

**Данчин Денис Юрьевич**

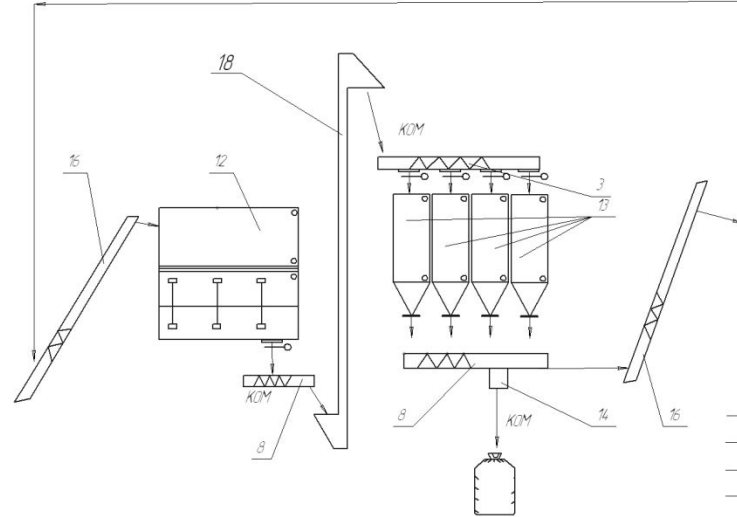
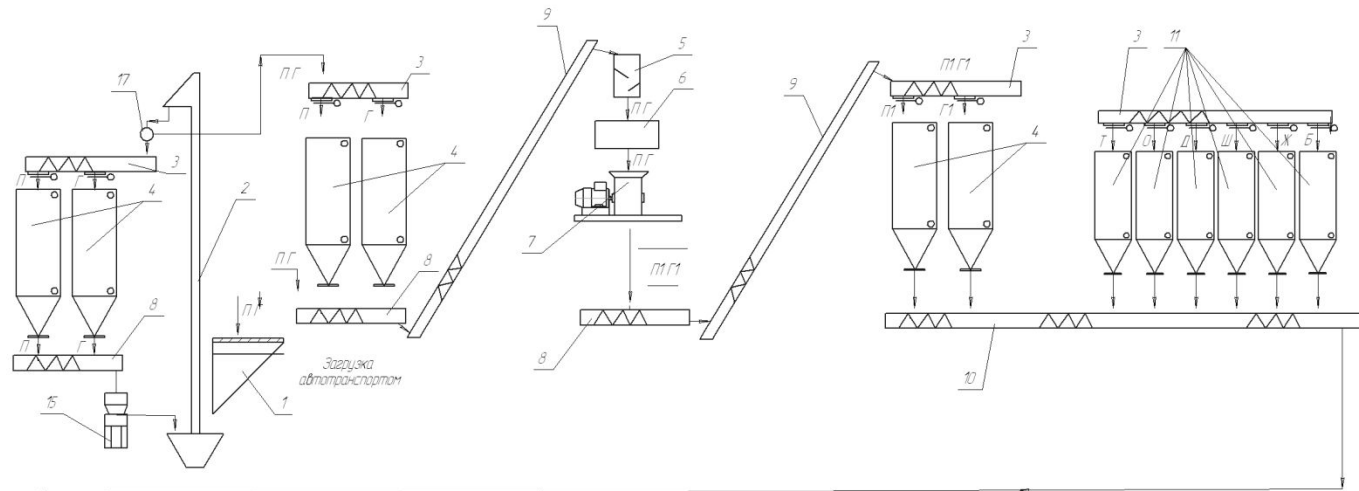
**Совершенствование технологической линии  
приготовления кормов с модернизацией дробилки  
в условиях ООО «Утевское ХПП» Нефтегорского  
района Самарской области  
кафедра «Сельскохозяйственные машины и механизация  
животноводства»**

**Руководитель: доцент Мишанин Александр Леонидович**

**Самара 2021г.**

**Целью ВКР является :** совершенствование технологической линии производства комбикормов путем модернизации дробилки кормов. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ исследуемого предприятия.
2. Выявить перспективную схему устройства для приготовления комбикормов.
3. Проанализировать технологии и оборудование, используемое при производстве кормов. Прзвести технологический расчет и подбор оборудования цеха.
4. Обосновать выбор конструкторской разработки. Выполнить необходимые расчеты предлагаемой дробилки кормов.
5. Определить технико-экономические показатели предлагаемой разработки.



