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

Выпускная квалификационная работа на тему:
«Реконструкция ремонтной мастерской в ЗАО "Торосово" с конструированием устройства для разборки-сборки тракторов"

Выполнил: Дыхман Н.И.
Руководитель: к.т.н., доцент
Ильин П.А.

Санкт-Петербург, Пушкин
2017 г.

АННОТАЦИЯ

Тема ВКР: "Реконструкция ремонтной мастерской в ЗАО «Торосово» с конструированием устройства для разборки-сборки тракторов".

Автор: Дыхман Н.И. Руководитель: к.т.н., доцент Ильин П.А..

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

Проанализированы хозяйственные показатели и проведен анализ состояния машинно-тракторного парка, выявлены слабые места в техническом обслуживании и ремонте.

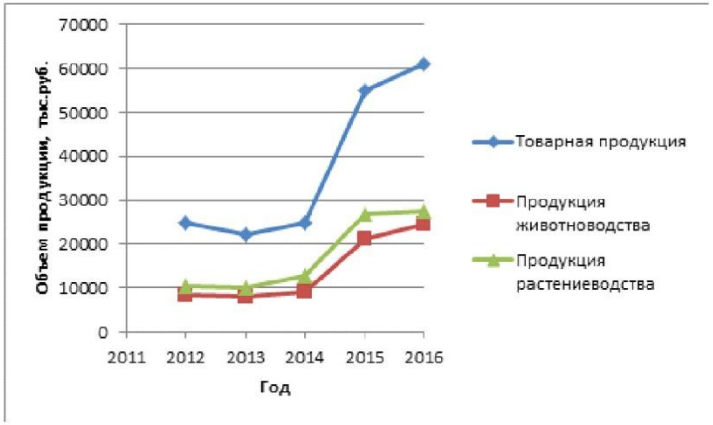
В расчетно-технологической главе произведен расчет загрузки ремонтной мастерской на плановый период. Установлено, что строительства дополнительных помещений не требуется. Расположить установку целесообразно на имеющихся площадях, которые не используются в производственном процессе.

В конструкторской части проведен анализ существующих конструкций. В результате анализа сделан вывод, что создание устройства собственными силами целесообразно. Представлены чертежи сконструированного устройства

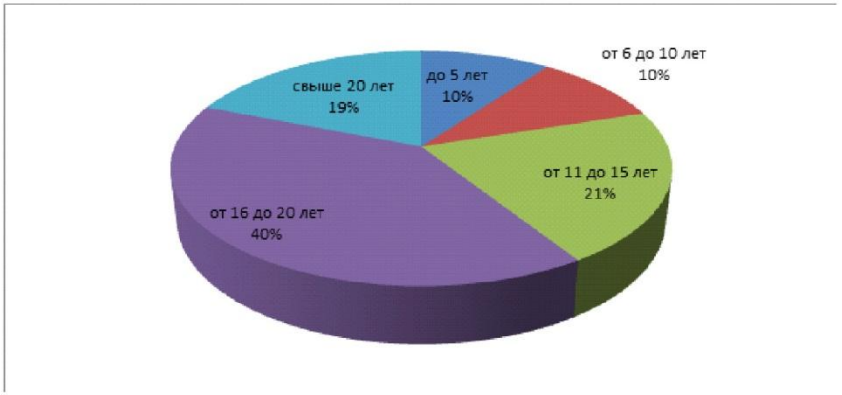
Произведен анализ состояния охраны труда, разработаны мероприятия позволяющие снизить выброс вредных веществ в окружающую среду.

Определены технико-экономические показатели, которые показывают, что предлагаемые инженерные решения экономически целесообразны.

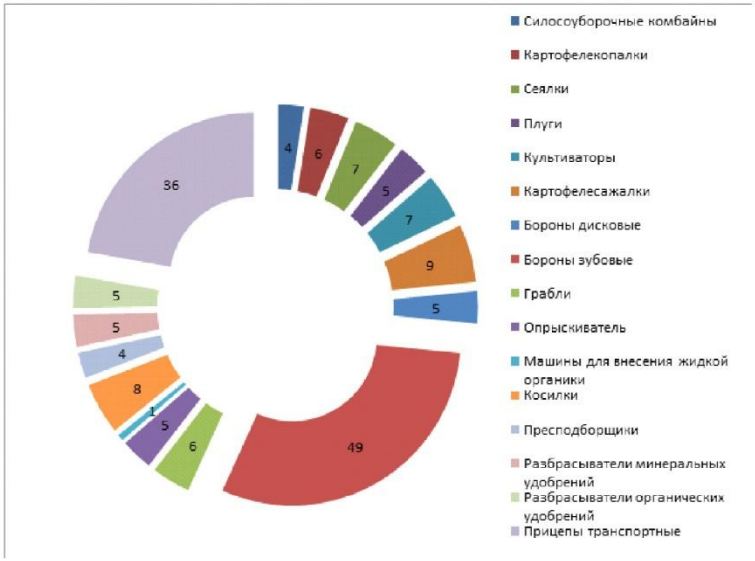
Ключевые слова: устройство, разборка, трактор



