

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
Факультет технических систем, сервиса и энергетики

Выпускная квалификационная работа на тему:
«Совершенствование организации технического
обслуживания и ремонта автотракторной техники
в ЗАО ПЗ "Расцвет" Ленинградской области с
модернизацией контрольно-диагностического стенда
электрооборудования машин»

Выполнил: Колосов Р.Г.
Руководитель: к.т.н., доцент
Ильин М.А.

Санкт-Петербург, Пушкин
2017 г.

АННОТАЦИЯ

Тема ВКР: "Совершенствование организации технического обслуживания и ремонта автотракторной техники в ЗАО ПЗ "Расцвет" Ленинградской области с модернизацией контрольно-диагностического стенда электрооборудования машин".

Автор: Колосов Р.Г. Руководитель: к.т.н., доцент Ильин М.А.

ВКР включает 67 страниц пояснительной записки, 7 листов графической части.

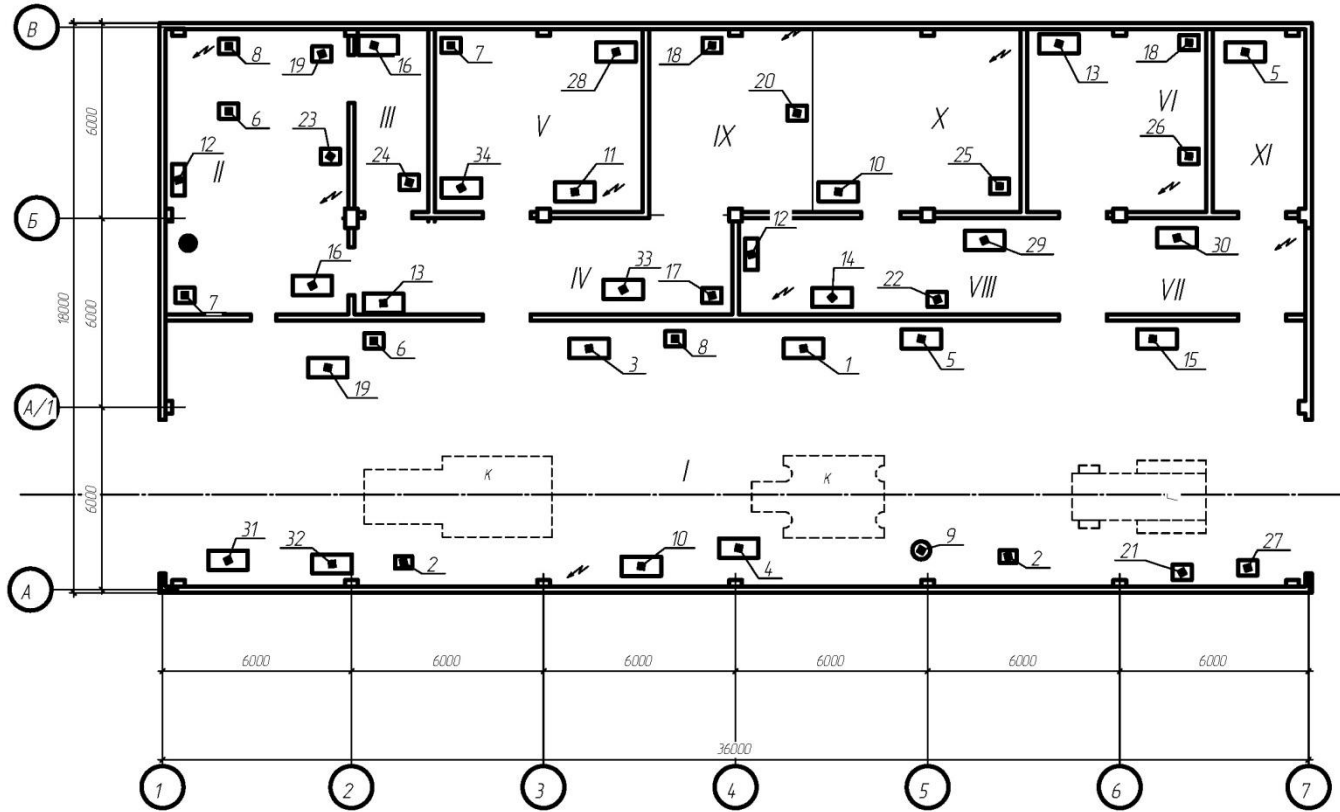
В ВКР выполнен анализ хозяйственной деятельности ЗАО ПЗ "Расцвет" и его материально-технической базы.