**Движение продукта**

- П → Пшеница
- Г → Горох
- ПГ → Измельченная пшеница
- ГГ → Измельченный горох
- О → Трапаяная мука
- Д → Отходы от обработки пшеницы
- Ш → Дрожжи кормовые
- Ж → Шрот подсолнечный
- Б → Жам свекловичный
- БВД 65-5-49
- КОМ → Готовый комбикорм

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
1		Ячейка загрузочная	1	
2		Насос	1	
3		Транспортер шнековый	4	
4		Силок для зерна	2	
5		Колоска магнитная	1	
6		Бункер для дробилки	1	
7	15.117-20.0000000 С	Дробилка	1	
8		Транспортер шнековый	5	
9		Транспортер шнековый	3	
10		Транспортер шнековый	1	
11		Силок для добавок	6	
12		Смеситель	1	
13		Силок для комбикорма	4	
14		Аппарат для расфаски	1	
15		Весы автоматические	1	
16		Транспортер шнековый	1	
17		Распределитель	1	
18		Элеватор		

15.117-20.ТС

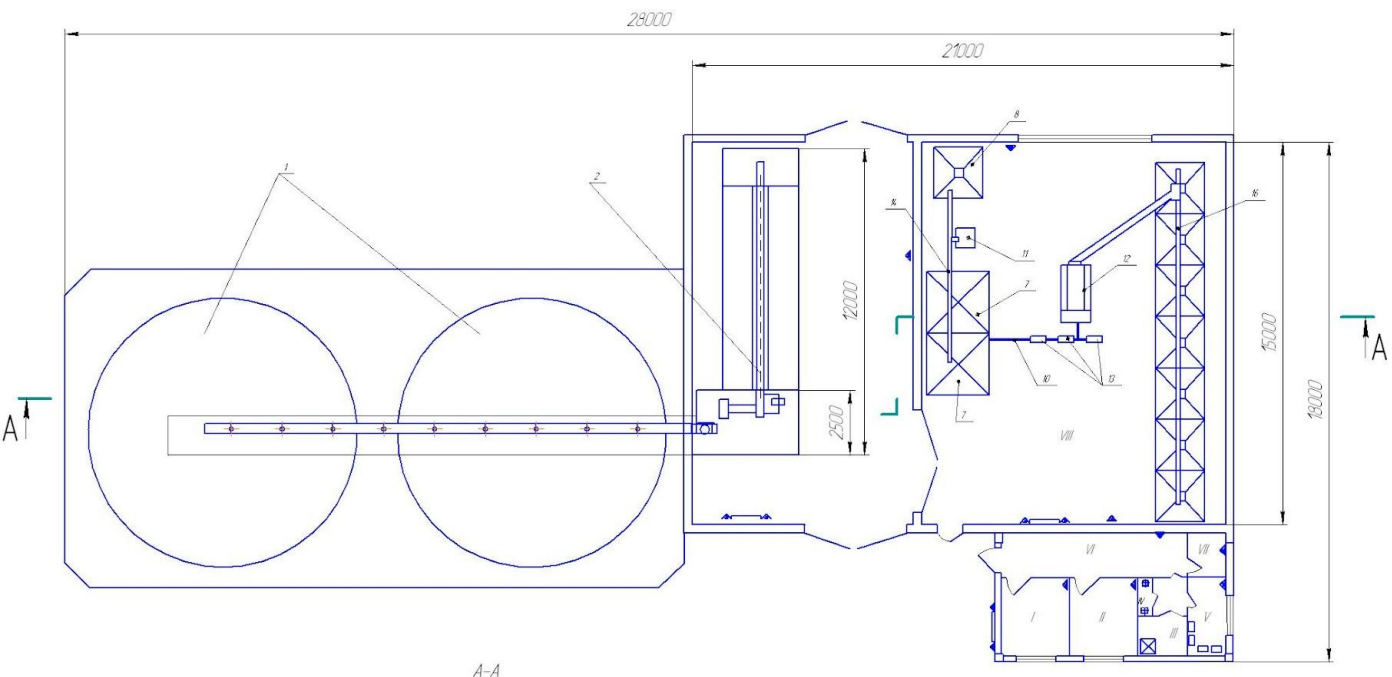
Технологическая линия приготовления комбикорма