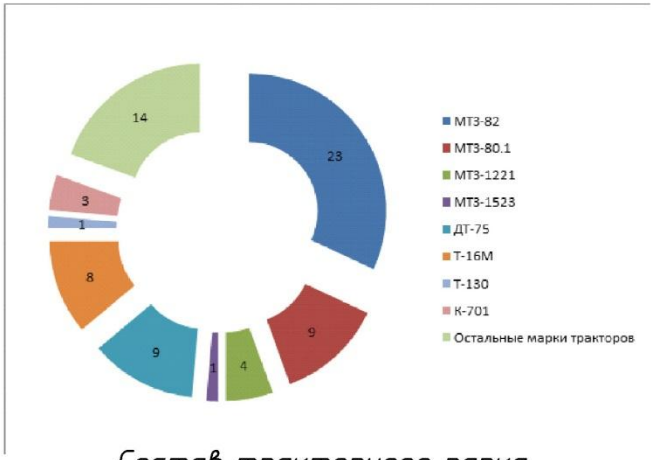
Объемы производства продукции



Сроки службы тракторов



Состав сельскохозяйственных машин



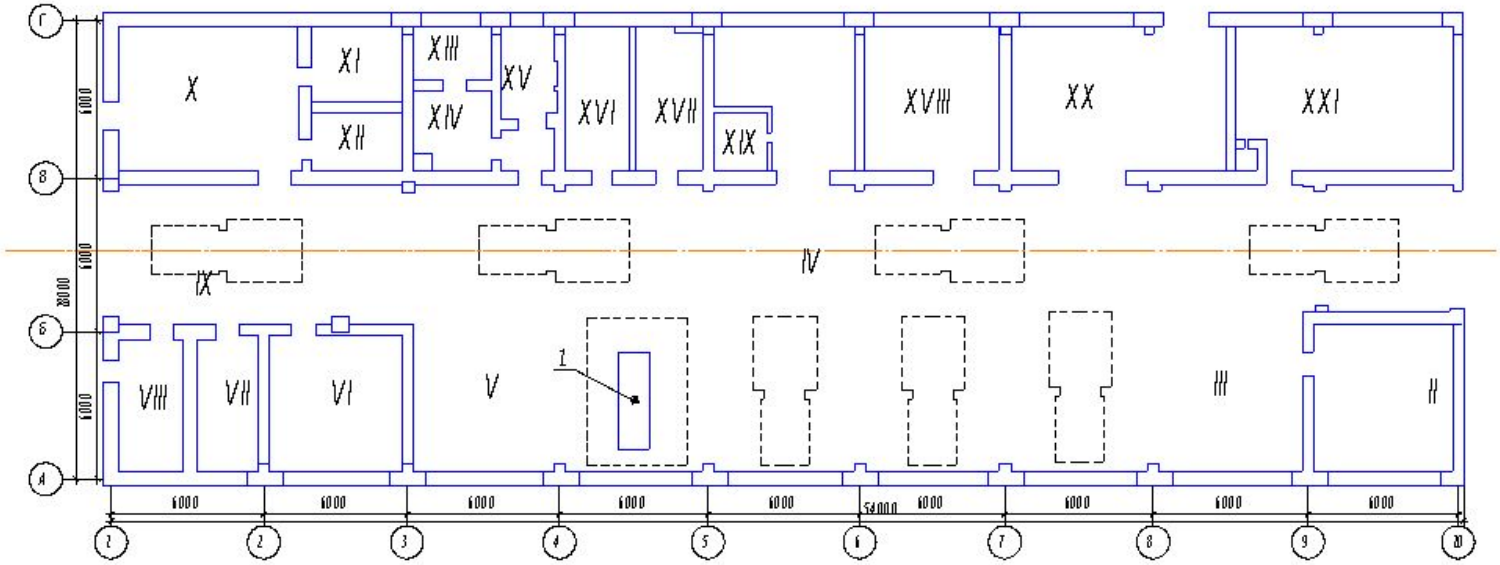
Состав тракторного парка

				РБ51.706100.000			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Показатели машинно-тракторного парка	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Жаворонков						
Пров.		Зверев П.А.				Лист	Листов 1	
Н.контр.					Кафедра АТТС	ФГБОУ ВО СПбГАУ		
Утв.		Воронин А.В.						

Копировал

Формат А1

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Условные обозначения:

- Пространство занимаемое трактором

- Площадь участка с устройством для разборки тракторов

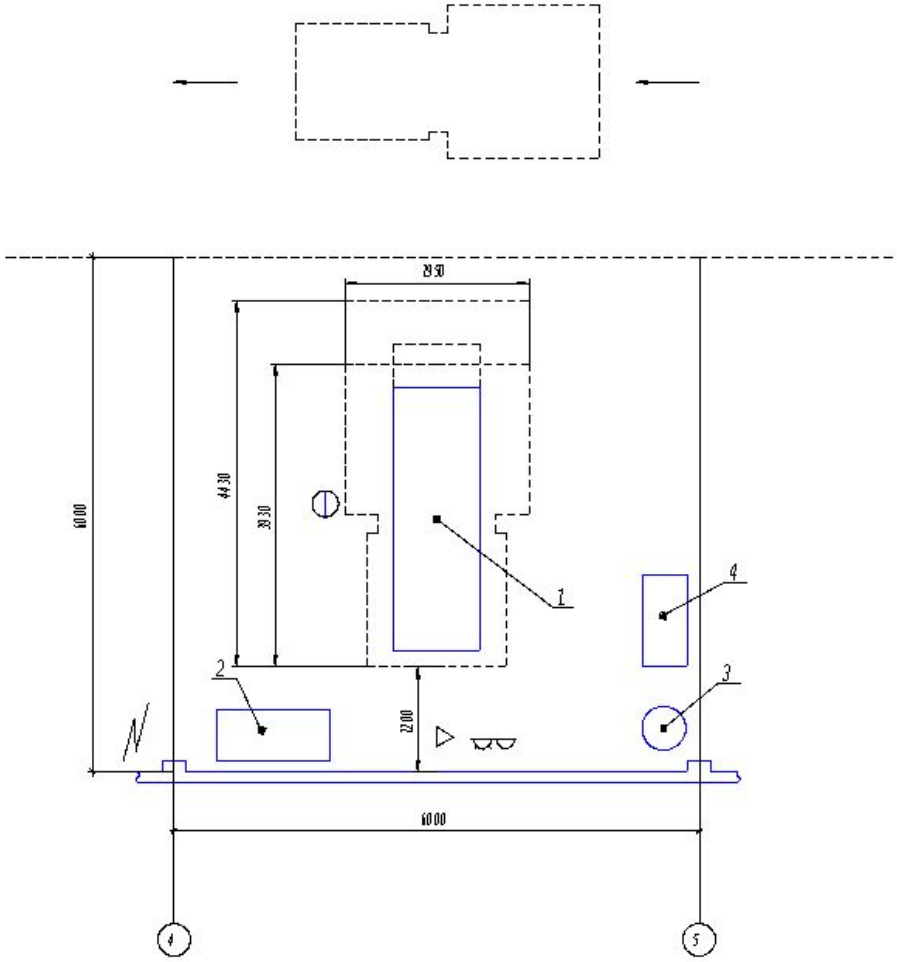
1 - Устройство для разборки колесных тракторов

I-XXI - Производственные участки

				РБ517062000.001 ТР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дат.	Компоновочный план ремонтной мастерской	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Сахаев Е.Р.								1:75
Пров.	Ивин Р.А.						Лист	Листов 1
Т.контр.								
Н.контр.	Ивин Р.А.					Кафедра АТТС	ФГБОУ ВО СПбГАУ
Утв.	Бурмистров						

Копировал

Формат А4



Условные обозначения:

1 - Устройство для разборки тракторов;
2 - Шкаф для инструмента;
3 - Устройство для сбора отработанных технологических жидкостей
4 - Тележка для перевозки агрегатов и деталей.

- Точка подвода электроэнергии
- Электророзетка 220в, 380в
- Точка подвода сжатого воздуха
- Рабочее место слесаря
- Пространство, занимаемое трактором
- Направление движения

				РБ517062ОО.002 ТП			
Изм. Лист	N докум.	Подп.	Дата	Технологическая планировка участка разборки трактора	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Рыжов Е.Р.						1:25
Пров.	Ильин Р.А.				Лист	Листов 1	
Т.контр.							
Н.контр.	Ильин Р.А.			Кафедра АТТС	ФГБОУ ВО СПбГАУ		
Утв.	Бурмистров						

