на 100 кг. Содержание натрия и калия для птицы не учитывается. В рецептах для птицы, кроме того, рассчитывают обменную энергию (в ккал), сырой жир (в %), метионин+цистин (в мг).

**Внешний вид.** Цвет и запах комбикормов должны соответствовать ингредиентам, составляющим комбикорм. Запах и цвет определяют органолептически. Влажность и содержание металломагнитных примесей определяют теми же методами, что и для зерна.

Зараженность вредителями. Определяется из навески массой до 1 кг, отобранной от средней пробы, при просеивании ее на наборе сит: верхнее с отверстиями  $\varnothing$  2 мм, нижнее — проволочное № 08. В проходе нижнего сита определяют наличие клещей, в сходах верхнего и нижнего сит — насекомых. Количество обнаруженных вредителей подсчитывают и результат выражают в штуках на 1 кг комбикорма.

**Крупность размола.** Определяют по остатку на ситах с круглыми отверстиями 0 5,3 и 2 мм. Для анализа берут навеску массой 100 г, просеивают на данном наборе сит на рассевке-анализаторе в течение 5 мин. Остатки на ситах взвешивают и выражают в процентах к взятой навеске. По количеству остатков вырабатывают комбикорма мелкого, среднего и крупного размола.

										Лист
										61
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата						

Содержание неразмолотых семян и плодов. Определяют в комбикорме из навески массой 50 г при просеивании на наборе сит (верхнее с отверстиями  $\varnothing$  2 мм, нижнее — проволочное № 08) с последующим выделением в сходах с сит семян и плодов культурных, дикорастущих и ядовитых растений. Обнаруженные группы семян и плодов выражают в процентах.

**Диаметр гранул.** Определяют, измеряя диаметр 20 любых гранул, взятых подряд из средней пробы. Затем выводят средний размер. Диаметр гранул для цыплят, индюшат, гусят от 1 до 7 дней должен быть не более 1—2 мм, до 30 дней — 2,2 мм, свыше 30 дней — 3 мм; для взрослой птицы и для рыб — 5 мм; для поросят-отъемышей — 8 мм; для остальных — 10 мм. Крошимость гранул определяют, помещая в цилиндрический металлический барабан (длина 600 мм,  $\varnothing$  350 мм, частота вращения 25 об/мин, время 4 мин) 1 кг комбикорма. После этого навеску пропускают через сито с отверстиями  $\varnothing$  1 мм. Крошимость вычисляют по формуле:

$$X = (a-b) \cdot 100 / 100 - b,$$

где  $a$  — проход через сито с отверстиями  $\varnothing$  1 мм после обработки комбикорма в барабане, %;

$b$  — проход через сито с отверстиями  $\varnothing$  1 мм до обработки в барабане, %.

Крошимость гранул допускается до 5%.

**Разбухаемость гранул.** Определяют так: навеску массой 25 г помещают в мерный цилиндр емкостью 500 мл и отмечают уровень продукта в цилиндре. Затем в цилиндр наливают воду температурой 18°C до уровня, превышающего уровень гранул на 130 мм. Время в минутах с момента наполнения цилиндра водой до момента начала деформирования гранул является показателем разбухаемости. Разбухаемость гранул в рыбных комбикормах должна быть не менее 15 мин, в остальных — не менее 3 мин.

**Плотность брикетов.** Вычисляют в г/см<sup>3</sup> по формуле:

$$S = P/V,$$

где  $P$  — масса брикета, г;

$V$  — объем брикета, см<sup>3</sup>.

						<i>Лист</i>
						62
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

**Объем брикета.** Определяют в специальном приборе при погружении брикета в стакан с минеральным маслом с последующим замером вытесненного объема масла, равнозначного объему брикета.

Содержание в комбикорме песка, соли, протеина и клетчатки определяют строго по тем методам, которые указаны в соответствующих стандартах. Стандарты или технические условия на комбикорма нормируют показатели и нормы качества с учетом вида, возраста животных и птицы и их производственной группы.

