

Содержание

Введение

1 Анализ производственной деятельности сельскохозяйственной

1.1 Характеристика сельскохозяйственной организации

1.2 Показатели производственной деятельности

2 Организация технического обслуживания и текущего ремонта в условиях сельскохозяйственной организации

2.1 Основные положения по техническому обслуживанию и текущему ремонту

2.2 Технические характеристики оборудования объекта

2.3 Выбор электродвигателей и расчет пускозащитной аппаратуры для привода рабочих машин

2.4 Составление карты учета электрооборудования

2.5 Составление эксплуатационной карты

2.6 Расчет резервного фонда электрооборудования

2.7 Расчет объема электрического хозяйства в условных единицах

2.8 Разработка формы организации и ремонта, выбор структуры и штата электротехнической службы

3 Составление годового графика планово-предупредительного электрооборудования

3.1 Расчет периодичности технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования

					-35.02.08-05-23		
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та			
Разраб.	Дьяков				Литер а	Лист	Листов
Провер.						3	
Реценз.					ГАПОУ СО «БТМСХ», Э-42		
Н.Конт р.							
Утв.	Констант инов						

Введение

Обеспечение закупок значительного количества зерна, его качественное послеуборочная обработка, хранение и отгрузка потребителям - ответственные задачи всей элеваторной промышленности нашей страны. Сохранение природных качеств зерна, размеры потерь и денежные издержки зависят от того, насколько послеуборочная обработка и хранение будут научно обоснованными и экономически целесообразными.

От качества зависит сохранность больших массивов зерна на элеваторах, механизированных складах и зерноперерабатывающих предприятиях.

Большое внимание уделяется вопросам совершенствования поточной технологической линии приемки и обработки свежееубранного зерна, внедрения прогрессивных способов организации уборочно-транспортно-заготовительных работ, обеспечивающих повышение темпов заготовок зерна и значительное снижение его потерь; широкого распространения системы перевозок зерна с токов колхозов и совхозов на хлебоприемное предприятие по часовым графикам. В сельском хозяйстве накоплен ценный опыт работы по совершенствованию техники и технологии приема, послеуборочной обработки свежееубранного зерна, поступающего по заготовкам, модернизации и эффективному использованию подъемно-транспортного и другого оборудования. Комплексно-механизированной поточной технологической линии, организации заготовок зерна комплексным методом с предварительной оценкой его качества на полях и доставкой заготовленного зерна по часовым графикам.

Комплексно-механизированные технологические линии приемки и послеуборочной обработки зерна в потоке организуются дифференцированно, применительно к особенностям зерна различных культур, резко отличающихся

						лис т
					-35.02.08-05-23	
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		4

по своим физическим, физико-механическим и физиолого-биохимическим показателям. Характер послеуборочной обработки, необходимый для создания условий устойчивого хранения больших масс зерна, зависит в основном от состояния, качества и целевого назначения заготовленного зерна.

При организации поточных технологических линий, как показал опыт работы многих хлебоприемных предприятий, руководствуются следующими основными положениями: схему послеуборочной обработки зерна различных культур определяют с учетом его исходного качества, целевого назначения, климатических особенностей района расположения хлебоприемного предприятия.

В целях обеспечения нормальной работы по приемке и послеуборочной обработке зерна большое значение имеет своевременная и качественная подготовка технической базы хлебоприемных предприятий. Основой технической базы являются зернохранилища. В последнее время взят курс на преимущественное строительство элеваторов, что позволило поднять технический уровень хлебоприемных предприятий, повысить производительность и улучшить условия труда десятков тысяч работающих.

На данном этапе развития нашей страны, при развитии Научно-технического прогресса стоят такие проблемы, как: влияние условий хранения, метрологического обеспечения на качество зерна.

Перед тем как зерно поступает к потребителю, оно проходит тщательную, всестороннюю проверку, чтобы не вызывать сомнений в его качестве для жизни и здоровья людей.

Проверка зерна должна осуществляться с помощью достаточно надежного и современного оборудования, отвечающего требованиям международных и государственных стандартов.

Думаю, анализ метрологического обеспечения будет целесообразен на любом предприятии, как в прочем и оценка условий хранения зерна. Но при этом должна также учитываться экономическая сторона данной проблемы.

						лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та	-35.02.08-05-23	5

Для современного состояния сельскохозяйственного производства становится актуальным не только количественный рост производимой продукции, но и организация систем и служб, обеспечивающих наиболее эффективное функционирование всех вовлекаемых в производство сельскохозяйственных ресурсов, т.е. развитие производственной инфраструктуры. Характерной особенностью инфраструктуры является пространственная рассредоточенность отрасли. Производство зерна ведется на обширной территории в различных и сложных природных условиях. Поэтому для уборки и закупки зерна необходимо наличие ёмких зернохранилищ. Если раньше заготовка, хранение, транспортировка произведенной сельскохозяйственной продукции осуществлялось в централизованном масштабе, то с переходом к рынку ситуация существенно изменилась.

Необходимым условием для обеспечения увеличения производства зерна является надлежащее его хранение и безотходная переработка. Обеспечение высокого уровня конкуренции и соответствующего качества сырья и продукции требуют постоянных инвестиций в обновление и модернизацию производства для повышения его эффективности. Решение вопроса возможно с помощью технической и технологической модернизации производств, внедрения инновационных технологий, новых видов продукции, создания товаров с качественно новыми потребительскими свойствами и высокой конкурентоспособностью.

					-35.02.08-05-23	лис т
Изм	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата		6

1 Анализ производственной деятельности сельскохозяйственного предприятия

1.1 Характеристика сельскохозяйственного предприятия

Территория ООО «Святославское хлебоприемное предприятие» расположена в селе Святославка, Самойловского района, Саратовской области, действует с 2006 года и представляет собой единый земельный массив площадью 11.8 га. Основной его деятельностью является прием, и хранения зерновых культур, приведения в состояние длительной готовности хранения и последующей отгрузкой в автомобильный и железно дорожный транспорт. Предприятие является частью группы компаний «Петровский элеватор» город Петровск, Саратовская область, «Хвалынский Хлеб» станция Кулатка, Саратовская область.

Климат района характеризуется как умеренно-континентальный, с долгой холодной зимой и теплым, часто жарким летом. В отдельные годы максимальная температура воздуха фиксирована на отметке плюс 38 °С, а минимальная температура достигает минус 12 °С.

Основное назначение элеватора является хранение и складирование зерна. На территории элеватора в настоящее время эксплуатируются основные здания и сооружения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Здания и сооружения предприятия

Наименование	Количество
Автовесовые	1
Железно дорожные весы	1
Рабочие башни	1
Сооружения автоприема на приемных устройства	3
Зерносушильных комплексов	1

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		7

Зерноскладов	9

Вся территория механизирована, имеет при себе пять подъемников при выгрузке сельскохозяйственной продукции, сушилку для сушки влажного сырья, пробоотборник для отбора проб, автомобильные весы для точного взвешивания. Предприятие является опасным производственным объектом III класса опасности (наличие сети газораспределения под высоким давлением), а склады напольного бестарного хранения относятся к IV классу опасности, по взрывопожароопасности относится к категории Б.

На балансе существующего комплекса имеется следующее оборудование, перечень которого указан в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень оборудования предприятия

Наименование оборудования	Количество, шт
Автомобилеразгрузчики ГУАР-30	3
Автомобилеразгрузчики УРАГ-У15	5
Ленточные транспортеры типа ЛТ-500	12
Нории типа НЦ-100	11
Нории типа НЦ-175	1
Нории типа НМ-100	3
Сепараторы БЛС-150	1
Аспиратораторы БДЗ-16	1
Зерносушилки ДСП-32	1
Зерноочиститель МПО-50	1

Стоит отметить, что уровень электромеханизации производства на элеваторе достаточно высок, это оказывает большое значение на качество конечного продукта, его себестоимость, а также на условия труда работников элеватора. Приведенные данные электродвигателей, используемых в составе технологического оборудования предприятия, представлены для всего

										лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та	-35.02.08-05-23					8

технологического оборудования, и это оборудование составляет основную его часть.