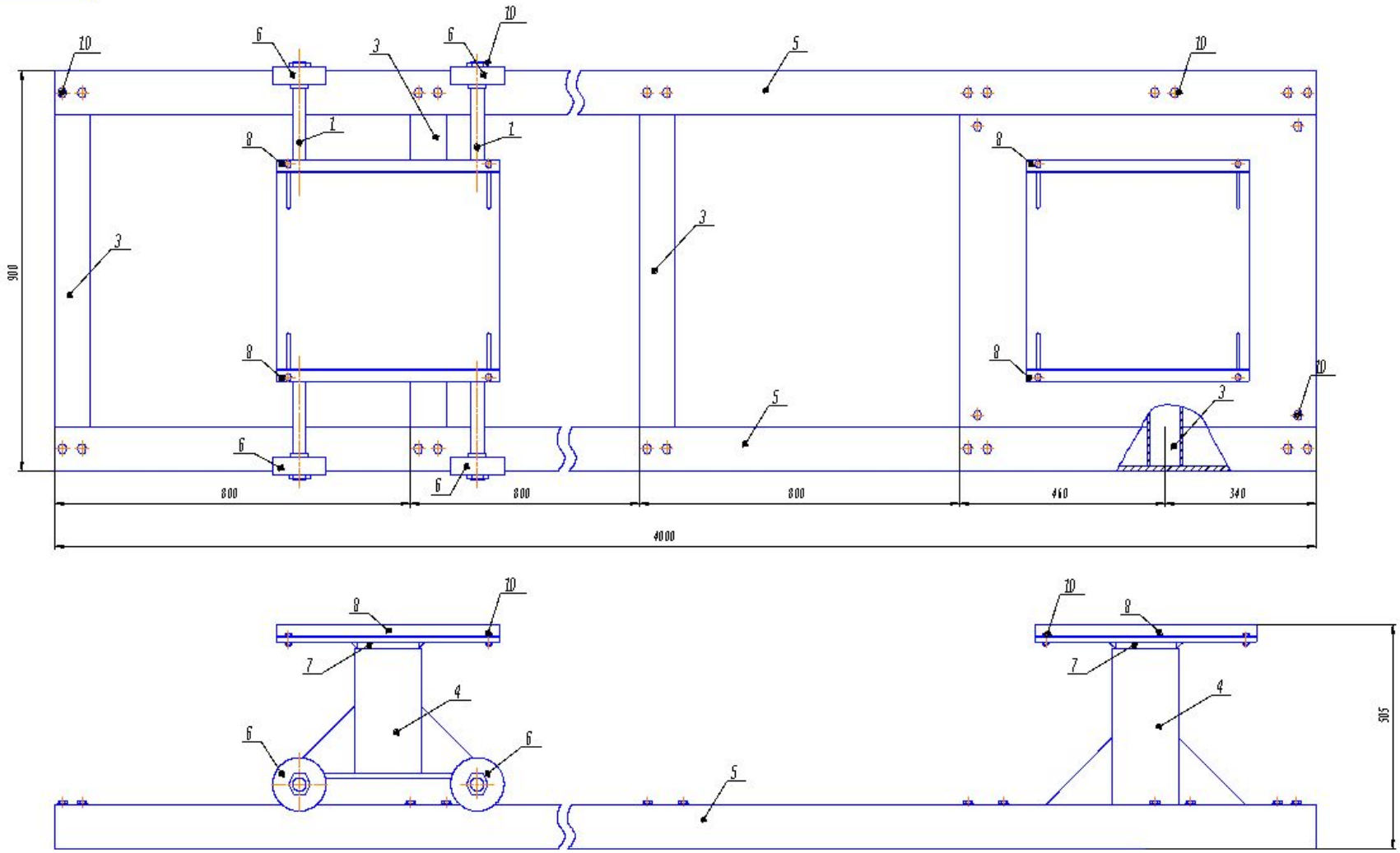
Копировал Формат А2

РБ517063000.000 ТБ

Операционная карта на разборку трактора

№ операции	Наименование и содержание операций и переходов	Место выполнения	Количество мест обслуживания	Трудоемкость, ч.	Оборудование, инструмент	Технические требования
1	2	3	4	5	6	7
1	Мойка	Мойка	1	0,15	Моечная установка	Поверхность трактора должна быть чистой
2	Установить трактор на устройство и зафиксировать колеса с помощью упоров (при необходимости регулировки высоты, установить бруски)	Устройство	4	0,08-0,12	Стенд, бруски	-
3	Произвести вывешивание задней части (плавно произвести поддомкрачивание до касания площадки с агрегатом трактора, подвести боковые упоры площадки до касания и затянуть, после чего вывесить заднюю часть трактора)	Устройство	1	0,15	Рычаг домкрата, рожковый ключ на 14	Затяжка 3-5 кгс
4	Подкатить передвижную упорную площадку под двигатель	Устройство	1	0,05	-	-
5	Поддомкратить до касания с двигателем, установить упоры до касания и затянуть	Устройство	1	0,15	Рычаг домкрата, рожковый ключ на 14	Затяжка 3-5 кгс
6	Установить под колеса передвижной упорной площадки башмаки и вывесить переднюю часть трактора	Устройство	2	0,10	Башмаки	-
7	Снять башмаки, откатить на нужное расстояние переднюю часть трактора и застопорить упорами (башмаками)	Устройство	1	0,06	Башмаки	-
8	Снять колеса, после этого при необходимости можно ослабить домкраты, площадки опустятся до минимальной высоты	Устройство	4	0,18	Баллонный ключ трактора	-
9	Установить колеса, произведя операцию 8 в обратной последовательности	Устройство	4	0,22	Баллонный ключ трактора	Затяжка 24 кгс
10	Снять башмаки, откатить на нужное расстояние переднюю часть трактора и застопорить упорами (башмаками)	Устройство	1	0,10	Башмаки	-
11	Затянуть болты крепления передних и задних частей трактора	Устройство	1	0,20	Рожковые и торцевые ключи 19-22-24	Затяжка 12-14 кгс
12	Ослабить подъемники, съехать со стенда	Устройство	2	0,10	Рычаг домкрата	
			Итого:	1,37 ч		

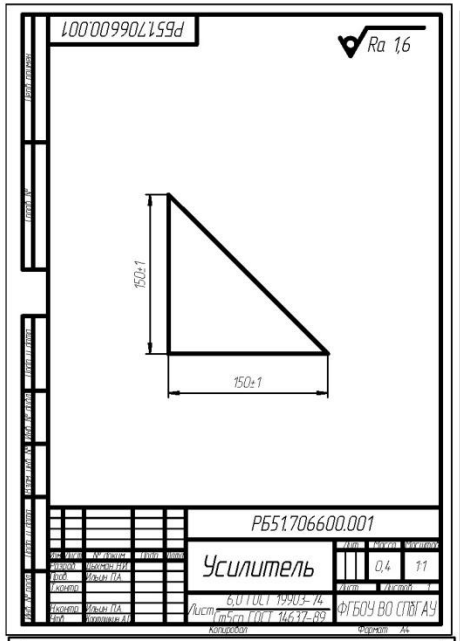
Изм.	Лист	Документ.	Подп.	Дата	РБ517063000.000 ТБ
Разраб.		Ямалиев Р.Ф.			Операционная карта на разборку трактора
Пров.		Шкаев А.А.			
Н.контр.					Кафедра АТТС
Утверд.		Шкаев П.А. Тарасов А.В.			ФГБОУ ВО СПбГАУ