Основные требования, предъявляемые к качеству комбикормов, должны быть следующими: внешний вид (цвет и запах) — без признаков плесени и гнилостного запаха; влажность — не более 14,5%; зараженность — не более 5 экземпляров 1 кг; металломагнитные примеси — от 3 до 30 мг в 1 кг (в зависимости от размера); вредная примесь — до 0,25% (гелиотроп опушенноплодный и триходесма инканум не допускаются); содержание целых семян — от 0,3 до 0,7%; содержание песка — от 0,3 до 0,7%; кормовых единиц — от 70 до 105 на 100 кг комбикорма: переваримого протеина — от 80 до 160 г в 1 корм, ед.; сырой клетчатки — от 0,3 до 10%.

						<i>Лист</i>
						63
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ОХРАНА ТРУДА

ЭКОЛОГИЯ

ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

						<i>Лист</i>
						64
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

### Показателей, рассчитываемых в экономической части выпускных квалификационных работ

1. Производственная программа – объем, номенклатура продуктов за год в натуральном измерении в соответствии с темой выпускной работы (таблица 1)
2. Материальные затраты – прямые и косвенные. Это сырье, за вычетом возвратных отходов, основные, вспомогательные материалы, топливо, электроэнергия, вода, газ, холод и т.д. согласно продуктовому (материальному) расчету по теме работы (таблица 2)
3. Транспортные затраты (транспортные услуги по перевозкам грузов: сырья, материалов, инструментов, заготовок и др.), (таблица 3)
4. Затраты на оплату труда производственного характера.
  - а) прямые – заработная плата основных рабочих с отчислениями на социальное страхование в размере 33% от фонда оплаты труда (таблица 3)
  - б) косвенные – заработная плата вспомогательных, обслуживающих рабочих, оплата труда работников цеха с отчислениями на социальное страхование-33%.
5. Прочие затраты производственного назначения, включая накладные расходы, в том числе амортизация основных производственных фондов и нематериальных активов.
6. Калькуляция себестоимости продукции – определение себестоимости продукции в пересчете на единицу и годовой объем.
7. Расчет расходов периода, прибыли, рентабельности продукции, оптовой договорной цены без налога НДС, оптовой отпускной договорной цены с учетом акцизного налога (если предусмотрено) и НДС (таблица 3)
8. Сводные показатели (из данных таблиц 1,2,3): годовой выпуск продукции в натуральном измерении и в ценах реализации (товарная продукция), себестоимость единицы и годового выпуска продукции, прибыль, рентабельность, среднемесячная заработная плата одного рабочего (основного, вспомогательного), одного цехового персонала.

						<i>Лист</i>
						65
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## Методические указания по расчету технико–экономических показателей

Перечень расчетов зависит от сложности и характера выполняемой работы.

Вышеперечисленные показатели характерны для случая, когда изучаемая технология, выпускаемый продукт по теме работы аналогичны с данными действующего предприятия. То есть, нет изменений в технологическом регламенте, в стоимости и видах основных фондов, численности работающих и др.

В этом случае на основании собранного материала и продуктового (материального) расчета по теме задания определяют сырьевые, материальные затраты с целью их использования в расчете калькуляции себестоимости данной продукции и других показателей.

Если в работе предусмотрены изменения технологии путем ввода различных добавок или замена импортных ресурсов отечественными, модернизация оборудования с улучшения качества продукции или увеличения выпуска продукции, то расчеты показателей проводят в двух вариантах :до и после нововведений для выявления целесообразности и эффективности принятых в работе решений.

До начала расчетов необходимо обосновать необходимость и целесообразность предусмотренных изменений, т.е. указать, чем они вызваны и что ожидают от принятого решения.

Ниже в таблице 1-4 приводится методика расчета всех необходимых экономических показателей.

						<i>Лист</i>
						66
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Производственная программа – выпуск продукции в натуральном выражении и стоимостном измерениях.

Таблица 1.

	Наименование продуктов	д. изм	Цена единицы, сум	Годовой выпуск	
				В натуральном выражении	В стоимостном выражении
	2		4	5	6
	Итого:				

Пояснение к таблице 1

гр. 2 содержит наименование продукта в соответствии с темой выпускной работы. Если несколько видов продукции, то следует указать, какой из продуктов подлежит калькулированию.

