

Санкт-Петербургский Государственный Аграрный Университет  
Факультет технических систем, сервиса и энергетики  
Кафедра автомобили, тракторы и технический сервис

Тема выпускной квалификационной работы:

«Проект участка технического обслуживания техники в «Геоизол» г.  
Санкт-Петербурга с разработкой устройства для диагностирования  
гидравлических систем»

Выполнил: Кузьмин А.В.

Проверил: к.т.н., доцент Ильин М.А.

Санкт-Петербург, Пушкин

2018 г.

## Введение

Эффективность работы предприятия оценивается экономическим эффектом, который, в конечном счете, выражается чистой прибылью. Для увеличения прибыльности необходимо оптимизировать работу производственных подразделений. В дипломной работе рассматривается отделение, которое в основном производит погрузочно-разгрузочные работы, поэтому уровень технического состояния погрузчиков и будет определять экономический эффект деятельности.

Снижение себестоимости работы и потерь от простоев техники можно достигнуть путем повышения качества технического обслуживания и ремонта, а также рациональной технологической планировкой мастерской. Снижение себестоимости можно достичь путем увеличения уровня механизации, а для этого необходимо вводить в эксплуатацию устройства, которые позволят сократить трудоемкость и затраты материальных ресурсов при техническом обслуживании.

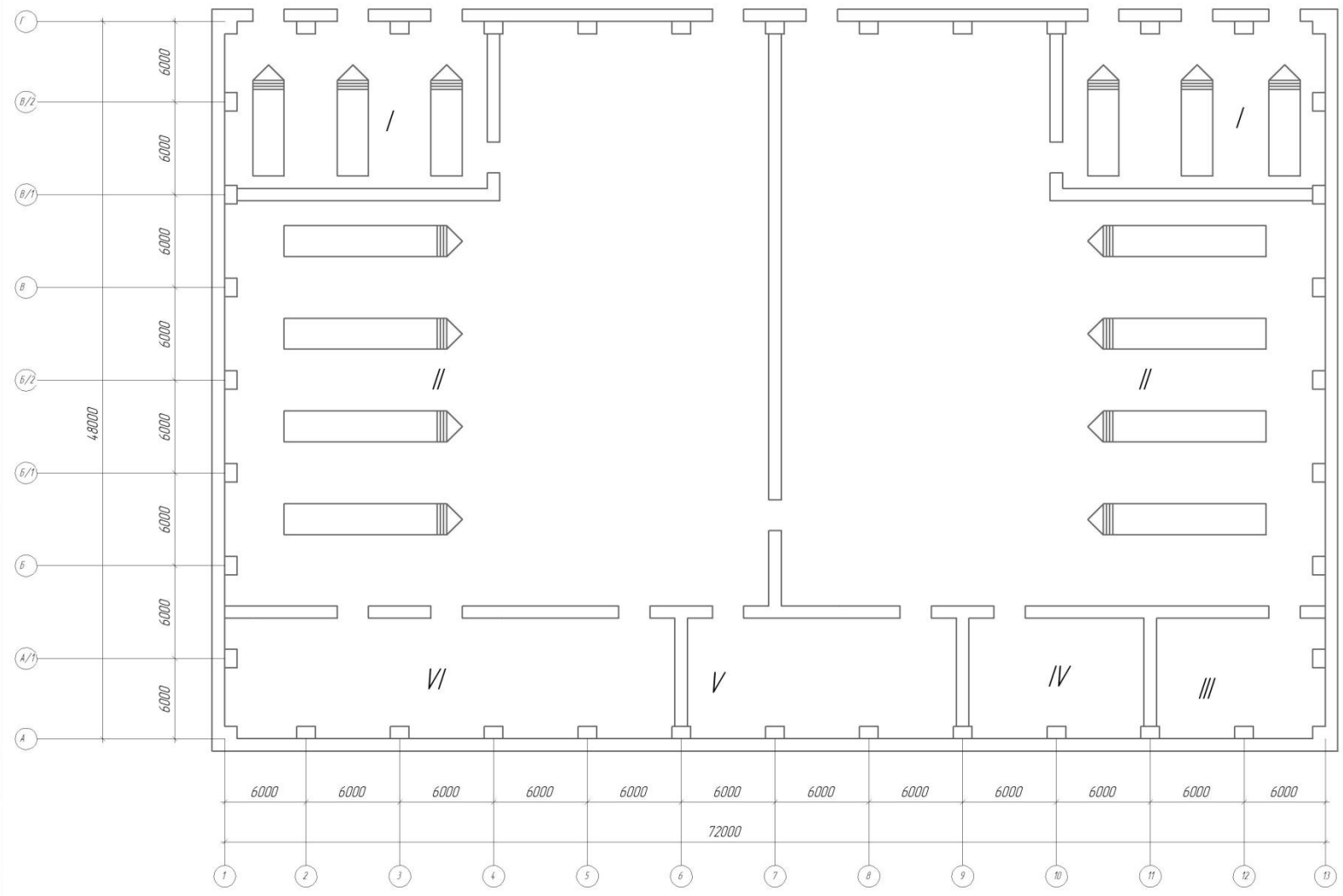
Одним из основных агрегатов, которые снижают уровень технической готовности погрузчиков, является гидравлический цилиндр, который приводит в действие рабочий орган погрузчика. При отказе во время работы это приводит к простоям и срыву сроков погрузки или разгрузки, а так как работы производятся в портовой зоне, то там действуют жесткие временные рамки, при выходе за которые накладываются штрафы.