1.2 Показатели производственной деятельности

ОАО «Балашовский Элеватор» Балашовский филиал специализируется на хранении и первичной обработке зерновых культур. Данные приведены в таблице ниже.

Таблица 1- Характеристика автомобильного парка

Марка авто	Кол-во, шт	В эксплуатации	За 1 день, т
Газ 53	1	1	180
Газ 3309	1	1	215
Итого			395

Таблица 2- Приход по сезонам

Приход зерновых	Средняя влажность, %	Приход зерновых	Средняя влажность, %	Приход подсолнечника всего тп	Средняя влажность, %	Приход подсолнечника с влажностью более	Средняя влажность %	Минимальная приемка
1388,65	14,84	584,99	17,32	13148,97	13,98	13136,08	13,99	4,92

Таблица 3- Количество работающих на предприятии ОАО «Балашовский Элеватор»

Категория работников	Количество человек
Директор	1
Бухгалтер оперативного учёта	1

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		9

Гл.Энергетик	1
Гл.Бухгалтер	1
Лаборант	3
Весовщик	1
Электрик	1
Слесарь	2
Оператор обработки зерна	9
Тракторист	1
Уборщица	1
Всего в организации	22

Таблица 4- Годовой отчет сезон 2021-2022 год

Месяц	Приход зерновых тонн	Средняя влажность %	Приход зерновых с Влажностью более 14.10	Средняя влажность, %	Приход подсолнечника тонн	Сред-няя влажность, %	Приход подсолнечника тонн8.10%	Средняя влажность, %
01.07.21	1801,03	15,89	1128,81	17,06				
01.08.21	4256,73	15,24	2581,84	16,54				
01.09.21					62,24	14,63	62,44	14,63
01.10.21					5249,51	13,91	5032,42	13,21
01.11.21	6854,12	14,05			456,26	16,13	343,26	13,87
01.12.21	1181,86	14,00	14,00		2347,24	16,10		
01.01.22	3765,34	14,00			1134,78	16,05		
01.02.22	5456,23	14,00						
01.03.22	2250,94	14,00	14,00					
01.04.22								
01.05.22								
01.06.22								
Всего:	25565,54	15,62	3710,65	16,70	9250,03	13,62	5438,12	13,27

Таблица 5- Фактическое качество зерна

	Показатель качества
--	---------------------

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		10

Культура	Влажность %	Сорная примесь %	Зерновая примесь %	Трудно отделимая примесь %
Яровая пшеница	21,0	3,0	4,8	0,8
Озимая пшеница	14,80	3,8	6,7	0,7
Овёс	13,0	3,0	8,0	0,4
Ячмень	16,0	5,0	5,2	0,6
Кукуруза	8,0	7,0	9,0	0,8
Подсолнечник	11,0	9,0	3,0	0,9

Таблица 6- Годовой отчет сезон 2021-2022 год

Месяц	Приход зерновых тонн	Средняя влажность,%	Приход зерновых с Влажностью более 14.10	Средняя влажность, %	Приход подсолнечника тонн	Сред-няя влажность, %	Приход подсолнечника тонн8.10%	Средняя влажность, %
июль	488,91	13,90	0,00					
август	926,92	14,96	413,42	16,15	162,62	8,00	0,00	
сентябрь					1433,96	15,25	1326,62	15,84
октябрь	349,11	14,55	183,94	15,05	679,10	11,86	679,10	11,86
ноябрь	398,61	14,00	0,00		0,00	11,40	4,92	11,40
декабрь								
январь								
февраль	194,22	14,00	0,00					
март					80,00	8,00	0,00	
апрель								
май								
июнь					110,97	8,00	0,00	
Всего:	2357,77	14,44	597,36	15,81	2471,57	13,27	2010,64	14,48

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		11

2 Организация технического обслуживания и текущего ремонта в условиях сельскохозяйственной организации

2.1 Основные положения по техническому обслуживанию и текущему ремонту

Техническое обслуживание предусматривает проведение комплекса мероприятий по поддержанию работоспособности и исправности устройств системы управления. К ним относятся, например, чистка реохордов, смазка редукторов ленто проводящих механизмов вторичных приборов, проверка нуля датчиков, продувка импульсных линий, опробование технологических защит и др. Для устройств, на которые эти документы не распространяются, состав и периодичность технического обслуживания должны устанавливаться энергопредприятиями на основании заводской документации и опыта эксплуатации.

Текущий ремонт предусматривает выполнение работ для обеспечения или восстановления работоспособности устройств системы управления и состоит в замене или восстановлении отдельных частей. Необходимость текущего ремонта (кроме средств измерений) заранее не планируется, а определяется по результатам контроля технического состояния устройства, осуществляемого при его техническом обслуживании и устранении отказа в работе.

Капитальный ремонт предусматривает комплекс работ для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановления ресурса устройства системы управления с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые. Объем капитального ремонта должен определяться по результатам дефектации составных частей устройства при полной его разборке. Периодичность проведения капитального

						лис т
					-35.02.08-05-23	
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		12

ремонта установлена отраслевыми НД. Для устройств, на которые эти нормативы не распространяются, периодичность капитального ремонта должна устанавливаться энергопредприятием на основании заводской документации и опыта эксплуатации.

2.2 Технические характеристики оборудования объекта

Основным средством механизации выгрузки зерновых культур из автомобилей на хлебоприёмных предприятиях являются автомобилеразгрузчики. Различают автомобилеразгрузчики стационарные и передвижные, проездные и тупиковые, оборудованные гидравлическим или электромеханическим приводом. Автомобилеразгрузчики могут выгружать зерно из автомобилей через задний или боковой борт, а прицепы только через боковой борт.

Стационарные автомобилеразгрузчики устанавливают на фундаменте; в большинстве случаев они проездные (автомобили въезжают и съезжают с их платформ передним ходом) и служат для разгрузки зерна из большегрузных автомобилей.

Таблица 7 –Техническая характеристика автомобилеразгрузчика ГУАР-30

Показатели	Величины
Предельная грузоподъемность, включая массу автомобиля, т	30
Мощность электродвигателя, кВт	22
Габаритные размеры, мм	16700x5460x2220
Масса, кг	9460

Разгрузчик автомобилей У15 – УРАГ предназначен для работы на открытых площадках элеваторов, токах, овощных базах и других предприятиях, связанных с переработкой и хранением сельхозпродукции.

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		13

Используется для разгрузки зерна и любых сыпучих материалов с углом естественного откоса не более 36 град. Разгружает через открытый задний борт любые одиночные автомобили, а также седельные тягачи с полуприцепами.

Таблица 8–Техническая характеристика автомобилеразгрузчика У15 – УРАГ

Показатели	Величины
Производительность, т/ч	265
Грузоподъемность:	
- большой платформы, т	35
- боковой платформы, т	26
Установочная длина:	
- большой платформы, мм	11700
- боковой платформы, мм	6400
Установленная мощность, кВт	22
Масса, кг	11000

Ленточные транспортеры предназначен для горизонтального, полого наклонного, горизонтально-наклонного транспортирования зерна и продуктов его переработки. Применяют на элеваторах, зерноскладах, портах, мельницах, хлебокомбинатах.

Таблица 9–Техническая характеристика Ленточный транспортер типа ЛТ-500

Показатели	Величины
Производительность, тонн/час	50-150
Наработка на отказ, ч	18000
Средний срок службы, лет	20
Скорость ленты, м/с	2,7
Ширина ленты, мм	500
Наибольшая длина транспортирования, м	300

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		14

Нории предназначены для работы в составе схемы технологического процесса с продолжительным режимом работы как внутри помещений, так и на открытом воздухе. Служат для вертикального транспортирования зерна, продуктов его переработки (муки, крупы, отрубей) и других сыпучих материалов на элеваторах, зерноскладах, портах, мельницах, хлебокомбинатах.