гр. 3 единица измерения продукта в натуральном выражении (т, м<sup>3</sup>, шт и т.д.)

гр. 4 цена единицы, указанные в гр. 2, уточняются при прохождении практики, т.е. это действующие цены реализуемой продукции.

гр.5 годовой выпуск продукции указывается в соответствии с темой выпускной работы, при этом: если в задании дана производительность за смену, то необходимо число смен за год умножить на сменную производительность. Для этого необходимо знать годовой фонд рабочего времени (число рабочих дней) и число смен в сутки.

Если в задании указана производительность за сутки, то годовой выпуск определяется умножением суточной производительности на число рабочих дней в году.

гр.6 определяется умножением гр.4 на гр.5.

					<i>Лист</i>
					67
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	

Перечень затрат, связанных с финансово-хозяйственной деятельностью  
хозяйствующего субъекта.

В соответствии с Положением “О составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг) и о порядке формирования финансовых результатов”, утвержденным Постановлением Кабинета Министров РУз от 5 - 1999г, все затраты группируются на:

- Затраты, включаемые в производственную себестоимость продукции:
  - а) прямые и косвенные материальные затраты;
  - б) прямые и косвенные затраты на труд;
  - в) прочие прямые и косвенные затраты, включая накладные расходы производственного характера.
- Затраты не включаемые в производственную себестоимость, но включаемые в расходы периода, которые учитываются в прибыли от основной деятельности:
  - а) расходы по реализации;
  - б) расходы по управлению( административные расходы);
  - в) прочие операционные расходы и убытки.
- Расходы по финансовой деятельности хозяйственного субъекта, учитываемые при расчете прибыли или убытка от его общехозяйственной деятельности:
  - а) расходы по процентам;
  - б) отрицательные курсовые разницы по операциям с иностранной валютой;
  - в) переоценка средств, вложенных в ценные бумаги;
  - г) прочие расходы по финансовой деятельности.
- Чрезвычайные убытки, которые учитываются при расчете прибыли или убытка до уплаты налога на доходы (прибыль).

Состав затрат, включаемых в производственную себестоимость продукции

						<i>Лист</i>
						68
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		





подростков, перерывов в работе матерей для кормления ребенка, а также времени, связанного с прохождением медицинских осмотров.

6) Выплаты работникам, находящимся в вынужденном отпуске, с частичным сохранением основной заработной платы.

7) Оплата труда за выполнение государственных обязанностей (военные сборы, сборы по чрезвычайным ситуациям и т.д.) и др. (табл. 3)

#### Отчисления на социальное страхование, относящиеся к производству

Отчисления на социальное страхование включают в себя:

1. Обязательные отчисления социального характера по установленным законодательством нормам к фонду оплаты труда

2. Отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и на другие виды добровольного страхования

#### Амортизация основных средств и нематериальных активов производственного назначения

В эту группу расходов входят:

1. Сумма амортизационных отчислений (начисленного износа), начисленных исходя из первоначальной (восстановительной) стоимости производственных основных средств, утвержденных в установленном порядке норм, включая и ускоренную амортизацию, производимую в соответствии с законодательством.

2. Амортизация нематериальных активов производства относится на себестоимость продукции ежемесячно по нормам, рассчитанным хозяйствующим субъектом исходя из первоначальной стоимости и срока их полезного использования.

Если невозможно определить срок полезного использования нематериального актива, нормы амортизации устанавливаются в расчете на 5 лет, но не более срока деятельности хозяйствующего субъекта.

						<i>Лист</i>
						71
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



## 1. Расходы по реализации.

Все затраты по «расходам периода» являются комплексными статьями затрат.

- в эту статью включаются затраты на перевозку, а также штрафы, уплаченные за простой транспортных средств
- издержки обращения предприятий торговли и общественного питания, в т.ч.:
  - расходы на оплату труда, связанные с реализацией продукции, кроме административного управленческого персонала;
  - с отчислениями на социальное страхование;
  - расходы на торговую рекламу;
  - расходы на хранение, подработку и подсортировку товаров;
  - затраты по изучению рынков сбыта (затраты на маркетинг, рекламу);
  - другие расходы по реализации.

