

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
«Машиностроения и транспорта»

Кафедра
«Транспортные машины»

Специальность: **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация: **Автомобили и тракторы**

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

**Обеспечение автоматизированной разгрузки полуприцепа грузоподъемностью 20 тонн
разработкой спецнастила платформы**

Студент гр. 13МН2

_____ Мазурин Дмитрий Викторович
(подпись, дата)

Руководитель

_____ Лебединский К.В.
(подпись, дата)

Нормоконтролёр

_____ Лебединский К.В.
(подпись, дата)

Рецензент

_____ (должность, место работы) _____ (подпись, дата) _____ (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № ____)

Заведующий кафедрой

_____ Салмин В.В.
(подпись, дата)

Работа защищена с оценкой _____ (протокол заседания ГЭК от _____ № ____)

Секретарь ГЭК

_____ Пименова О.В.
(подпись, дата)

Пенза 2018 г.

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА
КАФЕДРА «ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ»

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой «ТМ»
профессор _____ В.В. Салмин
подпись
«___» _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ
на дипломное проектирование

Студенту *гр. 13МН2* специальности 23.05.01(190109)

Мазурину Дмитрию Викторовичу

Руководитель проекта: *к.т.н., доцент кафедры «ТМ» К.В. Лебединский*

Время дипломного проектирования: *с 05.12.2017 г. по 18.06.2018 г.*

Место преддипломной практики: *ООО "МАЗ-СЕРВИС"*

Тема проекта: *Обеспечение автоматизированной разгрузки полуприцепа грузоподъемностью 20 тонн разработкой спецнастила платформы*

Тема утверждена приказом ПГУ № 1240/0 от 05.12.2017 г.

Техническое задание на проект (назначение устройства, условия применения, внешние воздействия, специальные требования и т.п.) *Разработать конструкция спецнастила полуприцепа для осуществления автоматической разгрузки*

Объем и содержание основной части проекта

Пояснительная записка (перечень вопросов, подлежащих разработке, расчетов, обоснований, описаний):

- *патентные исследования в области механизмов саморазгрузки;*
- *расчет параметров модернизируемого транспортного средства;*
- *результаты моделирования разработки;*
- *расчет на прочность и жесткость деталей;*
- *разработка технологического процесса изготовления шарнира;*
- *безопасность жизнедеятельности при эксплуатации разработки;*
- *разработка инструкции по эксплуатации.*

Графическая часть (перечень и содержание чертежей, плакатов)

– структура дипломного проекта	1л А1
– патентно-информационное исследование	1л А1
– общий вид транспортного средства	1л А1
– схема гидравлическая	1л А1
– чертеж платформы	1л А1
– чертеж механизма подъема	2л А1
– чертеж заготовки	1л А2
– чертеж детали	1л А2
– наладки технологических операций	1л А1
– результаты моделирования	1л А1
– плакат исследований деталей	1 л А1

Литература:

- патенты по тематике дипломного проекта;

Консультанты и содержание дополнительных разделов (указывается конкретное содержание задания)

По конструкции устройства: «Система саморазгрузки»

Консультант: к.т.н., доцент _____ К.В. Лебединский
подпись

По технологии: «Технологический процесс изготовления детали»

Консультант: к.т.н., доцент _____ К.В. Лебединский
подпись

По безопасности жизнедеятельности: «Мероприятия по безопасной эксплуатации транспортного средства»

Консультант: к.т.н., доцент _____ К.В. Лебединский
подпись

Дата выдачи задания: « _____ » _____ 2018 г.

Руководитель дипломного проекта: к.т.н., доцент _____ К.В. Лебединский
подпись

Задание к исполнению принял студент гр. 13МН1 _____ Д.В. Мазурин
подпись

« _____ » _____ 2018 г.

УДК 629.113

Мазурин Д.В. Обеспечение автоматизированной разгрузки полуприцепа грузоподъемностью 20 тонн разработкой спецнастила платформы: Дипломный проект. – Пенза: ПГУ, 2018 – 85 с., 13 ил., 18 таблиц.

Ключевые слова: ПОЛУПРИЦЕП, РАЗГРУЗКА, СПЕЦНАСТИЛ, ГИДРОСИСТЕМА, ГИДРОПРИВОД, ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

В дипломном проекте спроектирован механизм подъема частей спецнастила кузова полуприцепа. За счет разделения его на отдельные сегменты и обеспечения их системой опрокидывания удалось организовать автоматическую разгрузку транспортного средства. Выполнено моделирование разработки, проведен расчет параметров. Выполнен расчет на прочность деталей в среде Солид Воркс.