Поэтому разработка устройства позволяющего производить диагностирование гидроцилиндров быстро и не прибегая к разборке агрегата, что позволит предупредить отказы погрузчика из-за отказа гидроцилиндра, а также мероприятия по оптимизации работы мастерской актуальны.

Исходя проведенного анализа сформулирована цель и задачи, которые должны быть решены в ВКР.

Целью ВКР является разработка мероприятий по совершенствованию процесса диагностирования гидравлических систем погрузчиков.

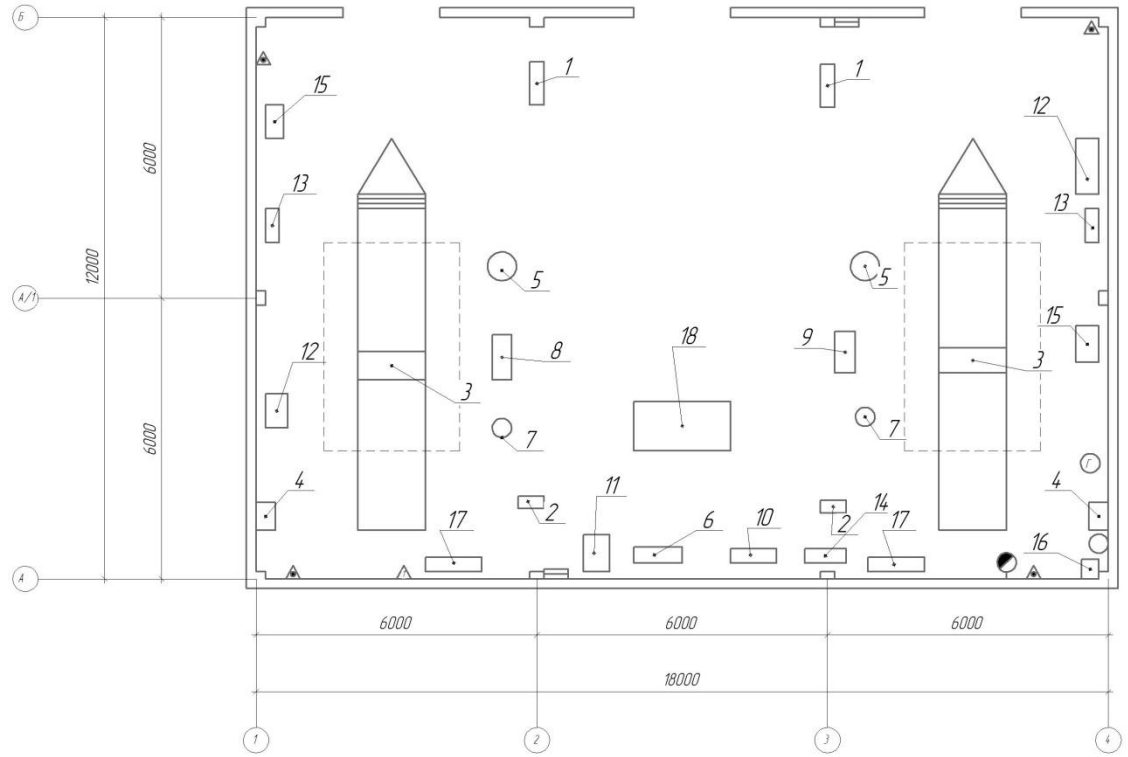
Исполнитель: ООО "СП" (ИНН 77-07-00014) - филиал ООО "СП" (ИНН 77-07-00014) - филиал ООО "СП" (ИНН 77-07-00014)  
 Заказчик: ООО "СП" (ИНН 77-07-00014) - филиал ООО "СП" (ИНН 77-07-00014) - филиал ООО "СП" (ИНН 77-07-00014)  
 Проект №: Р551824/100.000 ТП  
 Дата: 2017.03.17  
 Не для коммерческого использования