Таблица 10–Техническая характеристика норий

Показатели	Величины		
	НЦ-175	НЦ-100	НМ-100
Производительность, т/ч	175	100	100
Установленная мощность, кВт	30	18,5	11
Максимальная высота подъёма, м	35	36	30
Частота вращения барабана, об./мин.	100	70	90
Скорость ленты, м/с	3,3	2,78	2,3
Привод: мотор-редуктор, кВт	22	7,5	11

Сепаратор зерноочистительный предназначен для отделения от зерна пшеницы примесей, отличающихся от него шириной, толщиной и аэродинамическими свойствами.

Сепаратор устанавливается в зерноочистительных отделениях элеваторов и в составе комплектного оборудования для вновь строящихся мельниц.

Таблица 11–Техническая характеристика Сепаратора БЛС-150

Показатели	Величина
Производительность, т/ч	150
Установленная мощность, кВт	1,92
эффективность очистки, не менее %	40
расход воздуха на аспирацию и пневмосепарирования, м3/час.	10500
Общее число ситовых рамок, шт	8
габаритные размеры, мм	2640*3600*1510
масса, кг	2130

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		15

Аспираторы с замкнутым циклом воздуха типа БДЗ (далее по тексту аспиратор) предназначены для разделения продуктов шелушения крупяных культур (отбора лузги и мучки, контроля лузги, контроля готовой продукции) и для очистки зерна пшеницы от аэродинамических легких примесей. Аспираторы устанавливают в шелушильных отделениях крупяных мукомольных заводов и в зерноочистительных линиях, так же осуществляется установка на элеваторных комплексах.

Таблица 12–Техническая характеристика Аспиратора БДЗ-16

Показатели	Величина
Производительность, т/ч	16
Установленная мощность, кВт	3
Расход воздуха, не более, м/ч	6000
Скорость воздуха в пневмосепарирующем канале, м/с	10
Аэродинамическое сопротивление, Па	200
Масса, кг	870

На зерноперерабатывающих предприятиях довольно широкое распространение получили шахтные зерносушилки ДСП-32. Их устанавливают на складах, элеваторах и линиях по приёму зерна и его отгрузке. Изготавливаются эти устройства из металлических секций или выполняются в виде сборных либо монолитных железобетонных конструкций. Наибольшее распространение получил первый вариант. Корпус подобных зерносушилок производят в заводских условиях.

Таблица 13- Техническая характеристика зерносушилки ДСП-32

Производительность, т/ч	32
Снижение влажности, %	6
Количество шахт, шт	2
Объем зерна в сушильной камере, м.куб	53.9

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		16

Масса зерна в сушильной камере, т	26.6
Объем зерна в камере охлаждения, м.куб	17.1
Масса зерна в камере охлаждения, т	12.8
Время пребывания зерна в камере: мин	
– сушильной	51
– охлаждения	24
Часовой расход условного топлива, кг/1 план.т	14,28
Установленная мощность, кВт	26
Габаритные размеры, не более, м	15.96×8,42×18.73
Масса, не более, кг	39 800

Таблица14 - Комплект оборудования Зерносушилки ДСП-32

Оборудование	Кол-во
Нории сырого и сухого зерна НЗ-30	2
Транспортер зерна ТБ-40	1
Вентиляторы ВО 18-310-Э	3

Таблица15- характеристика нории НЗ-30

Модель	Производительность т/ч	Максимальная высота шахты, м	Мощность привода, кВт	Скорость ленты , м/с	Ширина ленты, мм	Диаметр барабана, мм	Объем ковша, л	Шаг ковшей, мм
НЗ-30	30	20	3,0	2,58	150	350	1,4	240

Ленточный транспортер ТБ от компании АЭММ использует в качестве тягового органа бесконечную резиноканевую ленту. Она движется

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		17

по замкнутому циклу, огибая натяжной, приводной, концевые, прижимные барабаны. Груз перемещается по всей длине рабочей основной ветви ленты, которая проходит по специальному металлическому настилу в форме желоба. Для удаления загрязнений тягового элемента на приводной станции устанавливается специальный очиститель

Таблица16 - Характеристика транспортера ТБ-40

Параметр	Значение параметра
Скорость ленты, м/с	1,57
Мощность электродвигателя, кВт	7,5
Наибольшая длинна при горизонтальном транспортировании, м	65
Масса, кг	2390

Вентилятор ВО-310-Э изготавливается 4 типоразмера вентиляторов с номинальным диаметром рабочих колес от 450 до 630 мм. В комплект вентилятора входят: корпус вентилятора; рабочее колесо (крыльчатка); быстросъемная ступица с конической втулкой фирмы SKF; общепромышленный электродвигатель (380 В); опорные элементы; защитная решетка.

Таблица17- Характеристика вентилятора ВО 310-Э

Параметры	Показания
Удельная мощность, кВт	4

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		18

Производительность, куб,м/с	2,8
Электродвигатель, кВт ч об/мин	4x3000
Степень защиты э/д	IP54

МПО-50 — машина, предназначенная для отделения от зерна сорных примесей на первых этапах обработки. Является крупногабаритным агрегатом, широко используемым в агрохолдингах.

Преимущества данной машины в том, что в ней есть возможность выбора диаметра сита, что позволяет с легкостью обрабатывать различные культуры. Высокая скорость работы увеличивает объемы производства за единицу времени и позволяет быстро перейти от этапа предварительной подготовки сырья к следующей стадии.

Таблица 18—Техническая характеристика Зерноочиститель МПО-50

Показатели	Величина
Производительность, т/ч	50
Установленная мощность, кВт	7,5
Масса, кг	1041
Габаритные размеры, м	2900×2000×2050

2.3 Выбор электродвигателей и расчет пускозащитной аппаратуры для привода рабочих машин

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		19

Электрический двигатель является устройством для преобразования электрической энергии в механическую и приведения в движение машин и механизмов. Электродвигатель – главный и обязательный элемент электропривода.

Принцип действия любого электродвигателя основывается на взаимодействии магнитных полей. Если приблизить один магнит к другому, то разноименные их полюса будут притягиваться друг к другу, а одноименные – отталкиваться.

Выбираем двигатель для привода автомобилеразгрузчика ГУАР-30 АИР180S2 ;

Таблица19- Технические характеристики двигателя

Двигатель	Мощность P_n , кВт	Частота вращения n_n , мин ⁻¹	Сила тока I_n , А	Кратность пускового тока K_i
АИР180S2	22	2920	41	7,2

Выбираем пускозащитную аппаратуру для двигателя т.к рабочая машина установлена в пыльном помещении, рекомендуемое исполнение в зависимости от условий окружающей среды IP44

Предварительно принимаем пускатель ПМЛ-4220 для двигателя АИР180S2У3 по условиям

Сила тока пускателя должна быть более или равно номинальному току двигателя

$$I_{н.пуск} \geq I_{н.дв}, I_{н.пуск} \geq 41 А \quad (1)$$

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		20

Пускатель должен обеспечивать нормальные условия коммутации при работе в режиме быстрого пуска и отключения при вращающемся роторе.

$$I_{н.пуск} \geq \frac{I_{пуск.дв}}{6} = \frac{295,2}{6} = 49,2 \text{ A}$$

$$I_{пуск.дв} = k_i \cdot I_n = 7,2 \cdot 41 = 295,2 \text{ A}$$

где $I_{н.пуск}$ – номинальный ток магнитного пускателя;

$I_{пуск.дв}$ – пусковой ток электродвигателя;

k_i – кратность пускового тока;

$I_{н.дв}$ – номинальный ток электродвигателя;

Условие выполняется. Окончательно выбираем пускатель 1 величины.