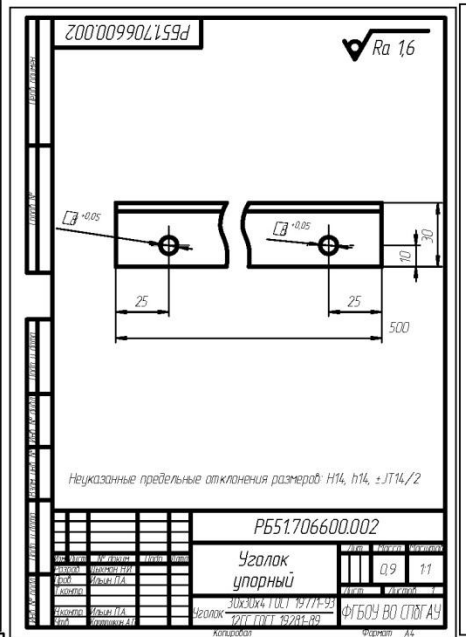


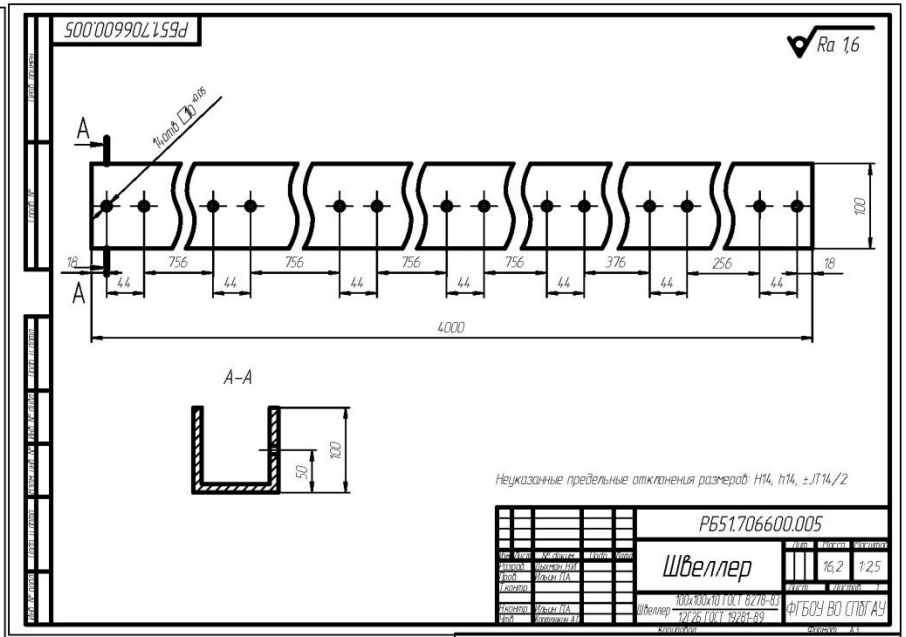
Условия сборки:
1 - Затянуть болтовые соединения с усилием 50-90 Нм;
2 - Шайбами отрегулировать ширину колеи тележки до зазора между колесом и швеллером не менее 0,2 мм;
3 - Установить домкраты в поддомкратные трубы.

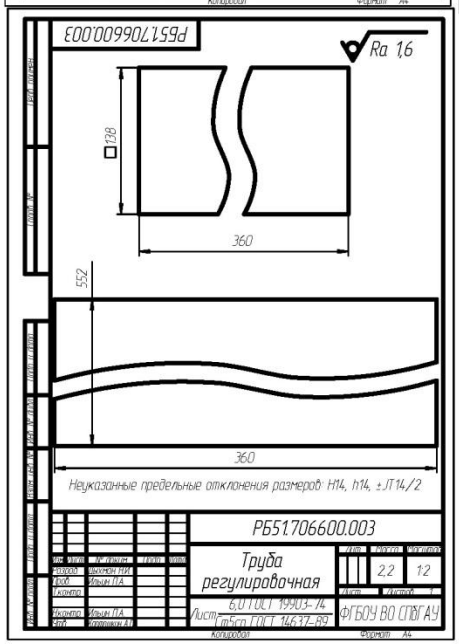
				РБ51706400.000 СБ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Ослов Е.Р.			Устройство для разборки тракторов			30,34	1:9
Пров.	Ивлев Р.А.					Лист	Листов 1
Т.контр.							
Н.контр.	Ивлев Р.А.			Кафедра АТТС		ФГБОУ ВО СПбГАУ	
Утв.	Бурмакин И.В.						