*Экспликация помещений*

№	Наименование
I	Посты ТО погрузчиков Калмар
II	Универсальные посты ТО и ТР
III	Агрегатный участок
IV	Топливный участок
V	Электротехнический участок
VI	Склад, подсобные помещения

Р551824/100.000 ТП				Лист	Масштаб
Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата	1130	
Исполн.	Ильин М.А.			1	
Исполн.	Ильин М.А.				
Исполн.	Корсаков А.П.				
Кафедра АТТС				ФГБОУ ВО СПбГАУ	
Копировала				Формат А1	



Условные обозначения

- ▲ - огнетушитель
- ▬ - ящик с песком
- - противопожарный кран
- △ - подвод сжатого воздуха
- (with dot) - подвод горячей воды
- (with horizontal line) - подвод холодной воды

№	Наименование
1	Инструментальная тележка
2	Пневматический гайковерт
3	Канатный подъемник
4	Шкаф для приборов
5	Устройство для отвода отработанных газов
6	Верстак слесарный
7	Маслораздатчик
8	Тележка для колес
9	Тележка для деталей
10	Заточной станок
11	Пресс гидравлический
12	Ларь для ветоши
13	Ящик под утиль
14	Станок сверлильный
15	Стеллаж для инструмента
16	Умывальник
17	Стеллаж для деталей
18	Стенд для испытания гидропривода

ЮУПА.С-371.Норм. в 2017 году. АКФ-Системы проектирования. Проект. Все права защищены.  
 РБ51.824.200.000 ТП. Лист 1 из 1.

				РБ51.824.200.000 ТП		
Исполнитель	Ильин И.А.	Проверено	Ильин И.А.	Технологическая планировка участка	Лист	150
Проектировщик	Ильин И.А.	Утверждено	Ильин И.А.	ведомость технического проекта	Лист	150
Инженер	Ильин И.А.	Согласовано	Ильин И.А.	Кафедра АТТС	Лист	150
Человек	Ильин И.А.	Согласовано	Ильин И.А.	ФГБОУ ВО СПбГАУ	Лист	150

## Операционно-технологическая карта на замену гидроцилиндра Кальмар

№ операции	Наименование и содержание операции	Место выполнения	Количество мест обслуживания	Трудоемкость, чел.ч.	Оборудование, инструмент	Технические требования
1	2	3	4	5	6	7
1	Произвести мойку автопогрузчика	Мойка	1	0,15	Моечная установка	Поверхность автобуса должна быть чистой
2	Установить автопогрузчик на пост ТО и зафиксировать	Пост ТО	1	0,10	Смотровая канава	-
3	Снять защитные кожухи	С торца погрузчика, около силового агрегата	1	0,15	Гаечный ключ 13 мм	-
4	Отсоединить штуцера	Гидроцилиндр	3	0,1	Накидной ключ 22-27 мм.	-
5	Отсоединить болты крепления гидроцилиндра к раме	Система гидроподъема	1	0,12	Рожковый ключ 22 мм	-
6	Снять гидроцилиндр	Система гидроподъема	1	0,03	-	-
7	Установить годный гидроцилиндр в пазы рамы	Система гидроподъема	1	0,06	-	Должен быть отцентрован
8	Затянуть болты крепления гидроцилиндра	Система гидроподъема	1	0,18	Накидной ключ 22-27 мм.	Затяжка 18
9	Протереть штуцера, осмотреть и при необходимости заменить	Штуцера	3	0,06	-	-
10	Подсоединить гидравлические шланги высокого давления	Система гидроподъема	3	0,10	Рожковый ключ 22 мм	12
11	Установить защитный кожух	С торца погрузчика, около силового агрегата	1	0,2	Гаечный ключ 13 мм	-
12	Снять фиксаторы, убрать приспособления и выехать с поста	Пост ТО	1	0,12	Смотровая канава	-
<b>Итого:</b>				<b>1,37 чел.ч</b>		