Во втором разделе ВКР произведен расчет объема работ по ТО и ТР машинно-тракторного парка и определено оптимальное количество постов ТО и ТР, а также производственных участков.

В конструктивной части проекта произведена модернизация контрольно-испытательного стенда для проверки электрооборудования машин, представлены расчеты на прочность основных деталей, а также устройство и принцип работы стенда.

Модернизированный стенд позволяет получить положительный экономический эффект для хозяйства.

Ключевые слова: стенд, установка, генератор, стартер, трактор.



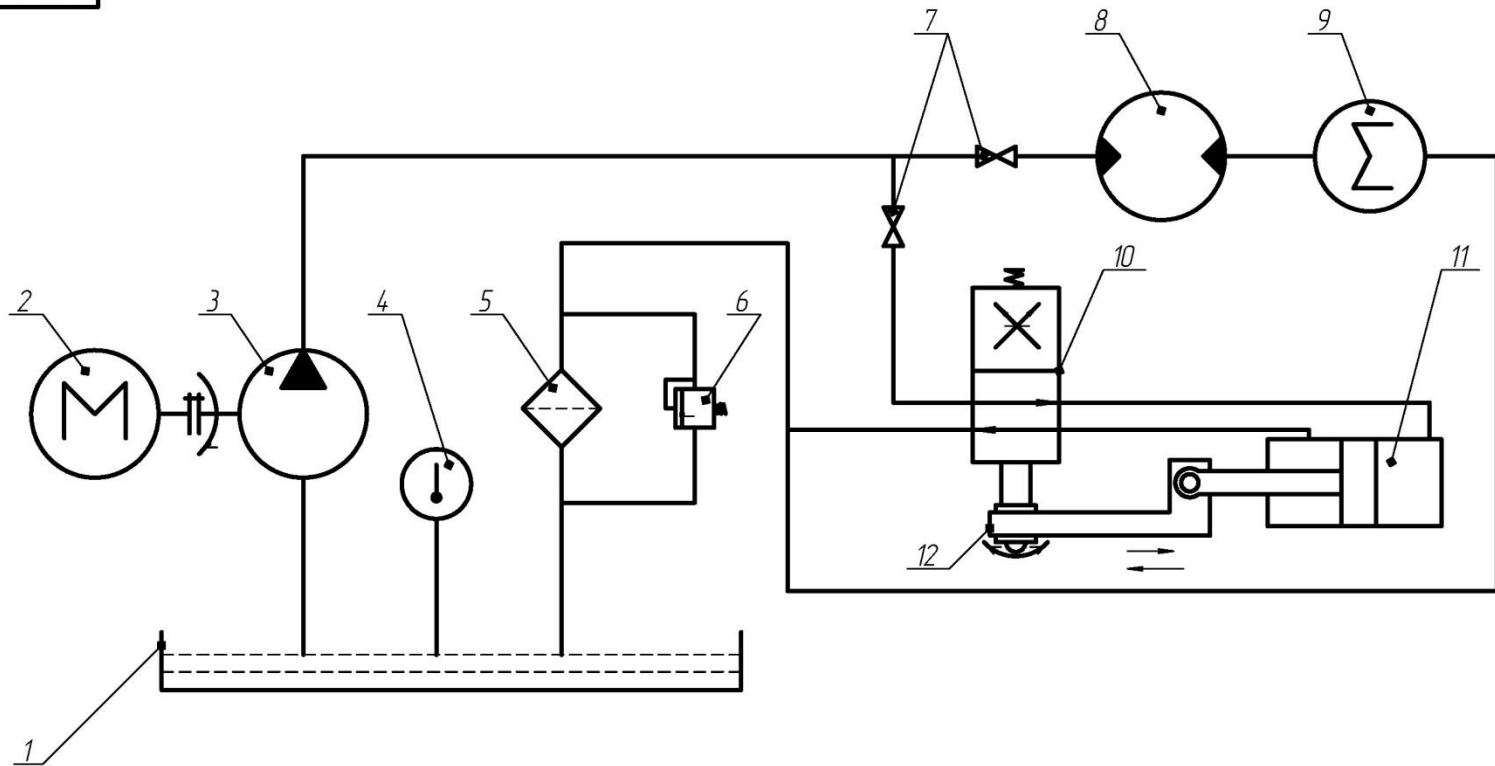
Условные обозначения

- Подвод сжатого воздуха
- ⚡ Потребители электроэнергии
- Б Габариты гусеничного трактора
- К Габариты колесного трактора

Экспликация помещений

№	Наименование	№	Наименование
1	Разборочно-сварочный участок	7	Шиноремонтный участок
2	Агрегатный участок	8	Электротехнический участок
3	Сварочный участок	9	Кузнечно-прессовый и медный
4	Токарный участок	10	Малярный участок
5	Топливный участок	11	Склад
6	Аккумуляторный участок		

РБ51714.100.002 ТП			
№ документа	Исполнитель	Дата	Лист
разраб.	Зиньке П.А.		160
участ.	Зиньке П.А.		
исполн.	Зиньке П.А.		
провер.	Зиньке П.А.		
инж.	Зиньке П.А.		
коллектор	Зиньке П.А.		
Технологическая планировка ремонтной мастерской		1:60	
Кафедра АТТС		ФГБОУ ВО СПбГАУ	