Лист 1 из 2

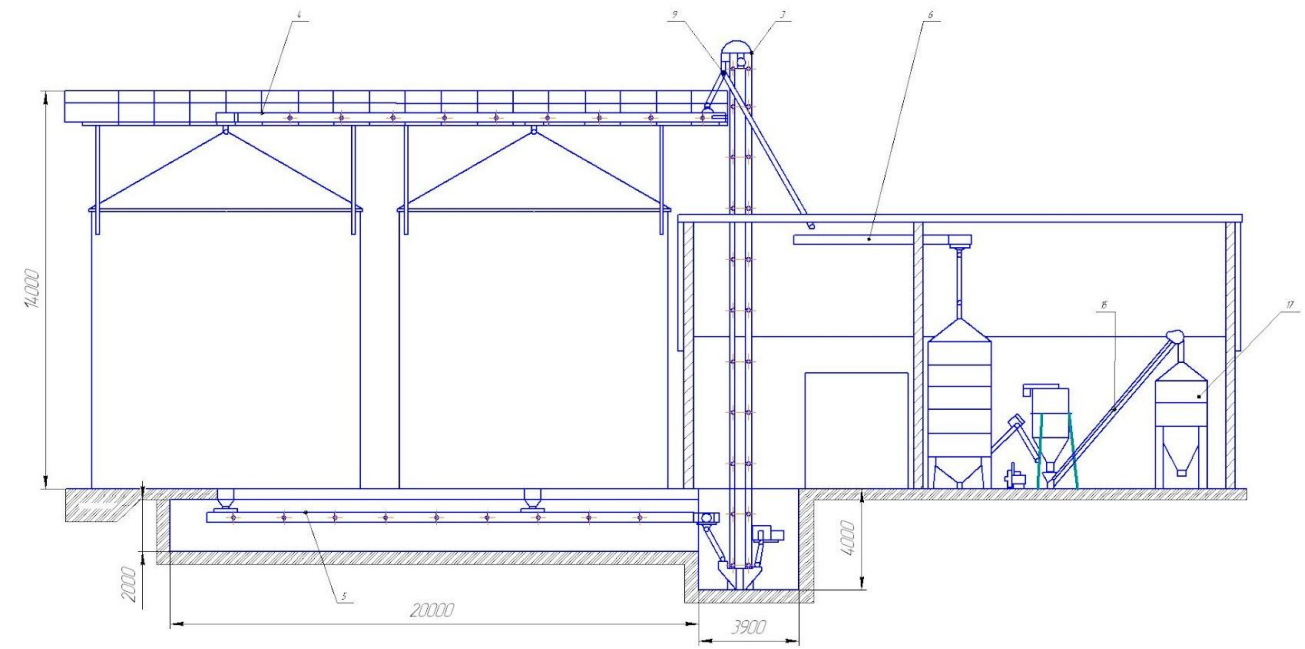
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Копировать