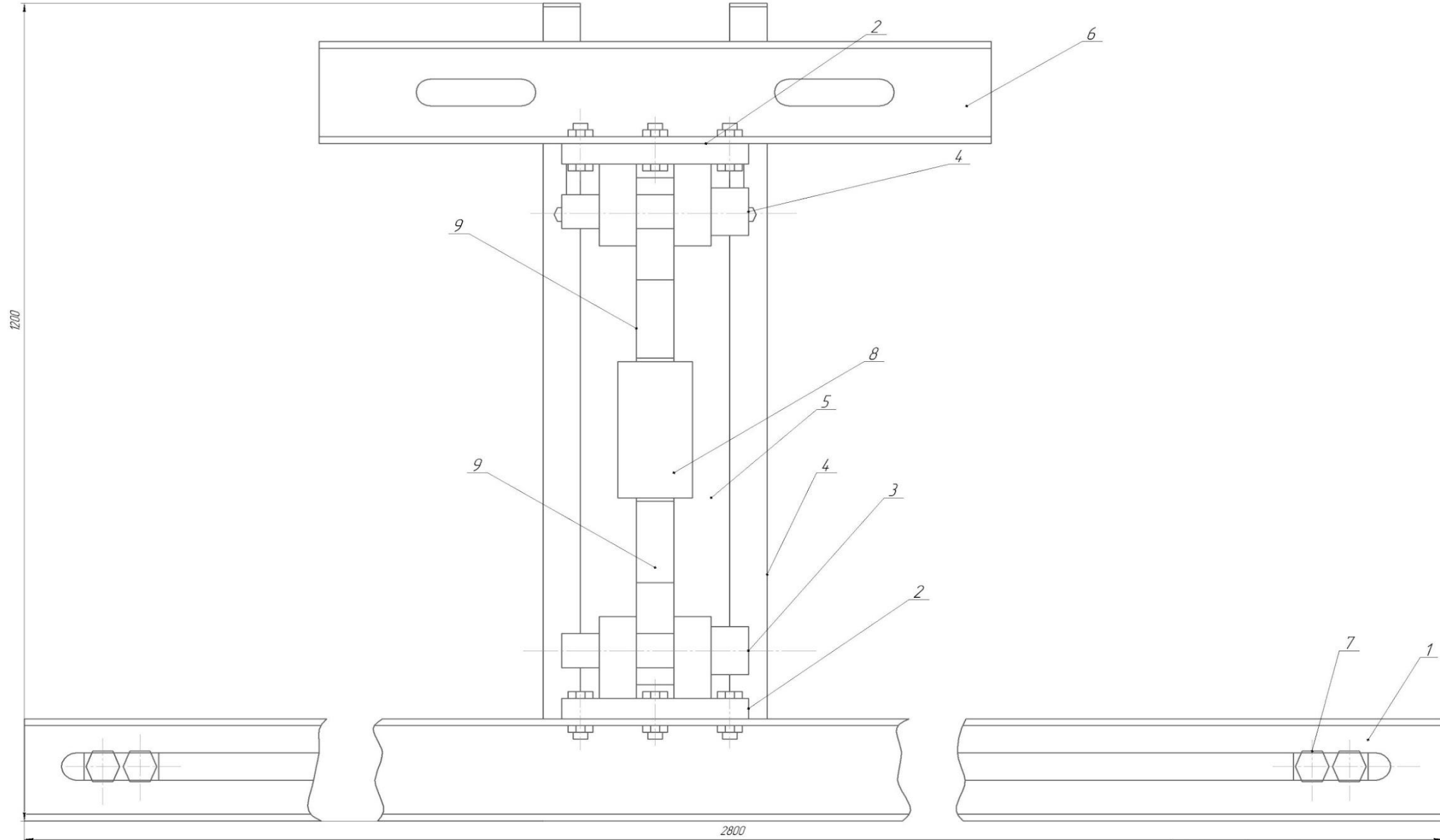
Формат А1  
 Дата: 2017 г. 15.05.17  
 Исполнитель: Иванов И.А.  
 Проверил: Иванов И.А.  
 Утвердил: Иванов И.А.  
 Согласовано: Иванов И.А.  
 Лист 1 из 1