Обозначение:

- 1 - Бак
- 2 - Двигатель
- 3 - Насос
- 4 - Термометр
- 5 - Фильтр
- 6 - Предохранительный клапан
- 7 - Кран
- 8 - Гидромотор
- 9 - Расходомер
- 10 - Гидрораспределитель
- 11 - Гидроцилиндр
- 12 - Толкатель

Техническая характеристика:

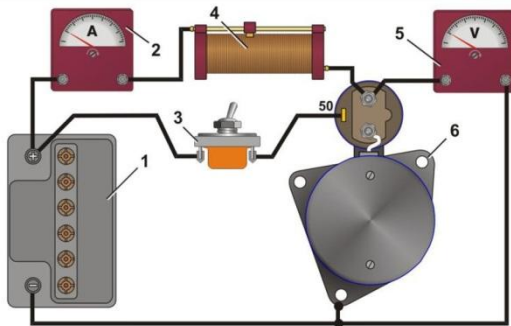
Мощность, $N_{\text{вв}}$ = 2,2 кВт
 Частота вращения, n = 500-5000 об/мин
 Производительность, Q = 50 л/мин
 Рабочее давление, P = 8 МПа

				РБ51.714.200.001			
Исполн.	Утвержд.	Дата	Лист	Гидравлическая схема		Лист	Масштаб
Ильин М.А.	Ильин М.А.			стенда		1	1/1
Ильин М.А.	Ильин М.А.			Кафедра АТТС		1	ФГБОУ ВО СПбГАУ
Ильин М.А.	Ильин М.А.			Копировал		1	Формат А2

Лист 1 из 1
 Дата: 10.05.2017
 Исполн.: Ильин М.А.
 Утвержд.: Ильин М.А.
 Дата: 10.05.2017

СХЕМА

Схема соединений для проверки стартера на стенде



- 1 – аккумуляторная батарея;
- 2 – амперметр с шунтом на 1000 А;
- 3 – выключатель;
- 4 – реостат на 800 А;
- 5 – вольтметр с пределом шкалы не менее 15 В;
- 6 – стартер

Проверка стартера и генератора на стенде

Испытание в режиме полного торможения

1. Затормозите зубчатый венец стенда, включите стартер и замерьте ток, напряжение и тормозной момент, которые должны быть соответственно не более 550 А, не более 7,5 В и не менее 13,7 Нм (1,4 кгс·м). Длительность включения стартера должна быть не более 5 с.