## 2. Административные расходы

К ним относятся:

- расходы на оплату труда работников управленческого персонала;
- отчисления на социальное страхование, относящиеся к работникам управленческого персонала;
- затраты по организации управлению хозяйствующим субъектом и его структурными подразделениями;
- затраты на содержание и обслуживание технических средств управления узлов связи, средств сигнализации, вычислительных центров и других технических средств управления, не относящихся к производству;
- плата узлам связи за аренду, предоставление услуг (АТС, сотовая, пейджинговая и др.);
- оплата междугородних международных телефонных переговоров

						<i>Лист</i>
						73
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- плата за аренду зданий помещений для административно- управленческих нужд;
- затраты на содержание и ремонт, амортизация основных средств административного назначения;
- отчисления на содержание вышестоящих организаций и объединений юридических лиц: министерств, ведомств, ассоциаций, концернов и т.п.;
- затраты на командировки управленческого персонала и др.

### 3. Прочие операционные расходы

Они включают:

- расходы на подготовку и переподготовку кадров, за исключением кадров для работы на вновь вводимом хозяйствующем субъекте;
- оплата консультационных информационных услуг;
- оплата аудиторских услуг, включая проводимые по инициативе одного из участников (собственников) хозяйствующего субъекта;
- мероприятия по охране здоровья и организации отдыха, не связанные непосредственно с участием работников в производственном процессе;
- компенсационные выплаты по решениям правительства РУз
- надбавки к пенсиям, единовременные пособия уходящим на пенсию ветеранам труда;
- материальная помощь, выплачиваемая работникам;
- оплата услуг банка и депозитария;
- взносы в экономические оздоровительные и иные благотворительные фонды предприятиям, учреждениям и организациям культуры, народного образования, здравоохранения, социального обеспечения, физкультуры и спорта и т.д. (табл. 3)

						<i>Лист</i>
						74
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Калькуляция себестоимости продукции (указать наименование)

Годовой выпуск - (в натуральном измерении)

Калькулируемая единица продукции – (1т, 10дал, 100бут. и т.д.)

Таблица 3

	Наименование статей затрат	Стоимость		
		Единицы, Сум/шт.	Годового выпуска, тыс .сум.	
	Сырье и прямые материальные затраты.			
	Прямые затраты на труд а) Зарботная производственных рабочих. б) ставка единого социального платежа - 24% от з/платы.			
	Косвенные затраты на материала ...% от прямых затрат.			
	Косвенные затраты на труд а)... % от прямых затрат (в.т.) б)...% на ставку ед. соц. платежа.).			
	Амортизация оборудования			
	Прочие расходы			
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата

	производственного назначения.		
	Производственная себестоимость		
	Расходы периода		
	Общие издержки		
.	Прибыль		
.	Рентабельность ( % )		
.	Оптовая цена предприятия		
.	Ставка акциза		
.	НДС		
	Оптово – отпускная цена с НДС.		

### Пояснение к таблице 3

п.1 – данные таблицы 2 (итог)

п.2 – з/плата основных производственных рабочих с отчислениями на социальное страхование – 24.0% - из штатного расписания конкретного предприятия

п.3 - транспортные затраты – 10% от стоимости сырья, материалов, если они привозные (уточнение на производстве)

п.4 – з/плата вспомогательных рабочих цехового персонала, содержание, эксплуатация, ремонт, амортизация зданий и оборудования, прочие затраты – из заводской калькуляции на аналогичную продукцию.

п.5 – итог 1÷4

п.6 – из калькуляции предприятия на аналогичную продукцию.

п.7 – сумма п.5+п.6

п.8,9 - необходимая, рентабельность продукции по данным предприятия из

	калькуляции.					Лист
						76
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		

п.10 – гр.5 + гр.8

п.11 – гр.10 × 1.20 (НДС – 20%)

Рентабельность определяется по формуле

П

$$P = \frac{П}{С} \times 100\%$$

С

П – прибыль, сум

С – себестоимость продукции, сум.