Лист 1 из 1

Стор. №

				Р551824300.000 Т6		
Исполнитель	№ докум.	Подп.	Дата	Операционно-технологическая карта на замену гидроцилиндра Таблицы	Лист	Масштаб
Иванов И.А.					-	8/11
Проф.	Иванов И.А.				Лист	Листов
Контр.						Т
Исполн.	Иванов И.А.			Кафедра АТТС		ФГБОУ ВО СПбГАУ
Упр.	Колесников А.И.			Копировано		Формат А1

Не для коммерческого использования



ИПРАС-30-177/14/19 © 2017 ООО «СПРАТ» Система автоматизации Ресурсов Все права защищены.  
 Разработчик: ИПРАС-30-177/14/19 Система автоматизации Ресурсов

РБ51824400.000 В0					Лист		Масштаб	
Исполн.	И.И.И.	Провер.	И.И.И.	Дата	120,2	12,5		
Автор	Иванов И.А.	Черт.	Иванов И.А.		Лист	Листов		
Контр.								
Наименов.	Кафедра АТТС							
Уч.З.	ФГБОУ ВО СПбГАУ							
Копировал					Формат А1			

РБ51824400.000 В0

Стенд для испытания  
системы гидронасоса  
Чертеж общего вида

Кафедра АТТС  
ФГБОУ ВО СПбГАУ

Копировал Формат А1

№ 171-Н/е © 2017 ООО "АСКОН-Системы проектирования" Россия. Все права защищены.  
 Изм. № 001 Лист 1 из 1  
 Вид: ЧТБ  
 Лист и дата: 1/1 2017.03.01

√ Ra 3,2

Неуказанные предельные отклонения размеров Н14, Н14, ±IT14/2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	124	1102		

**РБ51.824.500.001**  
**Задняя стяжка**  
 ФГБОУ ВО СПбГАУ  
 Ильян М.А.  
 Копылов А.П.

№ 171-Н/е © 2017 ООО "АСКОН-Системы проектирования" Россия. Все права защищены.  
 Изм. № 001 Лист 1 из 1  
 Вид: ЧТБ  
 Лист и дата: 1/1 2017.03.01

√ Ra 1,6

Неуказанные предельные отклонения размеров Н14, Н14, ±IT14/2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	246	14		

**РБ51.824.500.002 СБ**  
**Площадка под колеса**  
**Сборочный чертеж**  
 Кафедра АТТС  
 ФГБОУ ВО СПбГАУ  
 Ильян М.А.  
 Копылов А.П.

№ 171-Н/е © 2017 ООО "АСКОН-Системы проектирования" Россия. Все права защищены.  
 Изм. № 001 Лист 1 из 1  
 Вид: ЧТБ  
 Лист и дата: 1/1 2017.03.01

√ Ra 1,6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	08	11		

**РБ51.824.500.003**  
**Поперечная пластина**  
 Лента 40-2х130 ГОСТ 1530-78  
 ФГБОУ ВО СПбГАУ  
 Ильян М.А.  
 Копылов А.П.

№ 171-Н/е © 2017 ООО "АСКОН-Системы проектирования" Россия. Все права защищены.  
 Изм. № 001 Лист 1 из 1  
 Вид: ЧТБ  
 Лист и дата: 1/1 2017.03.01

√ Ra 1,6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	52	11		

**РБ51.824.500.004**  
**Продольная планка**  
 Труба квадратная 80х130х5.0 ТУ 14-04-566-93  
 ФГБОУ ВО СПбГАУ  
 Ильян М.А.  
 Копылов А.П.