2. Если тормозной момент ниже, а сила тока выше указанных величин, то причиной этого может быть межвитковое замыкание в обмотке статора и якоря или замыкание обмоток на массу.

3. Если тормозной момент и потребляемая сила тока ниже указанных выше величин, то причиной может быть окисление и загрязнение коллектора, сильный износ щеток или снижение упругости их пружин, зависание щеток в щеткодержателях, ослабление крепления выводов обмотки статора, окисление или подгорание контактных болтов тягового реле.

4. При полном торможении якорь стартера не должен проворачиваться; если это происходит, то неисправна муфта свободного хода.

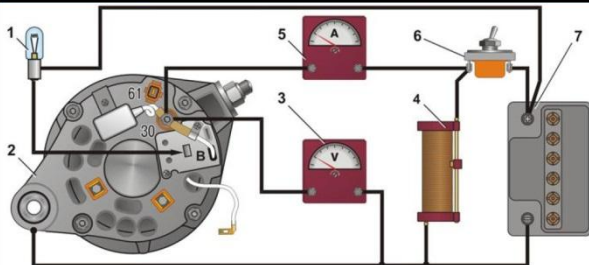
5. Для устранения неисправностей разберите стартер и замените или отремонтируйте поврежденные детали.

Испытание на режиме холостого хода

1. Выведите зубчатый венец стенда из зацепления с шестерней стартера. Включите стартер и замерьте потребляемый им ток и частоту вращения якоря стартера, которые должны быть соответственно не более 60 А и (5000±1000) мин⁻¹ при напряжении на клеммах стартера 11,5–12 В.

2. Если сила тока и частота вращения вала якоря отличаются от указанных значений, то причины могут быть те же, что и в предыдущем испытании.

Схема соединений для проверки генератора на стенде



- 1 – генератор;
- 2 – контрольная лампа 12 В, 3 Вт;
- 3 – вольтметр;
- 4 – амперметр;
- 5 – реостат;
- 6 – выключатель;
- 7 – аккумуляторная батарея