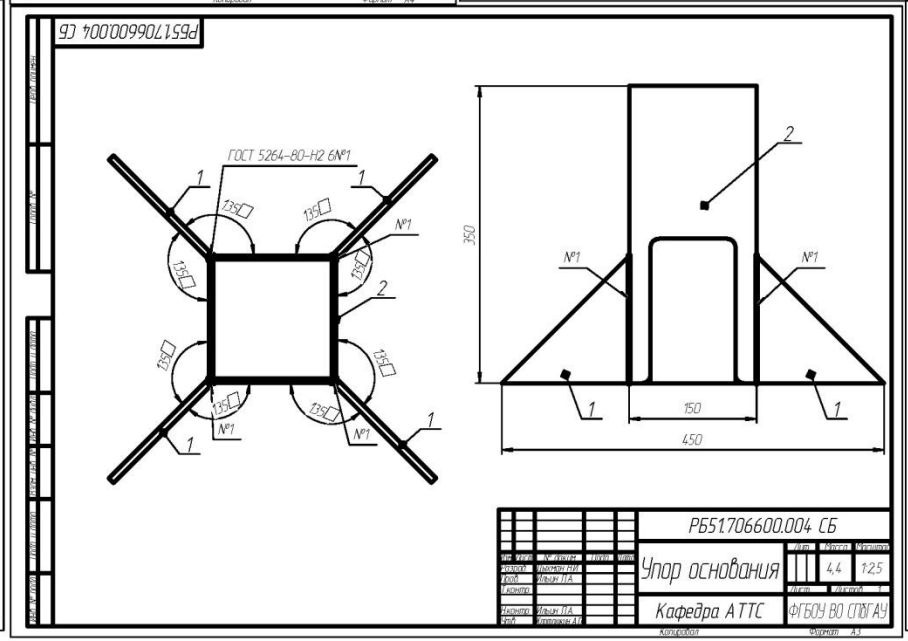
Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

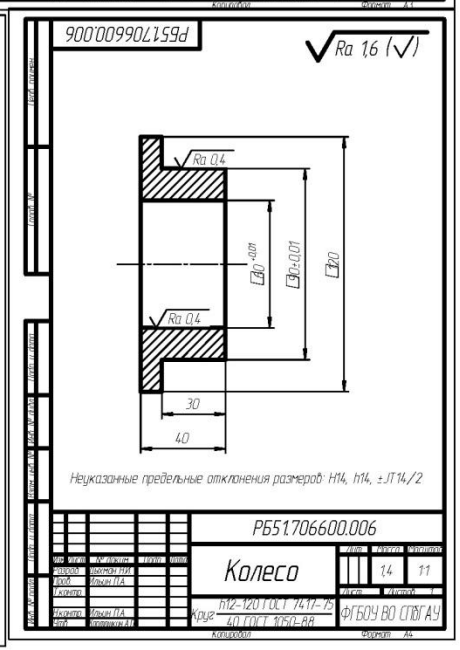

РБ51706600.001
Ra 1,6
150±1
150±1
РБ51.706600.001
Усилитель
Лит. 0,4
Масса 1:1
Листов 1
Разраб. Цыкин НИ
Пров. Ильин ПА
Т.контр.
Н.контр. Ильин ПА
Утв. Куприянов АЛ
6,0 ГОСТ 19903-74
Лист $\sqrt{m5cn}$ ГОСТ 14637-89
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А4

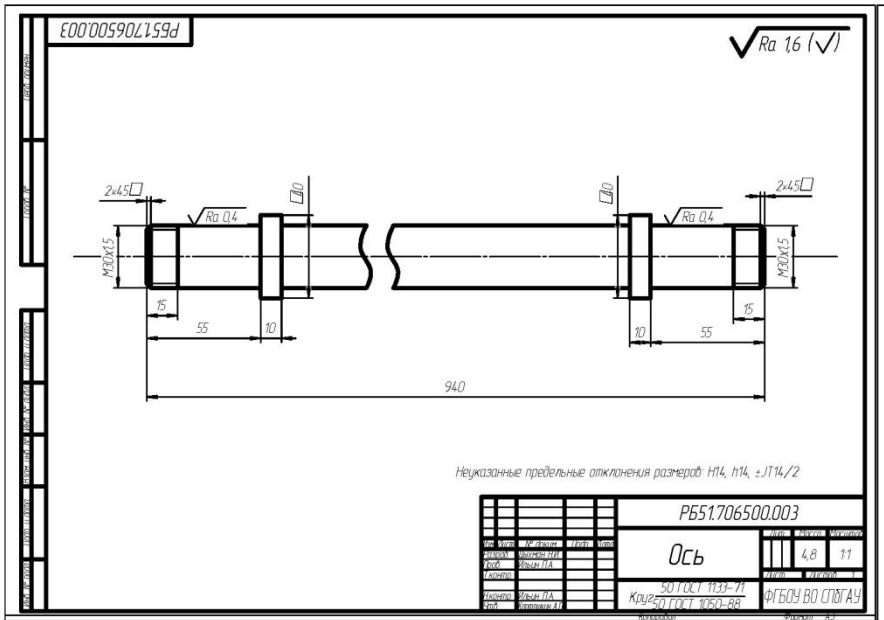

РБ51706600.002
Ra 1,6
+0,05
+0,05
30
10
25
25
500
Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14, ±JT14/2
РБ51.706600.002
Уголок упорный
Лит. 0,9
Масса 1:1
Листов 1
Разраб. Цыкин НИ
Пров. Ильин ПА
Т.контр.
Н.контр. Ильин ПА
Утв. Куприянов АЛ
Уголок 30х30х4 ГОСТ 19771-93
12Г2С ГОСТ 19281-89
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А4