№ 171-Н/е © 2017 ООО "АСКОН-Системы проектирования" Россия. Все права защищены.  
 Изм. № 001 Лист 1 из 1  
 Вид: ЧТБ  
 Лист и дата: 1/1 2017.03.01

√ Ra 1,6

Неуказанные предельные отклонения размеров: Н14, Н14, ±IT14/2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	19	11		

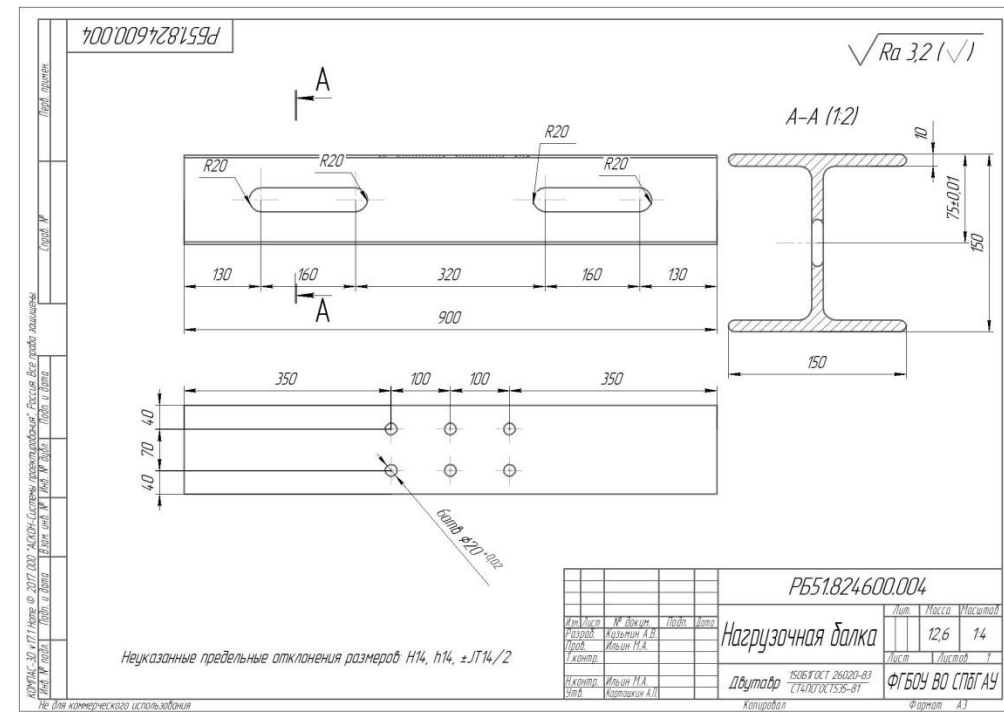
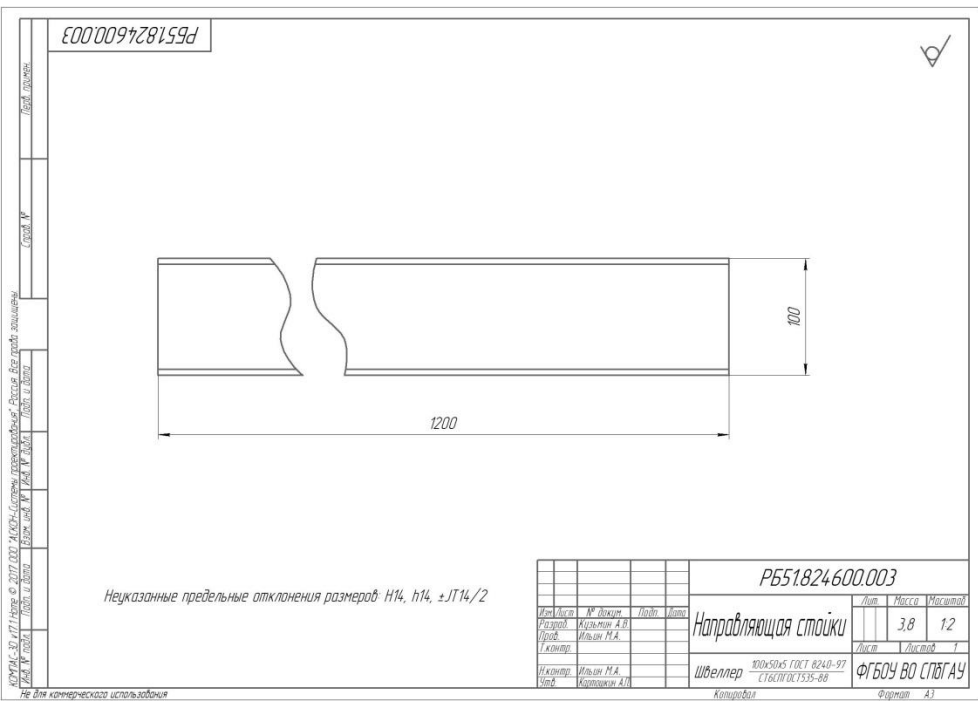
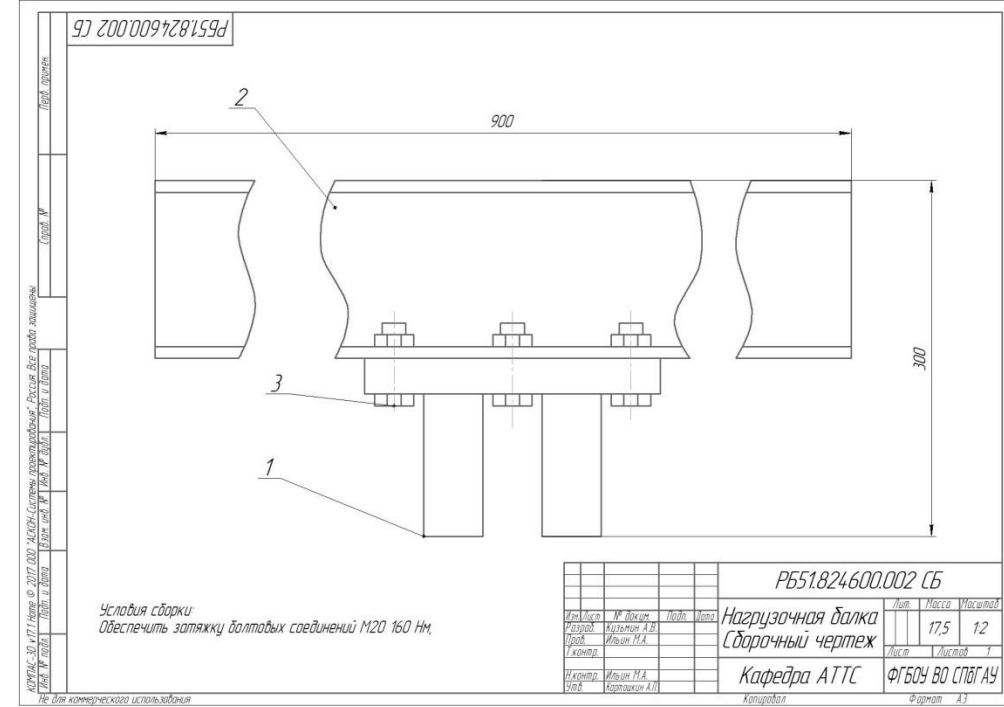
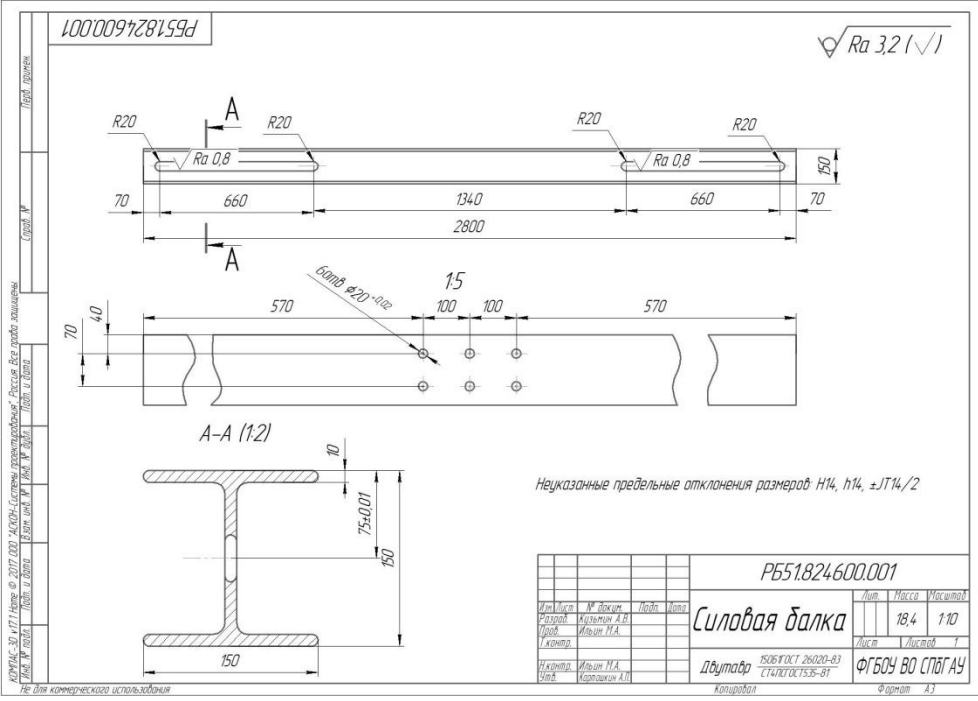
**РБ51.824.500.005**  
**Фиксатор площадки**  
**колеса**  
 Квадрат 40 ГОСТ 1133-71  
 40 ГОСТ 1050-88  
 ФГБОУ ВО СПбГАУ  
 Ильян М.А.  
 Копылов А.П.