Испытание генератора

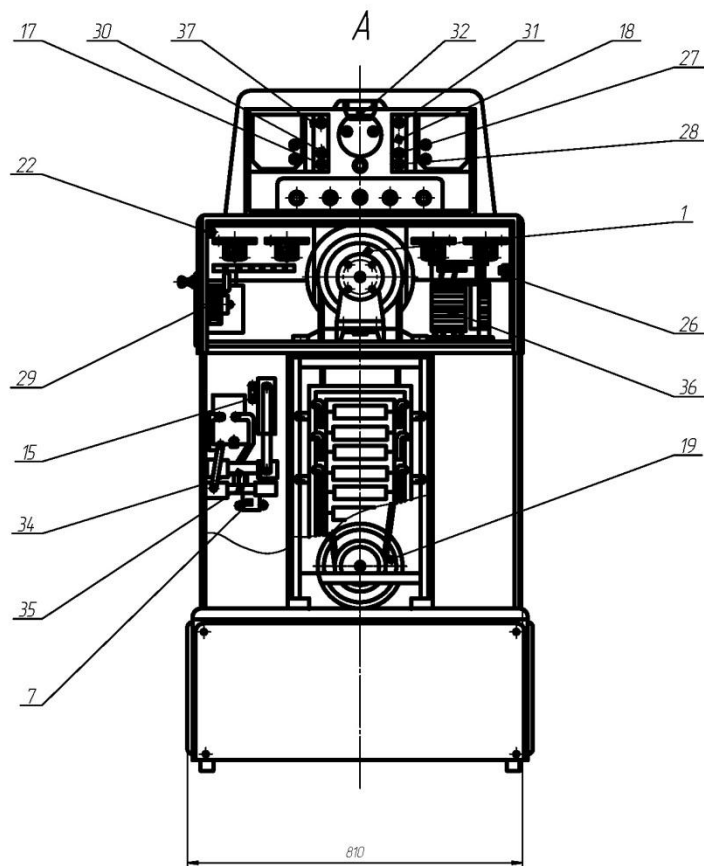
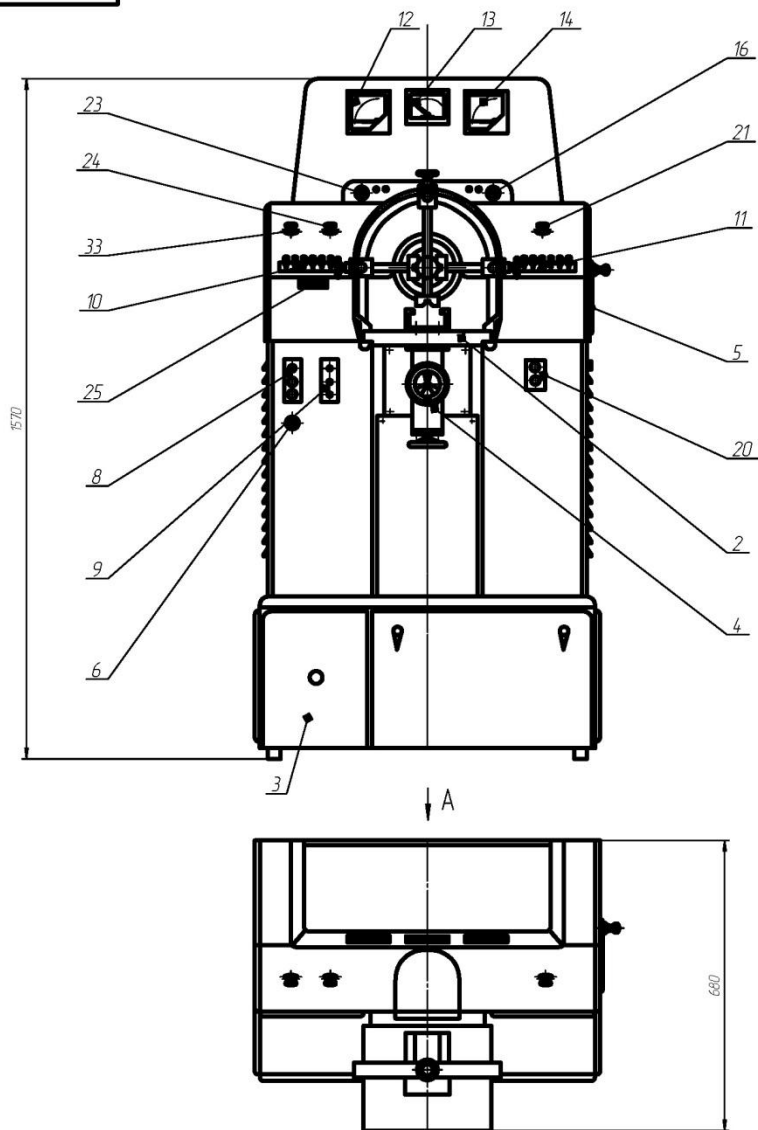
Установите генератор на стенд и выполните соединения как указано на рисунке. Включите электродвигатель стенда, реостатом 5 установите напряжение на выходе генератора 13 В и доведите частоту вращения ротора до 5000 мин⁻¹. Дайте генератору поработать на этом режиме не менее 10 мин, а затем замерьте силу тока отдачи. У исправного генератора она должна быть не менее 55 А.

Если замеренная величина отдаваемого тока меньше, то это говорит о неисправностях в обмотках статора и ротора или о повреждении вентиляей. В этом случае необходима тщательная проверка обмоток и вентиляей, чтобы определить место неисправности. Напряжение на выходе генератора проверяется при частоте вращения ротора 5000 мин⁻¹. Реостатом 5 установите ток отдачи 15 А и замерьте напряжение на выходе генератора, которое должно быть (14,1±0,5) В при температуре окружающего воздуха и генератора (25±10)°С.