Формат А1



A-A

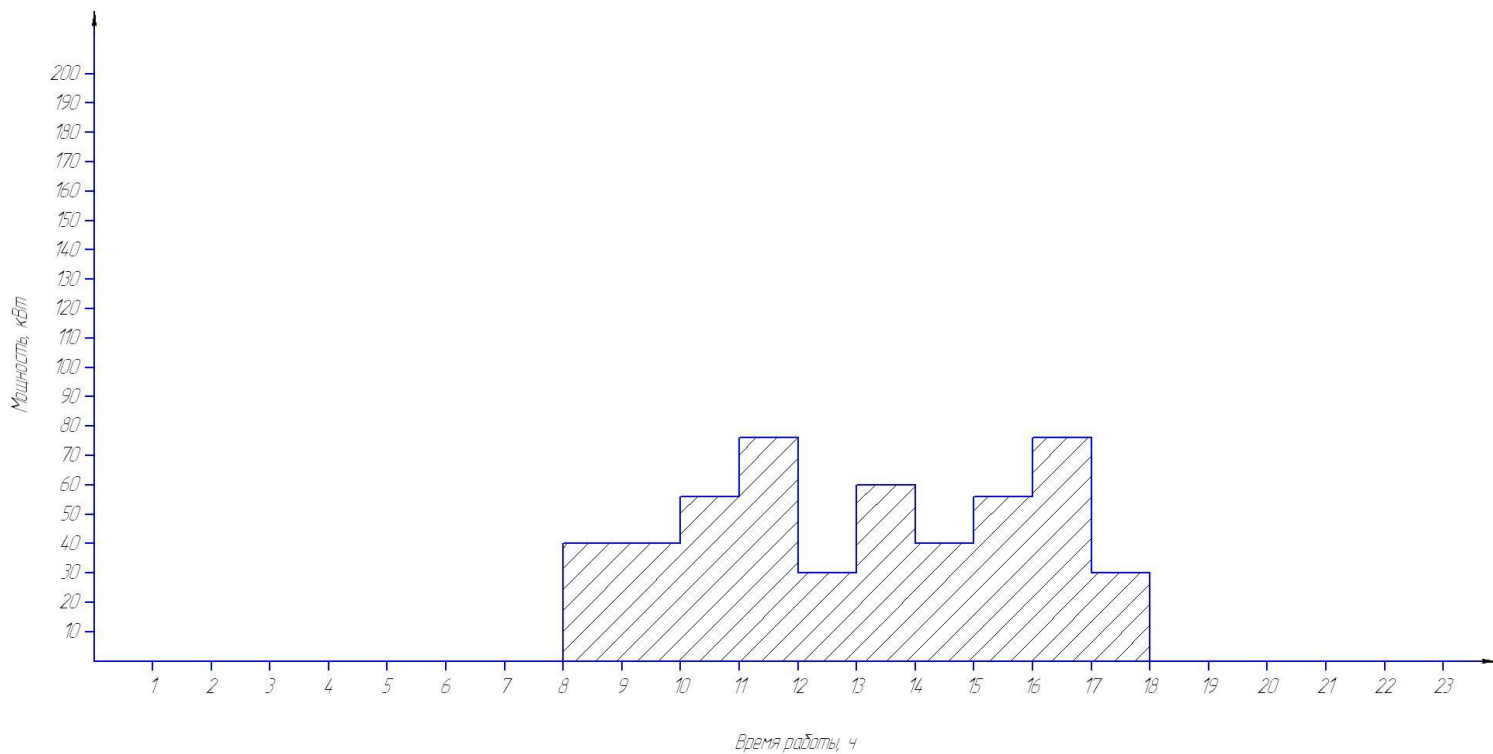


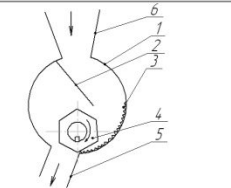
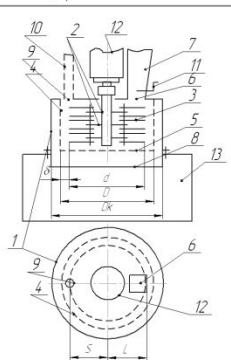
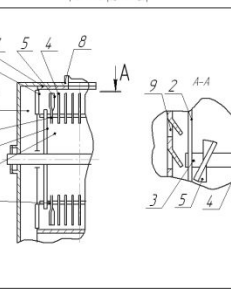
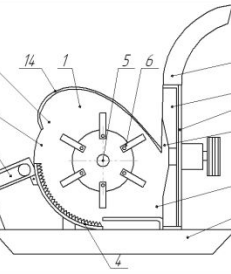
Экспликация помещений

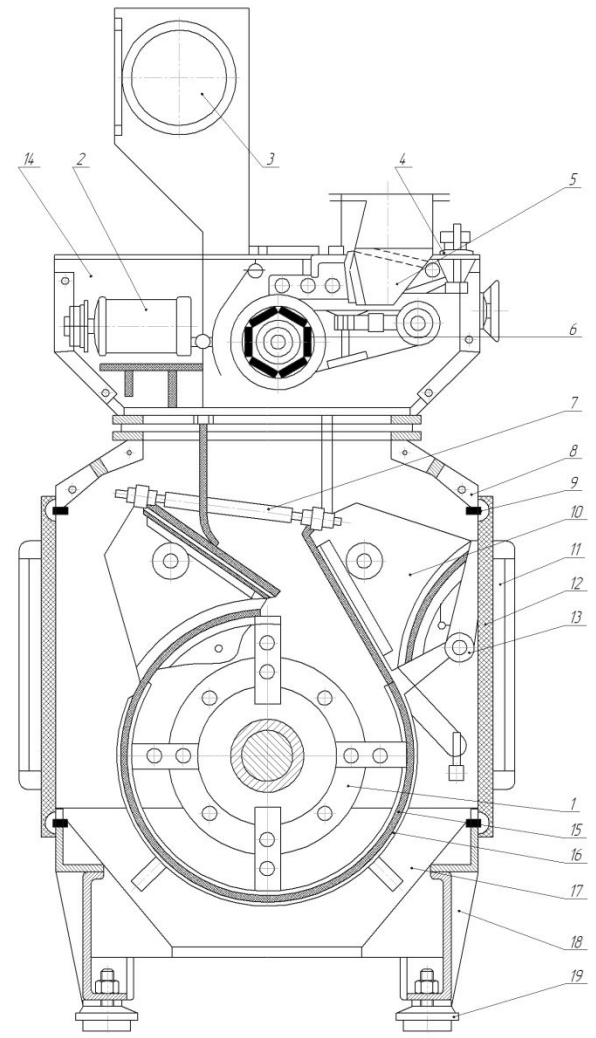
Поз	Наименование	Кол	Примеч.
I	Административное помещение	1	
II	Лаборатория	1	
III	Душевая	1	
IV	Санузел	1	
V	Комната отдыха	1	
VI	Коридор	1	
VII	Мастерская	1	
VIII	Производственный цех	1	

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Дополнительные указания
1		Силос для зерна	2	
2		Транспортер шнековый	1	
3		Нория	1	
4		Транспортер шнековый	1	
5		Транспортер шнековый	1	
6		Транспортер шнековый	1	
7		Силос для измельченного зерна	2	
8		Силос для добавок	1	
9		Распределитель	1	
10		Транспортер шнековый	1	
11		Дробилка	1	
12		Смеситель	1	
13		Бункер для добавок	3	
14		Транспортер шнековый	1	
15		Элеватор	1	
16		Транспортер шнековый	1	
17		Силос для комбикорма	4	