№ 171-Н/е © 2017 ООО "АСКОН-Системы проектирования" Россия. Все права защищены.  
 Изм. № 001 Лист 1 из 1  
 Вид: ЧТБ  
 Лист и дата: 1/1 2017.03.01

√ Ra 1,6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	98	11		

**РБ51.824.500.006**  
**Поперечная планка**  
 Труба квадратная 80х130х5.0 ТУ 14-04-566-93  
 СТ 2017 ГОСТ 15663-86  
 ФГБОУ ВО СПбГАУ  
 Ильян М.А.  
 Копылов А.П.





Показатели	Вариант	
	Исходный	Проектный
1. Общие затраты на проект, руб.: (в том числе)	-	207570
2. Затраты изготовление стенда, руб.	-	25500
3. Затраты на обслуживание гидроцилиндра, руб.	-	182070
4. Количество обслуживаний, шт.	54	54
5. Затраты на 1 ТО гидросистемы, руб.	-	3371
6. Годовая экономия, руб.	-	155335
7. Срок окупаемости, лет	-	1,3
8. Коэффициент технической готовности	0,78	0,83

Лист 1

Страна

Лист 1

Лист 1

Р551824 700.000 ТБ					
Метод	№ докум.	Подп.	Дат.	Лист	Максимум
Разработ	Ильин Н.А.				
Провер	Ильин Н.А.				
Утверд					
Исполн	Ильин Н.А.				
Учред	Колосовский А.П.				
Технико-экономические показатели Таблицы				Лист	Листов
Кафедра АТТС				ФГБОУ ВО СПбГАУ	
Копировал				Формат	A1

## Заключение

В ВКР была поставлена цель: усовершенствовать технологию диагностирования автопогрузчика за счет разработки стенда для испытания системы гидроподъема. Поставленная цель достигнута решением сформулированных задач.

Произведена конструктивная разработка стенда по испытанию гидросистемы, который позволяет оценить техническое состояние гидросистемы, не снимая её с машины. Стенд снабжен электронным диагностическим агрегатом, с возможностью подключения к ПК, что соответствует современным требованиям.

Разработана операционно-технологическая карта на замену гидроцилиндра автопогрузчика. Предложена рациональная технологическая планировка зоны ТО и ТР, так как технология диагностирования является составляющей ремонтно-обслуживающей системы предприятия и без рациональной планировки невозможно добиться эффективной технологии диагностирования.

Разработаны мероприятия, которые позволяют при их выполнении повысить уровень безопасности труда.

Рассчитаны технико-экономические показатели. Расчет позволяет сделать заключение, что полученный экономический эффект достаточен для того, чтобы можно было внедрять в производство разработанные конструктивные решения.

Спасибо за внимание.