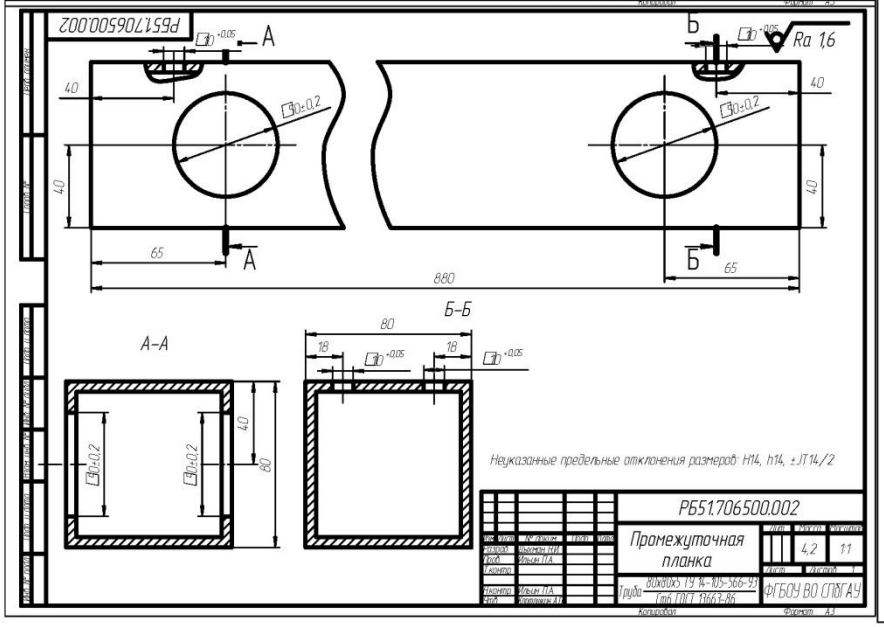

РБ51706600.005
Ra 1,6
A
A
1,0 ±0,05
100
18
756
756
756
756
376
256
18
44
4000
А–А
100
50
Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14, ±JT14/2
РБ51.706600.005
Швеллер
Лит. 16,2
Масса 1:2,5
Листов 1
Разраб. Цыкин НИ
Пров. Ильин ПА
Т.контр.
Н.контр. Ильин ПА
Утв. Куприянов АЛ
100х100х10 ГОСТ 8278-83
12Г2Б ГОСТ 19281-89
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А3