Выбираем тепловое реле по силе номинального тока двигателя.

$$I_{н.дв} = 41 \text{ A} \quad (2)$$

Выбираем реле серии РТЛ с пределами регулирования силы тока не срабатывания 38 – 50 А.

Окончательно выбираем ПМЛ-122002 с РТЛ-205704.

Для защиты и коммутации выбираем автоматически выключатель по силе номинального тока расцепителя

$$I_{ном.р} \geq I_{н.дв} ; 63 \geq 41 \text{ A} \quad (3)$$

где $I_{ном.р}$ – номинальный ток расцепителя

Выбираем автомат с расцепителем $I_{ном.р} = 63 \text{ A}$

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		21

Определяем кратность силы тока установки автомата:

$$k = \frac{I_{н.дв}}{I_{н.р}} \quad (4)$$

$$k = \frac{41}{63} = 0,65$$

Проверяем выбранный автомат на возможность срабатывания при пуске.

$$I_{ср.р} \leq I_{ср.кат} \quad (5)$$

$$I_{ср.кат} = 10 \cdot I_{н.р} = 10 \cdot 63 = 630 \text{ А} \quad (6)$$

$$I_{ср.р} = 1,25 \cdot I_{пуск.дв} \quad (7)$$

$$I_{ср.р} = 1,25 \cdot 295,2 = \text{А}$$

$$369 \text{ А} \leq 630 \text{ А}$$

где $I_{ср.р}$ – ток срабатывания рабочий;

$I_{ср.кат}$ – ток срабатывания каталожный

Окончательно выбираем автоматический выключатель АП50Б.

Аналогично выбираем электрические двигатели и ПЗА для других установок и результаты записываем в таблицу 20

Таблица 20 - Электродвигатели и пускозащитная аппаратура оборудования зерноочистительного пункта

Технологический процесс	Технические данные электродвигателя	Технические данные магнитного пускателя	Технические данные теплового реле	Технические данные автоматического выключателя
Автомобилеразгрузчики				

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		22

ГУАР-30	АИР180S2У3 P _н = 22 кВт n= 2920 мин ⁻¹ I _н =41А K _i =7,2А	ПМЛ-4220 I _н =65 А U _н = 380 В Нереверсивный	РТЛ-205704 I _{ср} =44А I _{нec} = 38-50 А	АП50Б I _н = 63 А U _н = 500 В I _{н.р} = 50 А
УРАГ-У15	АИР180S2У3 P _н = 22 кВт n= 2920 мин ⁻¹ I _н =41А K _i =7,2А	ПМЛ-4220 I _н =65 А U _н = 380 В Нереверсивный	РТЛ-205704 I _{ср} =44А I _{нec} = 38-50 А	АП50Б I _н = 63 А U _н = 500 В I _{н.р} = 50 А
Транспортеры				
ленточный транспортер ЛТ-500	АИР71А2У3 P _н = 0,75 кВт n= 2820мин ⁻¹ I _н =1,75А K _i =6,0А	ПМЛ-122002 I _н =10 А U _н = 380 В Нереверсивный	РТЛ-100704 I _{ср} =2А I _{нec} = 1,5-2,6 А	АЕ2016Р I _н = 10 А U _н = 500 В I _{н.р} = 2 А
Транспортер ТБ-40	АИР180S2У3 P _н = 22 кВт n= 2920 мин ⁻¹ I _н =41А K _i =7,2А	ПМЛ-4220 I _н =65 А U _н = 380 В Нереверсивный	РТЛ-205704 I _{ср} =44А I _{нec} = 38-50 А	АП50Б I _н = 63 А U _н = 500 В I _{н.р} = 50 А
Нории				
Нория НЦ-175	АИР180М2У3 P _н =30 кВт n=2920 мин ⁻¹ I _н =55,5 А K _i =7,5 А	ПМЛ42002 I _н =63 А; U _н = 380 В; Нереверсивный:	РТЛ -205504 I _н = 80 А I _{ср} = 35А I _{нec} =30-40 А	АЕ2046Р I _н = 63 А U _н = 500 В I _{н.р} =63 А
Нория НЦ-100	АИР160М2У3 P _н =18,5 кВт n=2900 мин ⁻¹ I _н =34,5 А K _i =7,0 А	ПМЛ322002 I _н = 40А; U _н = 380 В; Нереверсивный:	РТЛ - 205504 I _н =80 А I _{ср} =35 А I _{нec} =30-40 А	АЕ2046Р I _н =63 А U _н = 500 В I _{н.р} =40 А
Нория НМ-100	АИР132М2У2 P _н =11 кВт n= 2910 мин ⁻¹ I _н =21 А K _i =7,5 А	ПМЛ222002 I _н =25 А; U _н = 380 В; Нереверсивный:	РТЛ -102204 I _н =25 А I _{ср} =21,5 А I _{нec} =18-25 А	АЕ2036Р I _н =25 А U _н = 500 В I _{н.р} = 25 А

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		23

Нории сырого и сухого зерна НЗ-30	АИР112МА6У3 $P_n = 3,0$ кВт $n = 950$ мин ⁻¹ $I_n = 7,1$ А $K_i = 6,0$ А	ПМЛ-122002 $I_n = 10$ А $U_n = 380$ В Нереверсивный	РТЛ-101404 $I_n = 25$ А $I_{cp} = 8,5$ А $I_{нec} = 9,5-14$ А	АЕ2016Р $I_n = 10$ А $U_n = 500$ В $I_{н.р} = 10$ А
Сепараторы				
Сепаратор БЛС-150	АИР80В2У3 $P_n = 2,2$ кВт $n = 2850$ мин ⁻¹ $I_n = 4,63$ А $K_i = 7,0$ А	ПМЛ-122002 $I_n = 10$ А $U_n = 380$ В Нереверсивный	РТЛ-101004 $I_n = 25$ А $I_{cp} = 5,0$ А $I_{нec} = 3,8-6,0$ А	АЕ2016Р $I_n = 10$ А $U_n = 500$ В $I_{н.р} = 5$ А
Аспираторы				
Аспиратор БДЗ-16	АИР112МА6У3 $P_n = 3,0$ кВт $n = 950$ мин ⁻¹ $I_n = 7,1$ А $K_i = 6,0$ А	ПМЛ-122002 $I_n = 10$ А $U_n = 380$ В Нереверсивный	РТЛ-101404 $I_n = 25$ А $I_{cp} = 8,5$ А $I_{нec} = 9,5-14$ А	АЕ2016Р $I_n = 10$ А $U_n = 500$ В $I_{н.р} = 10$ А
Зерносушилка				
Зерносушилка ДСП-32	АИР180М2У3 $P_n = 30$ кВт $n = 2920$ мин ⁻¹ $I_n = 55,5$ А $K_i = 7,5$ А	ПМЛ42002 $I_n = 63$ А; $U_n = 380$ В; Нереверсивный:	РТЛ -206104 $I_n = 80$ А $I_{cp} = 60$ А $I_{нec} = 54-66$ А	АЕ2046Р $I_n = 63$ А $U_n = 500$ В $I_{н.р} = 63$ А
Вентилятор ВО-310-Э	АИР112МВ6У3 $P_n = 4,0$ кВт $n = 950$ мин ⁻¹ $I_n = 9,2$ А $K_i = 6,0$ А	ПМЛ-122002 $I_n = 10$ А $U_n = 380$ В Нереверсивный	РТЛ-100804 $I_n = 25$ А $I_{cp} = 12$ А $I_{нec} = 9,5-14$ А	АЕ2016Р $I_n = 10$ А $U_n = 500$ В $I_{н.р} = 10$ А
Зерноочиститель				
Зерноочиститель МПО-50	АИР112М2У3 $P_n = 7,5$ кВт $n = 2900$ мин ⁻¹ $I_n = 14,8$ А $K_i = 7,5$ А	ПМЛ-222002 $I_n = 25$ А $U_n = 380$ В Нереверсивный	РТЛ-102104 $I_n = 25$ А $I_{cp} = 16$ А $I_{нec} = 13-19$ А	АЕ2036Р $I_n = 25$ А $U_n = 500$ В $I_{н.р} = 16$ А

2.4 Составление карты учета электрооборудования

					-35.02.08-05-23	Лист т
Из м	Лист т	№ докум.	Подп.	Да та		24

Для четкого планирования ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию необходим строгий учет оборудования. Целесообразно вести учет при помощи карт по специально разработанной форме, каковой служит карта учета электрооборудования.