Наименование машин	Потребляемая мощность, кВт	Количество машин	Часы																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Нария	15	1																							
Бурат	5.5	4																							
Дробилка	20	1																							
Циклон	15	4																							
БЦП	5.5	4																							
Дозатор	1.3	12																							
Смеситель	20	1																							



Источники	Схема установки	Устройство и принцип действия	Преимущества
<p>Патент RU №2105609 кл. B02C13/02 Лилленко В.И. Дробилка карпов</p>		<p>Дробилка состоит из дробильной камеры 1 (фунты которой расположены на противоположных сторонах 2, дробильной деки 3 и центрирующей цилиндрической дробильной ротора 4, расположенного соосно с приводом (на схеме не показан). Для выхода измельченного зерна имеется выхлопной патрубок 5, приваренный к нижней части дробильной камеры, а в верхней части расположен разгрузочный бункер 6.</p> <p>Работает дробилка следующим образом:</p> <p>Зерно из бункера 6 с помощью поступает в дробильную камеру 1, где подвергается измельчению рабочими ротора 4, и дробильной деки 3. В дальнейшем поступает к выхлопному патрубку 5.</p>	<p>Дробильный ротор выполнен в виде цилиндрической массивной, установленной с возможностью контактирования каждой его грани с материалом.</p>
<p>Патент RU №2209119 кл. B02C13/14 Сыраток В.И. Кандарчук А.С. Дробилка для фуражного зерна</p>		<p>Дробилка для фуражного зерна содержит вертикально установленный цилиндрический корпус 1 в котором соосно расположен ротор 2 с молотками 3 с зазорами от молотков установлены слоты дробячки 4. Зазор в между дробячки и молотком определяется исходя из зависимости <math>d_{\text{заз}} = 1,12 \cdot d</math> где <math>d</math> - диаметр ротора по концам молотков.</p> <p>В нижней части дробячки имеется горизонтальное решетчатое 5 в верхней части корпуса выполнено разгрузочное окно 6 с радиальным бункером 7. Окно 6 расположено над молотками 3 ротора на расстоянии <math>L</math> от оси ротора не более <math>1/3</math> диаметра корпуса 1. В верхней части корпуса имеется выхлопное окно 8 для разгрузочного фильтра 9, ось которого расположена на расстоянии от оси ротора равном <math>1/3</math> диаметра корпуса 1.</p> <p>Для регулировки количества поступающего в дробилку зерна приемный бункер 7 снабжен воздушным устройством 11.</p> <p>Привод ротора дробилки осуществляется от электродвигателя 12.</p> <p>Дробилка может быть установлена с возможностью ее смены: например, на стеллаже 13 или любом другом устройстве.</p> <p>Дробилка работает следующим образом: фуражное зерно загрузается в приемный бункер 7, из которого дозированно поступает через окно 6 на движущийся молотки 3 ротора 2. В процессе измельчения зерна отбрасывается на слоты дробячки 4, отбрасывая от нее и выходя под углом молотков. При этом зазор в между концами молотков и дробячки равен <math>1,12 \cdot d</math> основан исходя из того, чтобы исключить образование воздушно-продуктовой смеси для обеспечения процесса измельчения зерна ударом молотков и об дробячки.</p> <p>Далее измельченные части фуражного зерна, проходя через отверстие дробячки 4 и решетки 5 в нижнюю часть корпуса и соскакивает через выхлопное окно 8 корпуса в стеллаже или накопительный бункер 13.</p>	<p>Повышение равномерности измельчения надежности работы дробилки и снижение удельных затрат энергии.</p>
<p>Патент RU №2273520 кл. B02C13/02 Баранов Н.Ф. Пыбаровар О.В. Дробилка</p>		<p>Дробилка содержит молотковый ротор 1 состоящий из дисков 2, осей 3 и молотков 4 и 5, расположенных в дробильной камере 6, разгрузочной деки 7 с загрузочной воздушной 8 и жалюзийной решеткой с торцевым отзором 9 за которыми расположены осадительные камеры 10. Молотки 5, прилегающие к жалюзийной решетке 9, в зоне отбора разворачивают по винтовой линии в направлении противонаправленного отбора отбор жалюзийной решетки.</p> <p>Дробилка работает следующим образом: подлежащий измельчению материал через загрузочную воздушную 8 поступает в дробильную камеру 6, где измельчается в результате взаимодействия с ротором 1 и декой 7. При вращении ротора 1 молотки 5, прилегающие к жалюзийной решетке 9, создают воздушный поток в дробильной камере по принципу отбора вентилятора, который перемещает измельченный материал вдоль оси ротора 1 в центральную дробильную камеру 6 и жалюзийной решетке 9. Поток воздуха под воздействием воздушного потока, выводится через жалюзийную решетку 9 в осадительные камеры 10 и отсюда за пределы дробилки.</p>	<p>Выполнение молотков призматическим жалюзийным решеткам разворачивают по винтовой линии в направлении противонаправленного отбора отбор жалюзийной решетки способствует сбалансированному отбору измельченного продукта из зоны измельчения за счет образования воздушного потока в дробильной камере по принципу отбора вентилятора, который перемещает материал вдоль оси ротора из центра дробильной камеры к жалюзийной решетке.</p> <p>Что способствует сбалансированной отборки отбора продукта из дробильной камеры.</p>
<p>А.С. № 1212312 кл. B02C13/02 Княздин А.А. Акиладзе К.К. и другие Устройство для измельчения зерновых продуктов</p>		<p>Устройство для измельчения зерна содержит камеру 1 с загрузочным 2 и разгрузочным 3 окнами и опорной колодой 4, установленный в камере 1 приводной диск 5 с молотками 6, транспортер 7 для загрузки зерна в камеру 1, выхлопной патрубок 8. Устройство снабжено приспособлением 9 для дозирования продукта, которое содержит корпус 11, соединенный с разгрузочным окном 3 и выхлопным патрубком 8 и установленный в нем приводной диск 12 с радиальными ребрами. Вращающийся диск 12 с радиальными ребрами по окружности имеет участок 14, криволинейной поверхности, выступающей над загрузочным окном. Опорная колода 4 выполнена в виде вала и состоит из набора пластин. Устройство смонтировано на базе 17, представляющей собой станину транспортера. Кроме того, на базе 17 установлена система приводов.</p>	<p>Использование приспособления для дозирования позволяет ограничить зону отброса измельченного продукта путем уменьшения длины опорной колоды, что приводит к снижению энергоемкости устройства.</p> <p>Валоподобная конструкция, а также отсутствие воздушных зон и зон возможного налипания части измельченного материала на элементы устройства, способствуют повышению его надежности.</p>