Если напряжение не укладывается в указанные пределы, то замените регулятор напряжения новым, заведомо исправным, и повторите проверку. Если напряжение будет нормальным, то, следовательно, старый регулятор напряжения поврежден и его необходимо заменить. А если напряжение по-прежнему не будет укладываться в указанные выше пределы, то необходима проверка обмотки и вентиля генератора.

				РБ51714-300.000 ТБ			
№	Имя	Инструмент	Дата	№	Имя	Инструмент	Дата
1	Иванов	Щупы ФЭТ		1	Иванов	Щупы ФЭТ	
2	Петров	Щупы ФЭТ		2	Петров	Щупы ФЭТ	
3	Сидоров	Щупы ФЭТ		3	Сидоров	Щупы ФЭТ	
4	Климов	Щупы ФЭТ		4	Климов	Щупы ФЭТ	
5	Мухоморов	Щупы ФЭТ		5	Мухоморов	Щупы ФЭТ	
6	Попов	Щупы ФЭТ		6	Попов	Щупы ФЭТ	
7	Смирнов	Щупы ФЭТ		7	Смирнов	Щупы ФЭТ	
8	Соколов	Щупы ФЭТ		8	Соколов	Щупы ФЭТ	
9	Тихонов	Щупы ФЭТ		9	Тихонов	Щупы ФЭТ	
10	Федотов	Щупы ФЭТ		10	Федотов	Щупы ФЭТ	
				Проверка стартера и генератора на стенде			
				Кафедра АТТС			
				ФЭТБОУ ВО СПбГАУ			
				АТ			

РБ51714400.000 В0



РБ51714400.000 В0				№ 460		15	
Общий вид стенда				Контур		Контур	
Кафедра АТТС				ФБГУ ВО ОНБ АУ			

Технико-экономические показатели

Показатели	Единица измерения	Значение
1. Годовая программа ремонтов	шт.	65
2. Затраты на проект	руб.	162700
2.1. Затраты на модернизацию стенда	руб.	94300
2.2. Затраты на оборудование	руб.	68400
3. Годовая экономия	руб.	120000
4. Срок окупаемости	лет	1,4

		РБ5174.700.000 ТБ	
Итого	Итого	Итого	Итого
Технико-экономические	Технико-экономические	Технико-экономические	Технико-экономические
показатели	показатели	показатели	показатели
Кафедра АТТС	Кафедра АТТС	Кафедра АТТС	Кафедра АТТС
ФИБОУ ВО СПбГАУ	ФИБОУ ВО СПбГАУ	ФИБОУ ВО СПбГАУ	ФИБОУ ВО СПбГАУ
Курсовый	Курсовый	Курсовый	Курсовый
Семестр	Семестр	Семестр	Семестр
21	21	21	21

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ хозяйственных показателей ЗАО ПЗ «Расцвет» показал, что в хозяйстве используется значительное количество техники со значительным сроком службы. Руководство хозяйства старается вкладывать средства в покупку новой техники, но обновить парк техники одномоментно не представляется возможным.

Исходя из этого поддержание ремонтной техники на высоком техническом уровне актуально. Актуальна также модернизация имеющихся станков для ремонта техники.

Расчет годовой производственной программы ремонтной мастерской хозяйства показал, что существующих площадей достаточно и строительства новых не требуется. Для установки нового и модернизированного оборудования площадей достаточно.

Модернизация станка для проверки электрооборудования машин хозяйства актуальна. Это подтверждают рассчитанные технико-экономические показатели от внедрения предлагаемой конструкции в ремонтную мастерскую.

Также в работе произведен анализ состояния охраны труда и предложены мероприятия позволяющие повысить показатели в тех частях где они отстают от нормативов.

Спасибо за внимание!