Основные технико-экономические показатели производства  
(указать наименования продукта)

Таблица 4

					Наименование показателей	Ед-ца измер.	Показатели проекта		
.					Годовой выпуск продукции				
)					В натуральном выражении	ед. натур. изм			
)					Стоимость товарной продукции	Т. сум			
.					Себестоимость ед. продукции	сум/			
.					Себестоимость годового выпуска продукции	ед. тыс. сум			
.					Оптово-отпускная цена единицы продукции б/НДС	сум			
									Лист
									77
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата					

	Необходимая прибыль	сум/ ед.	
	Рентабельность продукции		
.			
	З/плата рабочего за месяц	тыс. сум	
	З/плата цехового персонала за месяц	%	
.		сум	
.		сум	
.			
.			

Пояснение к таблице 4

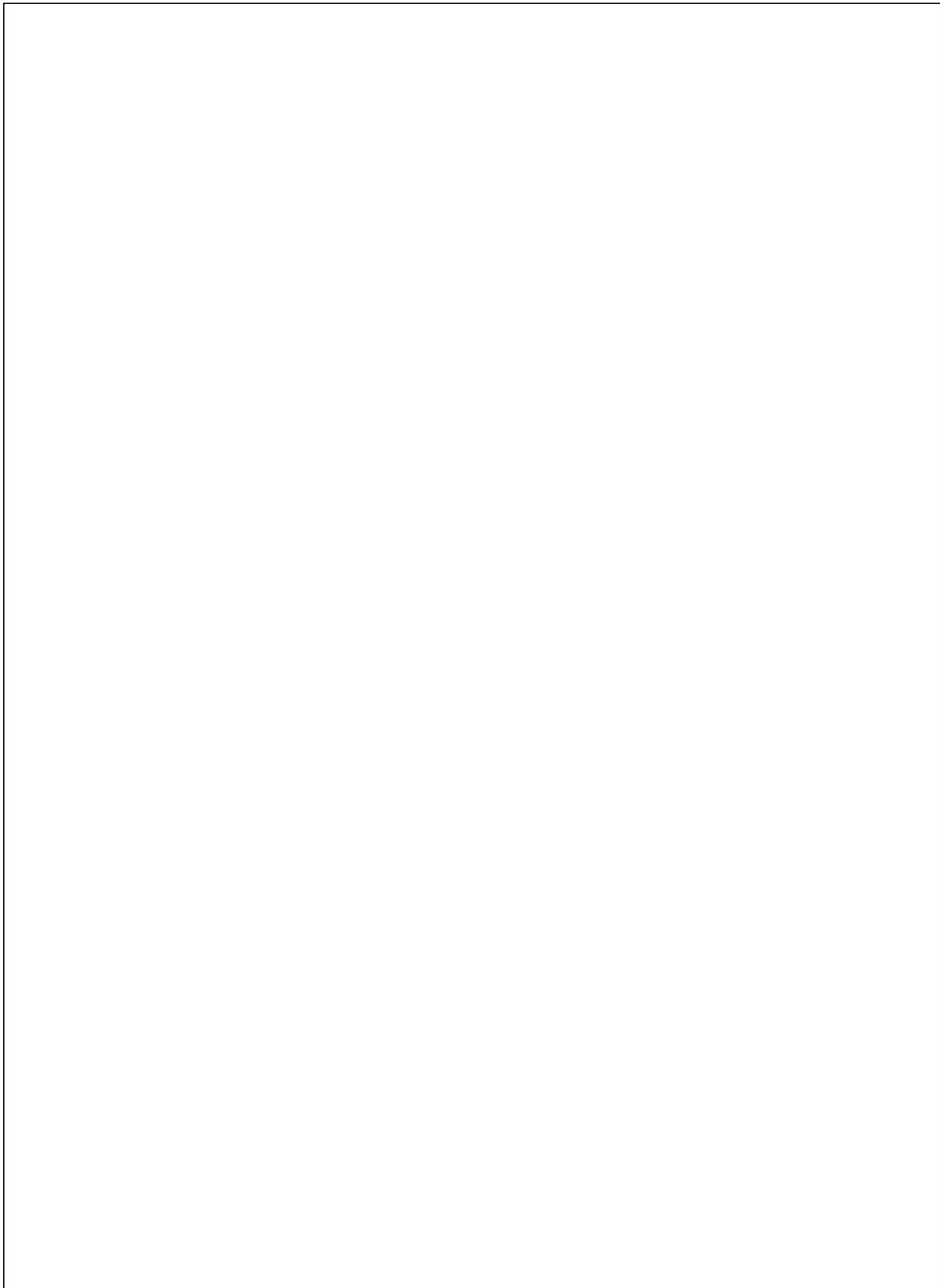
п.1 а – данные таблицы 1

б – данные таблицы 3

п. 2 – б – данные таблицы 4

п. 7 – 8 – из штатного расписания действующего аналогичного производства (среднемесячная заработная плата).