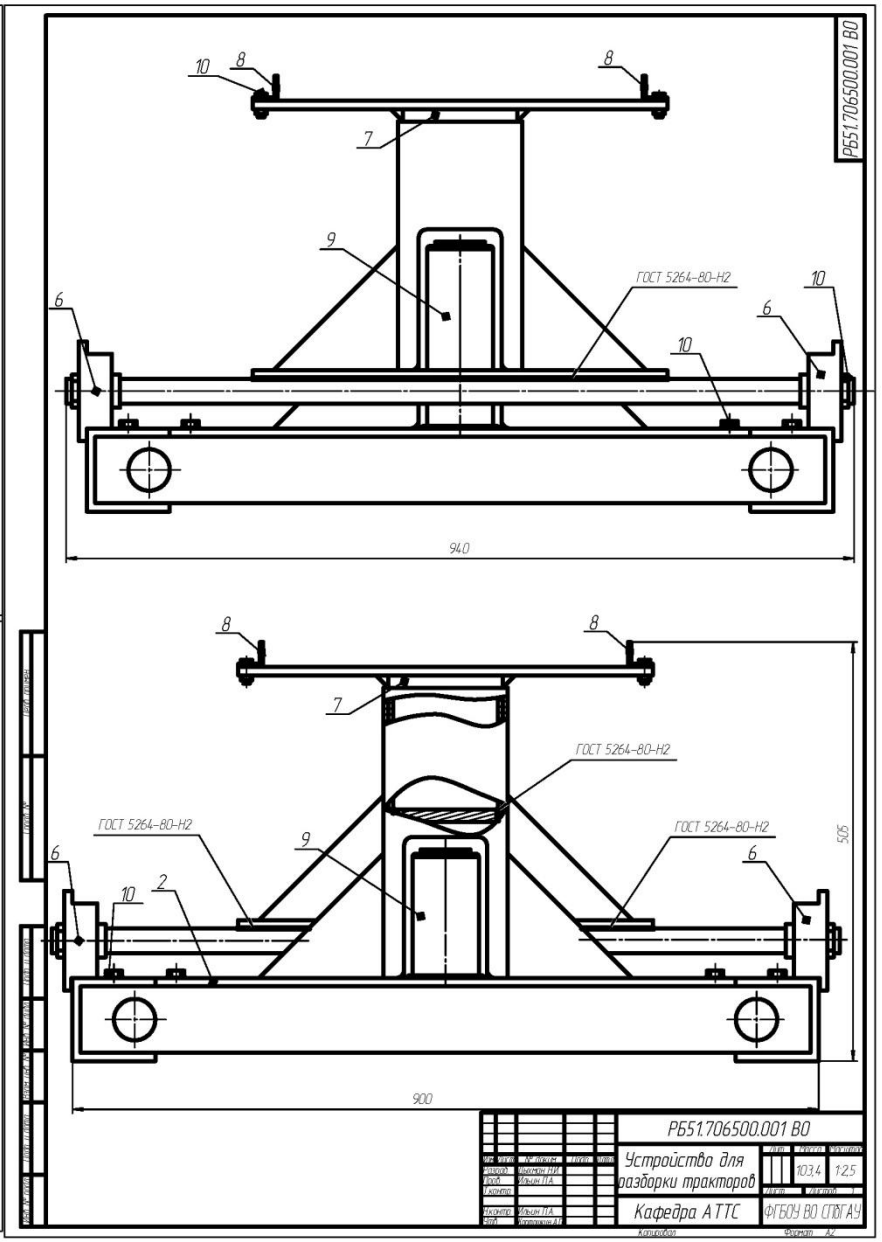

РБ51706600.003
Ra 1,6
128
360
552
360
Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14, ±JT14/2
РБ51.706600.003
Труба регулировочная
Лит. 2,2
Масса 1:2
Листов 1
Разраб. Цыкин НИ
Пров. Ильин ПА
Т.контр.
Н.контр. Ильин ПА
Утв. Куприянов АЛ
6,0 ГОСТ 19903-74
Лист $\sqrt{m5cn}$ ГОСТ 14637-89
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А4


РБ51706600.004 СБ
ГОСТ 5264-80-Н2 6№1
1
1
1
1
135°
135°
135°
135°
135°
135°
135°
135°
№1
№1
№1
№1
2
350
150
450
РБ51.706600.004 СБ
Упор основания
Лит. 4,4
Масса 1:2,5
Листов 1
Разраб. Цыкин НИ
Пров. Ильин ПА
Т.контр.
Н.контр. Ильин ПА
Утв. Куприянов АЛ
Кафедра АТТС
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А3


РБ51706600.006
Ra 1,6 (√)
Ra 0,4
Ra 0,4
30
30
30
30
40
Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14, ±JT14/2
РБ51.706600.006
Колесо
Лит. 1,4
Масса 1:1
Листов 1
Разраб. Цыкин НИ
Пров. Ильин ПА
Т.контр.
Н.контр. Ильин ПА
Утв. Куприянов АЛ
Круг Н12-120 ГОСТ 7417-75
40 ГОСТ 1050-88
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А4


РБ51706500003
Ra 1,6 (√)
2×45°
Ra 0,4
M30x1,5
15
55
10
940
Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14, ±JT14/2
РБ51.706500.003
Ось
Лит.
Масса
Масштаб
4,8
1:1
Лист
Листов 1
Сталь 50 ГОСТ 1133-71
Круг 50 ГОСТ 1050-88
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А3


РБ51706500002
А
Б
Ra 1,6
40
65
880
А–А
Б–Б
80
18
Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14, ±JT14/2
РБ51.706500.002
Промежуточная планка
Лит.
Масса
Масштаб
4,2
1:1
Лист
Листов 1
Труба 89x80x5 ГОСТ 19 14-105-566-93
Сталь ГОСТ 1050-88
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А3


РБ51.706500.001 ВО
ГОСТ 5264-80-Н2
940
900
505
РБ51.706500.001 ВО
Устройство для разборки тракторов
Лит.
Масса
Масштаб
103,4
1:2,5
Лист
Листов 1
Кафедра АТТС
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Копировал
Формат А2

РБ517067 00.000 ТБ

Технико-экономические показатели проектных решений

Показатели	Ед. измерения	Значения
1. Количество разборок-сборок	шт.	12
2. Проектный коэффициент технической готовности	%	0,85
3. Вложения по проекту, в том числе:	руб.	115750
- Затраты на изготовление стенда для раскатки колесных тракторов	руб.	37220
- Эксплуатационные затраты	руб.	78530
6. Годовой экономический эффект	руб.	70400
7. Срок окупаемости проектного решения и конструкторской разработки	лет	1,6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РБ517067 00.000 ТБ		
Разраб.		Якунин Е.Р.			Технико-экономические показатели	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Ильин Р.А.						
Т.контр.						Лист	Листов 7
Н.контр.		Ильин Р.А.			Кафедра АТТС	ФГБОУ ВО СПбГАУ	
Утв.		Бурмистров					

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель, поставленная в ВКР, решена. Задачи выполнены. Разработана технологическая планировка ремонтной мастерской, которая обеспечивает в полном объеме технологию выполнения технического обслуживания и ремонта автотракторного парка хозяйства. Информация, полученная в расчетно-технологической главе, позволила определить не используемую площадь в ремонтной мастерской, на которой было принято решение расположить устройство для разборки-сборки тракторов.

Проведенный поиск устройств по разборке (раскатке) колесных тракторов не дал результатов. Поэтому конструирование устройства является актуальным. Расчеты деталей по эксплуатационным параметрам подтверждают надежность конструкции, а технико-экономические расчеты показали, что разработанное устройство окупится в течение 1,6 года.

Был произведен анализ состояния охраны труда. Были выявлены ненормативные показатели некоторых требований СНиПов в области отопления, освещения, вентиляции. Разработаны мероприятия по их устранению. Для защиты окружающей среды предложено инженерное решение - отстойник для сточных вод.

Спасибо за внимание!