Карта учета – это документ, который несет в себе информацию о наличии электрооборудования на объекте, его технических данных и количестве, о периодичности и условиях эксплуатации. Данная информация нужна для установления сроков на техническое обслуживание и технический ремонт, а также для определения количества рабочего и обслуживающего персонала. Карта учета облегчает поиск заменяемого узла или оборудования, а также указывает места расположения нужного оборудования.

Основным документом для составления карты учета служат паспортные данные электрооборудования и ППРЭсх.

Таблица 21 – Карта учета электрооборудования

Наименование электро-оборудования	Техническая характеристика (тип, мощность, и т.д.)	Единица измерения.	Количество.	Окружающая среда.	Число часов работы в сутки.	Число месяцев работы в год.	Удаленность от центрального пункта технического обслуживания.
1	2	3	4	5	6	7	8
Автомобильный разгрузчик ГУАР-30	АИР180S2У3	шт	3	2	8	12	Не более 5 км
	ПМЛ-4220		3				
	РТЛ-205704		3				
	АП50Б		3				

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		25

Вентилятор ВО-310-Э	АИР112МВ6У3	Шт	3	2	8	12
	ПМЛ-122002		3			
	РТЛ-100804		3			
	АЕ2016Р		3			
Зерноочиститель МПО-50	АИР122М2У3	Шт	1	2	8	12
	ПМЛ-222002		1			
	РТЛ-102104		1			
	АЕ2036Р		1			
Осветительные установки	ПВЛМ – 2х36-22	шт	30	2	8	12
Наружное освещение	ПЗС-35А	шт	20	2	6	12
Распределительно е устройство (силовой щит)	ВРУ-1-11-40-М-У3	шт	5	2	24	12
Щит освещения	ЩСУ	шт	2	2	24	12
Электропроводка	Кабель АВВГ	м	457	2	24	12

2.5 Составление карты учета электрооборудования

Эксплуатационная карта электрооборудования относится к внутрихозяйственной документации электротехнической службы. Она упорядочивает учет электрооборудования, облегчает расчет трудозатрат электротехнической службы и составление графика планово-предупредительного ремонта. Эксплуатационная карта состоит из плана объекта и расчетной таблицы. В таблице указываются исходные данные электрооборудования и результаты расчета эксплуатационных показателей электрооборудования технологических машин и для всего объема проектирования.

Эксплуатационная карта электрооборудования является продолжением карты учета электрооборудования. Исходными данными для составления экс-

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		27

платационной карты служат карта учета электрооборудования и данные из нормативной документации. Из них записываем периодичность и трудоемкость ТО и ТР электрооборудования. Количество плановых профилактических мероприятий определяем исходя из принятой периодичности.

Таблица 22 составления эксплуатационной карты

Наименование эл.оборудования и место его установки	Техническая Характеристика (тип, мощность и т.д.)	Единица измерений	Количество	Окружающая среда	Норматив периодичности		Трудоемкость на ТО и ТР на единицу оборудования	
					ТО	ТР	ТО	ТР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Автомобильный разгрузчик ГУАР- 30	АИР180S4У3	шт	3	2	3	24	0,7	6,0
	ПМЛ-4220		3		2	18	0,3	1,81
	РТЛ-205704		3		2	18	1,4	1,9
	АП50Б		3		2	18	0,3	2
Автомобильный разгрузчик УРАГ- У15	АИР180S4У3	шт	5	2	3	24	0,7	6,0
	ПМЛ-4220		5		2	18	0,3	1,81
	РТЛ-205704		5		2	18	1,4	1,9
	АП50Б		5		2	18	0,3	2

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		28

ленточный транспортер ЛТ-500	АИР71А2У3	шт	12	2	3	24	0,3	3,7
	ПМЛ-122002		12		2	18	0,26	1,51
	РТЛ-100704		12		2	18	1,4	1,9
	АЕ2016Р		12		2	18	0,25	1,75
Транспортер ТБ-40	АИР180S4У3	шт	1	2	3	24	0,7	6,0
	ПМЛ-4220		1		2	18	0,3	1,81
	РТЛ-205704		1		2	18	1,4	1,9
	АП50Б		1		2	18	0,3	2
Нория НЦ-175	АИР180М2У3	шт	1	2	3	24	0,7	7,0
	ПМЛ-42002		1		2	18	0,3	1,81
	РТЛ-205504		1		2	18	1,4	1,9
	АЕ2046Р		1		2	18	0,3	2
Нория НЦ-100	АИР160М2У3	шт	11	2	3	24	0,7	7,0
	ПМЛ-322002		11		2	18	0,3	1,81
	РТЛ-205504		11		2	18	1,4	1,9
	АЕ2046Р		11		2	18	0,3	2
Нория НМ-100	АИР132М2У2	шт	3	2	3	24	0,6	5,1
	ПМЛ-222002		3		2	18	0,28	1,58
	РТЛ-102204		3		2	18	1,4	1,9
	АЕ2036Р		3		2	18	0,25	1,75
Нории сырого и сухого зерна НЗ-30	АИР112МА6У3	шт	2	2	3	24	0,4	4,4
	ПМЛ-122002		2		2	18	0,26	1,51
	РТЛ-101404		2		2	18	1,4	1,9
	АЕ2016Р		2		2	18	0,25	1,75
Сепаратор БЛС-150	АИР80В2У3	шт	1	2	3	24	0,3	4,1
	ПМЛ-122002		1		2	18	0,26	1,51
	РТЛ-101004		1		2	18	1,4	1,9
	АЕ2016Р		1		2	18	0,25	1,75
Аспиратор БДЗ-16	АИР112МА6У3	шт	1	2	3	24	0,4	4,4
	ПМЛ-122002		1		2	18	0,26	1,51
	РТЛ-101404		1		2	18	1,4	1,9
	АЕ2016Р		1		2	18	0,25	1,75
Зерносушилка ДСП-32	АИР180М2У3	шт	1	2	3	24	0,7	7,0
	ПМЛ-42002		1		2	18	0,3	1,81
	РТЛ-206104		1		2	18	1,4	1,9
	АЕ2046Р		1		2	18	0,3	2
Вентилятор ВО-310-Э	АИР112МВ6У3	шт	3	2	3	24	0,3	4,1
	ПМЛ-122002		3		2	18	0,26	1,51
	РТЛ-100804		3		2	18	1,4	1,9
	АЕ2016Р		3		2	18	0,25	1,75

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		29

Зерноочиститель МПО-50	АИР122М2У3	Шт	1	2	3	24	0,5	5,0
	ПМЛ-222002		1		2	18	0,3	1,81
	РТЛ-102104		1		2	18	1,4	1,9
	АЕ2036Р		1		2	18	0,25	1,75
Щит освещение	ЩСУ	шт	2	2	3	12	0,36	5,4
Наружное освещение	ПЗС-35А	шт	20	2	3	12	0,2	0,5
Осветительные установки	ПВЛМ – 2х36-22	шт	30	2	3	12	0,13	0,3
Распределительное устройство	ВРУ-1-11-40- МУЗ	шт	5	2	2	9	0,7	10,5
Электропроводка	Кабель АВВГ	м	457	2	6	24	1,8	2,7

Общая трудоемкость единицы однотипного оборудования определяется:

$$T_{\text{общ ТО}} = T \cdot N(1)$$

где $T_{\text{общ ТО}}$ - общая трудоемкость на ТО однотипного оборудования;

T - трудоемкость на ТО на единицу оборудования;

N - количество однотипного оборудования

$$T_{\text{общ ТР}} = T \cdot N(2)$$

где $T_{\text{общ ТР}}$ - общая трудоемкость на ТР однотипного оборудования;

T - трудоемкость на ТР на единицу оборудования;

N - количество однотипного оборудования.