№	Обозначение	Наименование	Кол.	Доп. указ.
1	15.117-20.000000.CB	Ротор	1	
2		Гайка литейная	1	
3		Воздухоотразающая камера	1	
4		Кольцо герметизирующее	1	
5		Кольцевая шпилька	1	
6		Масляная шпилька	1	
7		Рычаг	4	
8		Корпус	1	
9		Уплотнитель	1	
10		Сито-декальве	2	
11		Дверка	1	
12		Заблаговоздушиватель	1	
13		Рычаг	1	
14		Литатель	1	
15		Цепь для привода сита	2	
16		Нижнее сито	1	
17		Бункер	1	
18		Столешка	1	
19		Виброизводитель	4	

15.117-20.000000.C

**Дробилка**

№ 15.117-20.000000.C

Контракт №: \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Страна: \_\_\_\_\_

Масштаб: \_\_\_\_\_

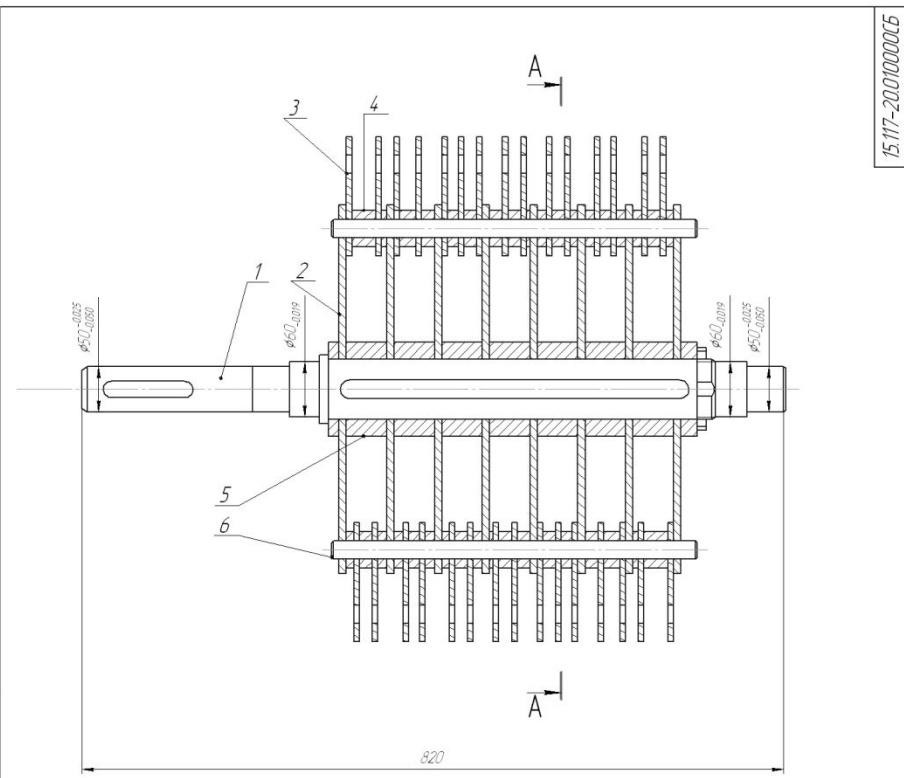
Выполнено: \_\_\_\_\_

Проверено: \_\_\_\_\_

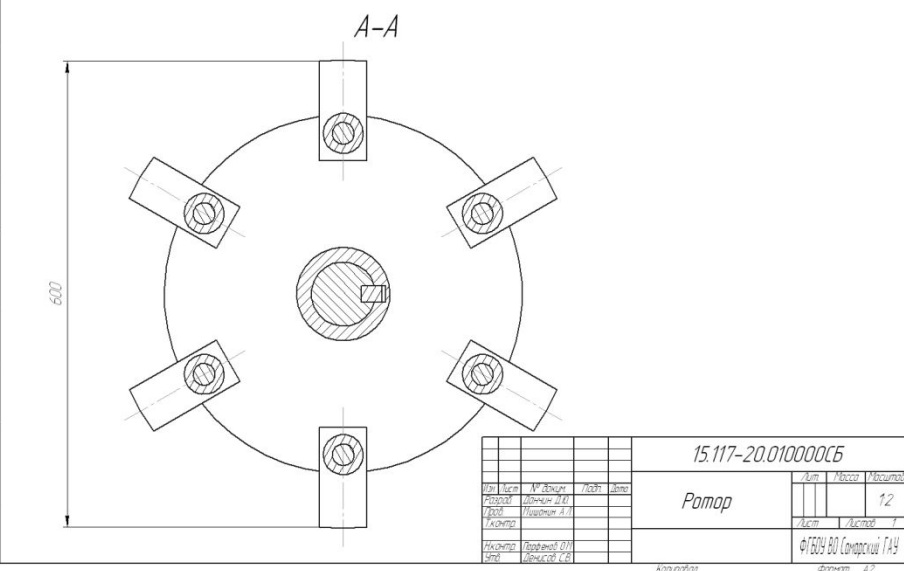
Утверждено: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_