						Лист
						78
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		



						<i>Лист</i>
						79
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ВЫВОД

Технологический процесс производства муки, крупы и комбикормов представляет собой сложную, многофакторную систему научно обоснованных и проверенных на практике приемов переработки сырья в высококачественную продукцию.

Индивидуальные операции в технологическом процессе выполняют технологические системы, представляющие собой комплекс разнородных машин, объединенных для совместного выполнения данной технологической операции. Эффективность технологического процесса определяется степенью реализации его целевой задачи. Основными показателями эффективности являются выход и качество готовой продукции, а также удельные эксплуатационные затраты. Для мукомольных и крупяных заводов особо важное значение при этом имеет соотношение в выходах муки и крупы наиболее ценных высоких сортов. На конечный результат или на эффективность ведения технологического процесса влияет ряд факторов, основными из которых являются: качество сырья, построение технологического процесса, совершенство и качество технологического оборудования, а также мастерство технолога.

Качество сырья изначально несет информацию о его способности дать продукцию заданного выхода и качества, что оценивается технологическими свойствами.

Требования к качеству сырья подробно изложены в части первой настоящего издания.

Построение технологического процесса должно быть рациональным, что обеспечивает его максимальную эффективность. Это значит, что для ведения технологии необходим определенный набор связанных между собой систем, работающих в строго определенном режиме в соответствии с регламентом технологического процесса.

						<i>Лист</i>
						80
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

В оптимальном режиме необходимо вести подготовку сырья, его измельчение, сортирование по крупности и добротности, формирование сортов и видов готовой продукции и другие технологические операции.

Для эффективного ведения процесса в течение длительного времени необходимо оснащать предприятие новым, наиболее свершенным оборудованием, а также автоматизированными системами контроля и управления.

Известно, что общая эффективность при производстве муки, крупы и комбикормов в значительной степени определяется организацией и управлением технологического процесса. Здесь особое место занимает искусство мастера-технолога, который органолептически по косвенным признакам определяет неполадки в технологическом процессе, анализирует их и принимает управляющее решение. Ценность такого способа управления состоит в том, что время от обнаружения неполадок до их устранения сведено к минимуму.

Таким образом, управление технологическим процессом включает комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих:

- ◆ контроль технологического процесса с целью получения необходимой информации о качестве сырья, состоянии оборудования, технологических систем и в целом технологического процесса;
- ◆ анализ полученной информации;
- ◆ принятие оптимального решения по управлению технологическим процессом;
- ◆ получение необходимой информации о результатах управляющего решения.

Традиционно в отрасли хлебопродуктов осуществляют следующие виды контроля технологического процесса:

- ◆ периодический контроль, который осуществляет персонал, заводской лаборатории за работой технологического оборудования цеха. Периодичность контроля устанавливается техническим руководством предприятия. Возможен внеплановый контроль по производственной необходимости;

										<i>Лист</i>
										81
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>						

◆ текущий контроль, который также осуществляет персонал заводской лаборатории. При проведении текущего контроля ежемесячно определяется качество сырья, продукции и отходов. При этом отбор проб, проведение анализов осуществляется в соответствии с государственными стандартами или технологическими условиями, принятыми в отрасли;

◆ оперативный контроль осуществляет персонал технологического цеха. Оперативный контроль включает контроль качества сырья, выделения примесей в процессе сепарирования, эффективности сухой и влажной обработки поверхности зерна, режимов гидротермической обработки, измельчения, сортирования по крупности и добротности и т. п.