Таблица 23 Общая трудоемкость ТО и ТР Электрооборудования

наименования	Технические характеристики	T общ ТО	T общ ТР
1	2	3	4
Автомобильный разгрузчик ГУАР-30	АИР180S2У3	$3 \cdot 0,7 = 2,1$	$3 \cdot 6,0 = 18$
	ПМЛ-4220	$3 \cdot 0,3 = 0,9$	$3 \cdot 1,81 = 5,43$
	РТЛ-205704	$3 \cdot 1,4 = 4,2$	$3 \cdot 1,9 = 5,7$

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		30

	АП50Б	$3 \cdot 0,3 = 0,9$	$3 \cdot 2 = 6$
Автомобильный разгрузчик УРАГ-У15	АИР180S2У3	$5 \cdot 0,7 = 3,5$	$5 \cdot 6 = 30$
	ПМЛ-4220	$5 \cdot 0,3 = 1,5$	$5 \cdot 1,81 = 9,05$
	РТЛ-205704	$5 \cdot 1,4 = 7$	$5 \cdot 1,9 = 9,5$
	АП50Б	$5 \cdot 0,3 = 1,5$	$5 \cdot 2 = 10$
ленточный транспортёр ЛТ-500	АИР71А2У3	$12 \cdot 0,3 = 3,6$	$12 \cdot 3,7 = 44,4$
	ПМЛ-122002	$12 \cdot 0,26 = 3,12$	$12 \cdot 1,51 = 18,12$
	РТЛ-100704	$12 \cdot 1,4 = 16,8$	$12 \cdot 1,9 = 22,8$
	АЕ2016Р	$12 \cdot 0,25 = 3$	$12 \cdot 1,75 = 21$
Транспортёр ТБ-40	АИР180S2У3	$1 \cdot 0,7 = 0,7$	$1 \cdot 6 = 6$
	ПМЛ-4220	$1 \cdot 0,3 = 0,3$	$1 \cdot 1,81 = 1,81$
	РТЛ-205704	$1 \cdot 1,4 = 1,4$	$1 \cdot 1,9 = 1,9$
	АП50Б	$1 \cdot 0,3 = 0,3$	$1 \cdot 2 = 2$
Нория НЦ-175	АИР180М2У3	$1 \cdot 0,7 = 0,7$	$1 \cdot 7 = 7$
	ПМЛ-42002	$1 \cdot 0,3 = 0,3$	$1 \cdot 1,81 = 1,81$
	РТЛ-205504	$1 \cdot 1,4 = 1,4$	$1 \cdot 1,9 = 1,9$
	АЕ2046Р	$1 \cdot 0,3 = 0,3$	$1 \cdot 2 = 2$
Нория НЦ-100	АИР160М2У3	$11 \cdot 0,7 = 7,7$	$11 \cdot 7 = 77$
	ПМЛ-322002	$11 \cdot 0,3 = 3,3$	$11 \cdot 1,81 = 19,91$
	РТЛ-205504	$11 \cdot 1,4 = 15,4$	$11 \cdot 1,9 = 20,9$
	АЕ2046Р	$11 \cdot 0,3 = 3,3$	$11 \cdot 2 = 22$
Нория НМ-100	АИР132М2У2	$3 \cdot 0,6 = 1,8$	$3 \cdot 5,1 = 15,3$
	ПМЛ-222002	$3 \cdot 0,28 = 0,84$	$3 \cdot 1,58 = 4,74$
	РТЛ-102204	$3 \cdot 1,4 = 4,2$	$3 \cdot 1,9 = 5,7$
	АЕ2036Р	$3 \cdot 0,25 = 0,75$	$3 \cdot 1,75 = 5,25$
Нории сырого и сухого зерна НЗ-30	АИР112МА6У3	$2 \cdot 0,4 = 0,8$	$2 \cdot 4,4 = 8,8$
	ПМЛ-122002	$2 \cdot 0,26 = 0,52$	$2 \cdot 1,51 = 3,02$
	РТЛ-101404	$2 \cdot 1,4 = 2,8$	$2 \cdot 1,9 = 3,8$
	АЕ2016Р	$2 \cdot 0,25 = 0,5$	$2 \cdot 1,75 = 3,5$
Сепаратор БЛС-150	АИР80В2У3	$1 \cdot 0,3 = 0,3$	$1 \cdot 4,1 = 4,1$
	ПМЛ-122002	$1 \cdot 0,26 = 0,26$	$1 \cdot 1,51 = 1,51$
	РТЛ-101004	$1 \cdot 1,4 = 1,4$	$1 \cdot 1,9 = 1,9$
	АЕ2016Р	$1 \cdot 0,25 = 0,25$	$1 \cdot 1,75 = 1,75$
Аспиратор БДЗ-16	АИР112МА6У3	$1 \cdot 0,4 = 0,4$	$1 \cdot 4,4 = 4,4$
	ПМЛ-122002	$1 \cdot 0,26 = 0,26$	$1 \cdot 1,51 = 1,51$
	РТЛ-101404	$1 \cdot 1,4 = 1,4$	$1 \cdot 1,9 = 1,9$
	АЕ2016Р	$1 \cdot 0,25 = 0,25$	$1 \cdot 1,75 = 1,75$
Зерносушилка ДСП- 32	АИР180М2У3	$1 \cdot 0,7 = 0,7$	$1 \cdot 7 = 7$
	ПМЛ-42002	$1 \cdot 0,3 = 0,3$	$1 \cdot 1,81 = 1,81$

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		31

	РТЛ-206104 АЕ2046Р	1· 1,4=1,4 1· 0,3=0,3	1· 1,9=1,9 1· 1,75=1,75
Вентилятор ВО-310-Э	АИР112МВ6У3 ПМЛ-122002 РТЛ-100804 АЕ	3·0,3 = 0,9 3· 0,26=0,78 3·1,4 =4,2 3·0,25 =0,75	3·4,1 = 12,3 3· 1,51=4,53 3·1,9 =5,7 3· 1,75=5,25
Зерноочиститель МПО-50	АИР122М2У3 ПМЛ-222002 РТЛ-102104 АЕ2036Р	1·0,5 =0,5 1· 0,3=0,3 1· 1,4=1,4 1·0,25 =0,25	1·5 =5 1· 1,81=1,81 1· 1,9=1,9 1· 1,75=1,75
Щит освещение	ЩСУ	2· 0,36=0,72	2· 5,4=10,8
Наружное освещение	ПЗС-35А	20· 0,2=4	20·0,5 =10
Осветительные установки	ПВЛМ – 2х36-22	30· 0,13=3,9	30·0,3 =9
Распределительное устройство	ВРУ-1-11-40-МУ3	5· 0,7=3,5	5·010,5 =52,5
электропроводка	Кабель АВВГ	457· 1,8=822,6	457·2,7 =1233,9

2.6 Расчет резервного фонда электрооборудования и потребности в материалах и запасных частях

Расчет фонд электрооборудование сельскохозяйственного предприятия рассчитываем нормативным методом.

Число резервных единиц всех видов электрооборудования определяют по нормативам резервного запаса. При расчете резервного фонда пускозащитных аппаратов необходимо учитывать оборудование, установленное в силовых сборках и осветительных щитах.

Количество запасного оборудования зависит от интенсивности отказов, времени пополнение резервного фонда, от организации снабжения запасными изделиями и степенью их восстанавливаемости.

									лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та	-35.02.08-05-23				32

Электродвигателей находящихся в эксплуатации 44 шт. Согласно нормам запас должен составлять 14% от эксплуатируемых. Тогда количество резервных электродвигателей будут составлять

$$N = \frac{N \cdot 14}{100} (3)$$

$$N_{p.дв} = \frac{45 \cdot 14}{100} = 6 \text{ шт}$$

$$N_{p.n} = \frac{45 \cdot 10}{100} = 4 \text{ шт}$$

$$N_{p.ав} = \frac{45 \cdot 10}{100} = 4 \text{ шт}$$

$$N_{p.p} = \frac{45 \cdot 10}{100} = 4 \text{ шт}$$

$$N_{p.э} = \frac{50 \cdot 25}{100} = 12 \text{ шт}$$

Данные расчетов сводим в таблицу 24

Таблице 24- Резервный фонд электрооборудование

Тип оборудования	Количество электрооборудования находящихся в эксплуатации	Норма запаса в % от эксплуатируемого	Количество резервного электрооборудования
Трехфазные асинхронные электродвигатели	45	14	6
Магнитные пускатели	45	10	4

					-35.02.08-05-23	лист т
Из м	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата		33

Автоматические выключатели	45	10	4
Тепловые реле	45	10	4
Лампы	50	25	12

Потребности в материалах и запасных частях на ремонтно эксплуатационные нужды в хозяйстве планируют по годовому графику проведения профилактических мероприятий, нормам расхода материала и запасных частей, приведенных в соответствующей разделах ППРЭсх. Нормы разработаны для каждого вида оборудования.

Нормы расходов материалов на ТР электродвигателей приведены на электродвигатель условной мощностью 5 кВт. Поэтому электродвигатели приведем к этой мощности, определив поправочный коэффициент, величина которого зависит от средней установленной мощности электродвигателей.

$$P_{\text{ср}} = \frac{\sum P_i \cdot n}{n_{\text{дв}}} (4)$$

$$P_{\text{ср}} = \frac{22 \cdot 9 + 0,75 \cdot 12 + 30 \cdot 2 + 18,5 \cdot 11 + 11 \cdot 3 + 2,2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 3 + 7,5 \cdot 1}{45} = 11,87 \text{ кВт}$$

По значению $P_{\text{ср}}$. Определим поправочный коэффициент. При $P_{\text{ср}}$ до 11,87 кВт $K=1,1$

$$N_{\text{дв}} = n_{\text{др}} \cdot K ()$$

Где $n_{\text{др}}$ - число двигателей, подлежащих ремонту

$$N_{\text{дв}} = 27 \cdot 1,1 = 29,7 \approx 28$$

						лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та	-35.02.08-05-23	34

Расчет потребности в материалах и запасных частях для ТО и ТР приводим в таблицах 25 и 26.

Таблица 25- Потребность в материалах и запасных частях для ТР

Материал	ед.изм.	Потребность материалов на текущий ремонт						Всего
		Электродвигателей (28)		Магнитных пускателей (28)		Автоматических выключателей (28)		
		норма	всего	норма	всего	норма	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Провод установочный	м	0,012	0,336	0,035	0,98			1,316
Крепёжные изделия	кг	0,08	2,24	0,02	0,56			2,8
Медь листовая	кг	0,002	0,056			0,002	0,056	0,112
Латунь	кг	0,003	0,0084	0,003	0,0084			0,0168
Припой	г	0,0025	0,07					0,07
Проволока сварочная	м	0,012	0,336					0,12
Проволока пружинная	кг			0,005	0,014			0,014
Ветош обтирочная	кг	0,066	1,848	0,05	1,4	0,003	0,0084	3,2564
Шкурка шлифовальная	м	0,001	0,028	0,0001	0,0028	0,015	0,42	0,4508
Бензин А-95	кг	0,102	2,856	0,015	0,42	0,0001	0,0028	3,2788
Керосин осветительны й	кг	0,035	0,98			0,015	0,42	1,4
Лента изоляционная	м	0,025	0,7					0,7
Смазка	кг	0,017	0,476					0,476
Лак	кг					0,01	0,28	0,28

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		35

покрывной								
Клей БФ	кг	0,012	0,336	0,035	0,98			1,316

Таблица 26 - Потребность в материалах и запасных частях для ТО

Материал	ед.изм.	Потребность материалов на техническое обслуживание				Всего
		Электродвигателей (21)		Пускозащитной аппаратуры (63)		
		норма	всего	норма	всего	
Крепёжные изделия	кг			0,003	0,189	0,0189
Медь листовая	кг	0,016	0,336			0,336
Ветош обтирочная	кг			0,01	0,63	0,63
Шкурка шлифовальная	м	0,1	2,1	0,0003	0,0189	2,1189
Бензин А-95	кг	0,002	0,042	0,01		0,042

2.7 Расчет объема электрического хозяйства в условных единицах

Электрическое хозяйство сельскохозяйственных предприятий представлено большим количеством разнообразных объектов, электроустановок и сооружений. Для определения объёма работ, выполняемой электротехнической службой предприятия, необходимо всё оборудование, находящееся на балансе предприятия, привести к одному показателю - условной единице.

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		36

Объём электрического хозяйства в условных единицах электрооборудования определяют путём пересчёта физического числа единиц электротехнического оборудования в условные при помощи переводных коэффициентов.

Количество условных единиц электрооборудования ($N_{у.е.э.}$) по данному числу электрооборудования (n) определяют по формуле

$$N_{у.е.э.} = n \cdot K_{п} \cdot K_{п.п} \quad (13)$$

где n – количество электрооборудования данного вида;

$K_{п}$ - коэффициент переводной;

$K_{п.п}$ – поправочный коэффициент.

Общее количество условных единиц электрооборудования по всему хозяйству определяется по формуле

$$N_{у.е.э.} = N_{у.е.э.1} + N_{у.е.э.2} + \dots + N_{у.е.э.n} \quad (14)$$

где $N_{у.е.э.1}$ – количество условных единиц первого участка;

$N_{у.е.э.2}$ – количество условных единиц второго участка.

Таблица 27 - Объем электрооборудования зернотока в условных единицах

Наименование объекта, оборудования	Единица измерения	Количество оборудования	Передовой коэффициент	Поправочный коэффициент	Всего, в У.Е.Э.
Электродвигатели до 10 кВт	шт	18	0,92	1	16,56
Электродвигатели до 40 кВт	шт	25	1,13	1	28,25
Кабельные линии	м	457	0,25	1	114,25
Распределительное	шт	5	1,1	1	5,5

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		37

устройство					
Магнитный пускатель до 25А	шт	13	0,28	1	3,64
Магнитный пускатель до 50А	шт	11	0,3	1	3,3
Магнитный пускатель до 80А	шт	11	0,32	1	3,52
Автоматический выключатель до 50 А	шт	21	0,25	1	5,25
Автоматический выключатель до 100 А	шт	22	0,3	1	6,6
Освещение	шт	50	0,15	1	7,5
Щит освещения	шт	2	0,004	1	0,008
Всего по объекту					194,378

$$N_{y.e.э} = 18 \cdot 0,92 \cdot 1 = 16,56 \text{ у.е.э}$$

Согласно формуле, решаем всю таблицу

$$N_{y.e.э} = 16,56 + 28,25 + 114,25 + 5,5 + 3,64 + 3,3 + 3,52 + 5,25 + 6,6 + 7,7 + 0,008 = 194,378 \text{ у.е.э}$$

Согласно плану территории и карте учета электрооборудования количество условных единиц оставшихся объектов:

- склад для хранения зерна – 27,8 у.е.э
- склад для хранения семян – 24,6 у.е.э
- склад для хранения зерноотходов – 26,4у.е.э
- ремонтная мастерская – 21,1у.е.э
- зерносушилка – 17,79 у.е.э
- бункер активного вентилирования – 15,32 у.е.э
- административное здание – 10,4 у.е.э
- лаборатория – 8,72 у.е.э
- зерноочиститель – 19,5 у.е.э

						лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		38

-35.02.08-05-23

- Контрольный пропускной пункт – 8,2 у.е.э

$$N_{у.е.э} = 194,378 + 27,8 + 24,6 + 26,4 + 21,1 + 17,79 + 15,32 + 10,4 + 8,72 + 19,5 + 8,2 = 374,208 \text{ у.е.э}$$

Определяем общую трудоемкость всего хозяйства

$$T = N_{у.е.э} \cdot T_{у.е.э} \quad (15)$$

где $N_{у.е.э}$ – количество условных единиц электрооборудования по всему электрическому хозяйству;

$T_{у.е.э}$ – трудоемкость на одну условную единицу электрооборудования,

$T_{у.е.э} \approx 27$ чел-ч / год.

$$T = 374,208 \cdot 27 = 10103,616 \text{ чел/ч}$$

2.8 Разработка формы организации обслуживания и ремонта, выбор структуры и штата электротехнической службы

Эксплуатация электротехнического оборудования на сельскохозяйственных предприятиях осуществляется службой главного энергетика самого предприятия, а также может принимать участие межхозяйственное производственно-эксплуатационное энергоснабжающее предприятие. В зависимости от сложности производства, расположения объектов выбирают определенную форму обслуживания: хозяйственную, специализированную или комплексную

Хозяйственная форма организации обслуживания создается в хозяйствах с объемом работ свыше 800 условных единиц. В этом случае весь

						лис т
					-35.02.08-05-23	
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		39

комплекс работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту энергетического оборудования выполняет энергетическая служба хозяйства.

Специализированная форма обслуживания организуется в хозяйствах, имеющих объем работ от 300 до 800 условных единиц. При этом хозяйство передается на полное техническое обслуживание и технический ремонт отдельные объекты, виды работ или виды оборудования, а остальное электротехническое оборудование обслуживается силами электротехнической службы.

Комплексная форма обслуживания применяется в хозяйстве с объемом работ до 300 условных единиц. При комплексном обслуживании все работы по техническому обслуживанию и техническому ремонту в хозяйстве выполняется сторонняя организация по договорам.

Вывод: В результате расчетов получили 374,208 условных единиц электрооборудования, поэтому целесообразно выбрать специализированную форму обслуживания.

В каждой из форм организации обслуживания и ремонта электрооборудования хозяйстве может быть принята различная структура электротехнической службы, что оценивается по распределению обязанностей между электриками. Если электрики распределяются на отдельные группы, то такую структуру будем считать специализированной. Когда электрики закрепляются за отдельными участками хозяйства и выполняют все работы по эксплуатации - это универсальная структура. Возможна и частично-специализированная структура, в которой часть электриков специализируется на число специалистов высшей квалификации, к которой относятся электрики ремонтной группы. Они составляют, как правило, 30% от общего числа, тогда как во втором -80-100%

По использованию рабочего времени и транспортным расходам самым лучшим является второй вариант, так как он исключает переезды электриков к

						лис т
					-35.02.08-05-23	
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		40

месту работы и обратно. Первый вариант по этому показателю значительно уступает другим.

Лучшее качество работ следует ожидать при такой структуре, когда электрики закреплены за конкретными участками, конкретным оборудованием.

Число электромонтеров, необходимых для выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту электрооборудования, рассчитывают, как частное от деления годовой трудоемкости работ по всему парку электрооборудования на действующий фонд рабочего времени одного работающего. Если весь объем или часть работ по техническому обслуживанию или текущему ремонту электрооборудования выполняется электротехническим персоналом сторонних организация, выезжающим на место проведения работ, то при определении числа электромонтеров дополнительно учитывают затраты времени на переезды.

Труд электромонтеров оплачивают в соответствии с часовыми тарифными ставками с учетом квалификационного разряда.

Продолжительность рабочего времени электромонтера за месяц при расчетах принимается равной 173,1 ч.

Среднегодовое число электромонтеров определяют по суммарным трудовым затратам службы, делая допущения об их равномерной загрузке

$$N = \frac{T \cdot k_1}{\Phi} \quad (16)$$

где T – трудоемкость;

k_1 - коэффициент удаленности электрооборудования ($k_1=1.08;1.17;1.25$ соответственно при $l= 5;10;15$ км);

Φ - годовой фонд рабочего времени электромонтера

						лис т
					-35.02.08-05-23	
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		41

Расчет действительного фонда рабочего времени рекомендуется производить в следующем порядке:

- при пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями в году количество рабочих дней по производственному календарю

$$d_p = d_k - (d_n \cdot 2) - d_{п}$$

где d_p - количество рабочих дней в году;

d_k - количество календарных дней в году;

d_n - количество недель в году (52);

$d_{п}$ - количество праздничных дней в году (согласно КЗОТ - 10).

$$d_p = 365 - (52 \cdot 2) - 10 = 251 \text{ дн}$$

- действительный фонд рабочего времени

$$\text{ФД} = [(d_p - d_0) t - n \cdot d_{пп}] \cdot \eta_p$$

где d_0 - количество отпускных дней в году, $d_0 = 28$;

t - средняя продолжительность рабочей смены (при двух выходных днях в неделю - 8,0 ч.);

n - число часов, на которое укорочен предпраздничный день, $n = 1$ ч.;

$d_{пп}$ - количество предпраздничных дней в году (5);

η_p - коэффициент учитывающий потери рабочего времени по уважительным причинам, $\eta_p = 0,95 \dots 0,96$.

$$\text{ФД} = [(251 - 28) 8 - 1 \cdot 5] \cdot 0,95 = 1690,05 \text{ часов}$$

$$N = \frac{10103,616 \cdot 1,08}{1690,05} \approx 6,4 = 7 \text{ чел}$$

						лис т
					-35.02.08-05-23	
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		42

Для учета различных способностей, опыта, квалификации электромонтеров

Рассчитывают гарантированное число электромонтеров, обеспечивающих выполнение максимально возможного объема работ при наихудших условиях.

$$N_r = N \cdot (1 + p \cdot K_a) \cdot (1 + p \cdot K_\phi)$$

где N - среднегодовое число электромонтеров;

p - оценка доверительного интервала изменения случайных величин, $p=1...3$;

K_a - коэффициент вариации объема работ исполнителей, $K_a=0,05...0,10$;

K_ϕ - коэффициент вариации производительности исполнителей,

$K_\phi=0,07...0,15$.

$$N_r = 7 \cdot (1 + 1 \cdot 0,05) \cdot (1 + 1 \cdot 0,07) \approx 7,8 = 8$$

Средний коэффициент занятости

$$k_3 = \frac{\sum m_i \cdot h_i}{12 \sum h_i}$$

где h_i - число электрифицированных объектов; равняется 10.

m_i - число месяцев использования в году.

$\sum h_i$ - всего электрифицированных объектов в хозяйстве.

$$k_3 = \frac{45 \cdot 12}{12 \cdot 45} = 1$$

Число инженерно-технических работников электротехнической службы определяют по типовым штатным нормативам исходя из общего числа

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		43

условных единиц электрооборудования в хозяйстве и годового потребления электроэнергии на производственной нужды.

Так как на зерноочистительном пункте 374,308 условных единиц, то необходимо ввести только должность старшего техника-электрика. В итоге инженерно-технический штат будет составлять одну единицу. В бригаде будет один старший техник электрик с пятым разрядом, четыре электромонтера с третьим разрядом и три электромонтера с четвертым разрядом.

Результаты выбора электромонтеров и распределение их по разрядам заносим в таблицу 28.

Таблица 28 - Штатная ведомость электромонтеров

Должность	Разряд	Количество
Старший техник-электрик	5	1
Электромонтер	4	3
Электромонтер	3	4
Итого:		8

					-35.02.08-05-23	лис т
Из м	Лис т	№ докум.	Подп.	Да та		44