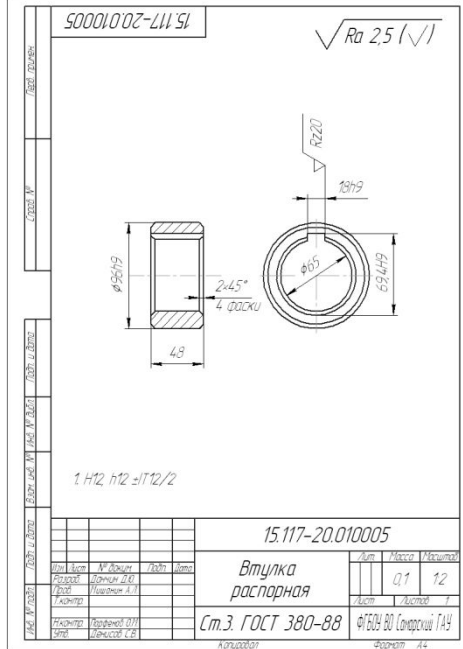
М.П. \_\_\_\_\_



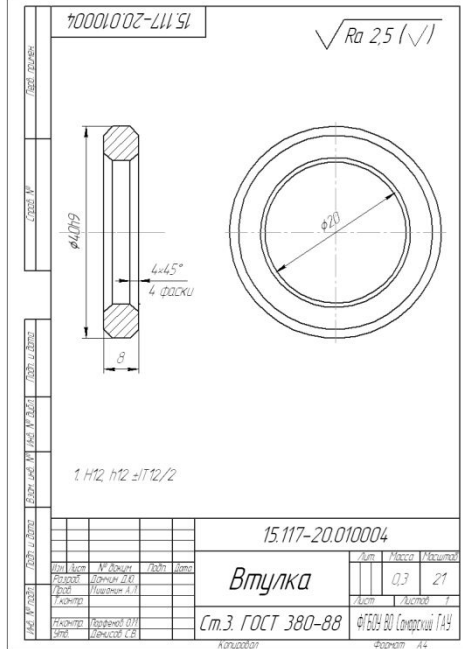
15.117-20.01000015



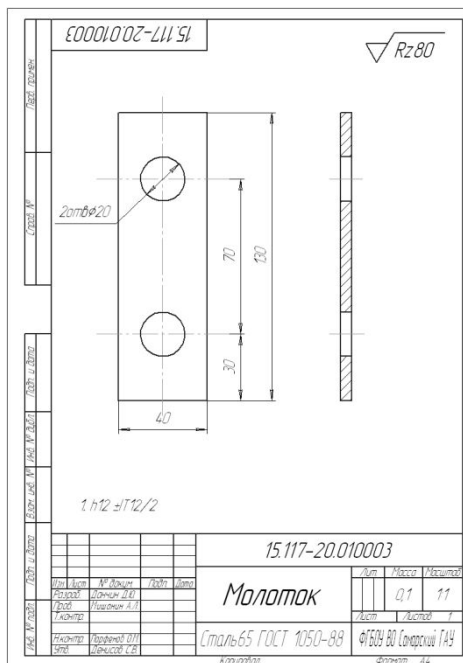
				15.117-20.01000015		
				Ротор		
				Лист	Масса	Масштаб
				1	12	1:1
				ФГОСТ 60 Самарский ГАЗ		
				Формат А4		



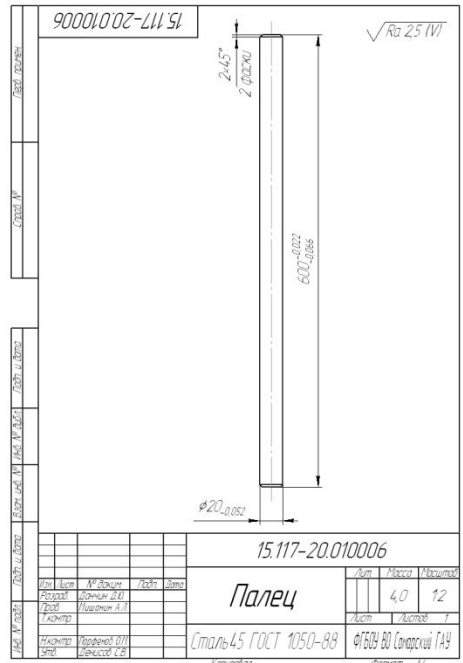
				15.117-20.0100005		
				Втулка распорная		
				Лист	Масса	Масштаб
				1	12	1:1
				Ст.3. ГОСТ 380-88 ФГОСТ 60 Самарский ГАЗ		
				Формат А4		



				15.117-20.0100004		
				Втулка		
				Лист	Масса	Масштаб
				1	21	1:1
				Ст.3. ГОСТ 380-88 ФГОСТ 60 Самарский ГАЗ		
				Формат А4		



				15.117-20.0100003		
				Молоток		
				Лист	Масса	Масштаб
				1	11	1:1
				Сталь 65 ГОСТ 1050-88 ФГОСТ 60 Самарский ГАЗ		
				Формат А4		



				15.117-20.0100006		
				Палец		
				Лист	Масса	Масштаб
				4	12	1:1
				Сталь 45 ГОСТ 1050-88 ФГОСТ 60 Самарский ГАЗ		
				Формат А4		



<i>Показатель</i>	<i>Технология</i>	
	<i>Базовая</i>	<i>Проект</i>
<i>1. Производство корма, т</i>	<i>1060,8</i>	<i>1060,8</i>
<i>2. Общие затраты труда на весь объём работ, чел.-ч/т</i>	<i>0,73</i>	<i>0,33</i>
<i>3. Удельные прямые эксплуатационные затраты, руб./т.</i>	<i>203,5</i>	<i>112,7</i>
<i>5. Дополнительные капиталовложения, руб.</i>		<i>36940,4</i>
<i>6. Приведённые затраты, руб.</i>	<i>232404</i>	<i>141544,58</i>
<i>7. Годовой экономический эффект, руб.</i>	-	<i>90859,42</i>
<i>8. Срок окупаемости, лет</i>	-	<i>0,41</i>





# ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Для улучшения показателей эффективности работы ООО «Утевское ХПП» необходимо модернизировать старое оборудование с поэтапным внедрением нового.
2. Провели обзор существующих технологий и оборудования для дробления.
3. Выбранная технология приготовления комбикормов позволит получить продукцию высокого качества. Составленный график работы оборудования позволит строго контролировать выполнение технологии приготовления комбикормов и расхода энергии;
4. Внедрение конструкторской разработки позволит снизить эксплуатационные затраты на приготовление комбикормов, повысить его качество;  
Выполненные технологические и конструктивные расчеты подтверждают работоспособность дробилки кормов и возможность его модернизации в условиях хозяйства;
5. Применение предлагаемой дробилки кормов позволит значительно снизить энергозатраты, что, в конечном счете, способствует повышению рентабельности продукции. Дополнительные капитальные вложения в размере 36940,4 рублей окупятся за 0,41 года.