Кроме этого к специфическим формам контроля и управления технологическим процессом относят определение расчетного выхода продукции, проведение лабораторных помолов, оценка качества муки по пробным выпечкам и крупы по качеству каши, снятие полных и частичных материальных количественно-качественных балансов.

Управление технологическим процессом может осуществляться непосредственно технологическим персоналом цеха по органолептической оценке работы оборудования, систем технологического процесса и в целом предприятия, по данным инструментальных методов анализа и показаниям приборов, а также в автоматическом режиме.

В первом случае требуется определенный опыт эксплуатации и управления технологическим процессом по органолептической оценке. Преимущество данного метода состоит в том, что при правильно поставленном диагнозе и правильно выбранном решении результаты управляющего действия сказываются почти мгновенно.

При управлении технологическим процессом по данным инструментальных (лабораторных) методов анализа из-за их некоторой длительности приходится регулировать уже не тот процесс, в котором выявлены недостатки. Поэтому по данным лабораторных анализов настраивают технологический процесс по определенной программе при кардинальных изменениях (например, при резком

					<i>Лист</i>
					82
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	

изменении качества зерна, после капитального ремонта или реконструкции, приводящим к изменениям в технологической схеме и т. п.).

Управление технологическим процессом в автоматическом режиме — наиболее эффективная форма управления. Однако в технологии муки, крупы и комбикормов из-за многофакторности процессов, постоянного колебания качества сырья, несовершенства технологического оборудования (его неадаптивность к автоматизации) не удается до настоящего времени осуществить полностью управление технологическим процессом в автоматическом режиме. Удастся автоматизировать лишь отдельные звенья технологического процесса, например, контроль и управление степенью увлажнения зерна, заполнения и опорожнения емкостей, белизны продукции в потоке, блокировку оборудования и процесса в целом при внештатных ситуациях, контроль информации о производительности предприятия в течение рабочего периода и т. п.

Наиболее полную информацию о состоянии технологического процесса в целом и его отдельных этапов удастся получить при анализе материальных количественно-качественных балансов технологического процесса. Баланс (фр. *balance*) означает весы, уравнивание, равновесие — это равенство масс продуктов, поступивших на оборудование, на Системы, в целом в технологический процесс с массами продуктов, полученных в результате работы оборудования, систем и процессов в целом.

Так как материальный баланс отражает количественные и качественные изменения с продуктами в результате ведения технологического процесса, то его используют как наиболее эффективный инструмент контроля режимов работы оборудования и технологических процессов в целом. С помощью материальных балансов можно рассчитать и подобрать оборудование, системы пневмотранспорта, сформировать технологические потоки по массе и качеству, определить производительность предприятия и выход продукции заданного качества, контролировать работу технологического оборудования и т. п.

Количественные и количественно-качественные материальные балансы снимают при стабильной и эффективной работе предприятия и при неизменном

						Лист
						83
Изм.	Лист	Документ	Подпись	Дата		



6. Зайцев В.П., Свердлов М.С. Охрана труда в животноводстве. - М.: Агропромиздат, 1989. - 3 с.
7. Калашников А.П. и др. Справочник зоотехника. - М.: Агропромиздат, 1986. - 159 с.
8. Канкрёв Ф.М., Бугаевский В.В, Пережогин М.А. Охрана труда. - М.: Агропромиздат, 1988. - 3 с.
9. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: КолосС, 2004. - 589 с.
10. Л.С. Кожаров «Основы комбикормового производства», Москва ПИЩЕПРОМИЗДАТ, 2004год.
11. Правила организации и ведения технологического процесса производства продукции комбикормовой промышленности (части 1,2,3), - М: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1991.
12. Глебов Л.А., Демский А.Б. и др. Технологическое оборудование предприятий отрасли (Зерноперерабатывающие предприятия). - М.: ДеЛи принт, - 816 с.
13. Глебов Л. А., Касьянов Б.В. Проектирование комбикормовых заводов с основами САПР. - М.: Агропромиздат, 1986. - 303 с.
14. Торжинская Л.Р., Яковенко В.А. Технологический контроль хлебопродуктов. - М.: Агропромиздат, 1986. - 399 с.
- 15.

						<i>Лист</i>
						85
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Документ</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		