Разработан технологический процесс изготовления шарнира механизма подъема.

Рассмотрены вопросы безопасной эксплуатации разработки.

Разработана инструкция по эксплуатации.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Обеспечение автоматизированной разгрузки полуприцепа грузоподъемностью 20 тонн разработкой спецнастила платформы	Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	Мазурин					д	п	4	85
Провер.	Лебединский					Кафедра «ТМ» группа 13МН2			
Реценз.									
Н. контр.	Лебединский								
Утверд.	Салмин								

Содержание

Введение	7
1 Анализ состояния вопроса.....	8
1.1 Описание конструкций.....	8
1.2 Определение рубрик МПК и индексов УДК ИТР	8
1.3 Патентный поиск по конструкциям	9
1.4 Выводы.....	12
2 Конструкторская часть.....	13
2.1 Описание конструкторской разработки	13
2.2 Расчет необходимой мощности.....	17
2.3 Расчет гидроцилиндра	22
2.4 Расчет гидроуправления.....	23
2.6 Расчет элементов на прочность.....	24
2.7 Выводы.....	32
3 Разработка технологического процесса изготовления шарнира.....	33
3.1 Описание служебного назначения детали. Корректировка технических требований к детали	33
3.2 Выявление основных и вспомогательных баз	34
3.3 Анализ технологичности детали с определением коэффициента обрабатываемости материала заготовки	34
3.4 Формулировка технологических задач.....	37
3.5 Определение типа производства	38
3.6 Определение класса детали и выбор в качестве аналога, действующего типового технологического процесса.....	39
3.7 Выбор исходной заготовки и обоснование методов ее изготовления	40
3.8 Выбор и обоснование технологических баз на различных этапах технологического процесса	40
3.9 Разработка плана обработки отдельных поверхностей	41

3.10 Проектирование технологического маршрута изготовления детали с учетом рекомендации типового маршрута и разработанного плана обработки отдельных поверхностей.....	42
3.11 Проектирование технологических операций и переходов. Формирование структуры операций и определение последовательности переходов	42
3.12 Выбор средств технологического оснащения.....	44
3.13 Расчеты и назначение режимов резания	45
3.14 Нормирование технологических операций.....	46
3.15 Выводы.....	48
4 Проблемы безопасности при эксплуатации полуприцепов	49
4.1 Анализ безопасной эксплуатации полуприцепов	49
4.2 Анализ вредных и опасных факторов, воздействующих на водителя грузового автомобиля с полуприцепом	52
4.3 Мероприятия по безопасной эксплуатации полуприцепа.....	55
4.4 Выводы	65
5 Разработка инструкции по эксплуатации полуприцепа	66
5.1 Выводы	75
Заключение.....	76
Список литературы.....	77
Приложение А (обязательное) Патенты	
Приложение Б (справочное) Спецификации	
Приложение В (обязательное) Маршрутные и операционные карты	
Приложение Г (обязательное) Графическая часть дипломного проекта	

Введение

В современных условиях грузоперевозок иметь специализированный прицеп не очень экономически выгодно. Поскольку требуемый для специализированного прицепа груз можно не найти в данном регионе и транспортное средство будет передвигаться к следующему пункту загрузки пустым. Это относится к таким видам прицепов и полуприцепов как самосвальные, щеповозы и прочие для перевозки сыпучих грузов. В то же время у грузоперевозчиков иногда возникает потребность в таких перевозках на дальние расстояния и сложно найти соответствующий транспорт для перевозки.

Самым распространенным видом прицепного состава для грузовых автомобилей являются шторные прицепы и полуприцепы, а также фургоны. Поэтому вопрос оборудования таких полуприцепов для перевозки сыпучих грузов крайне актуален. Наиболее сложной и востребованной задачей становится разработка для таких прицепов системы автоматической разгрузки сыпучих грузов.

Цель дипломной работы: проведение конструкторских мероприятий по разработке сегментированного настила полуприцепа с возможностью его наклона на определенный угол для выгрузки сыпучих грузов

Задачи проекта:

1. Патентный поиск по конструкциям грузовых настилов.
2. Разработка компоновочной схемы конструкции.
3. Расчет параметров гидросистемы.
4. Создание 3Д модели узлов конструкции.
5. Расчет на прочность деталей и узлов.
6. Разработка сборочных и детализованных чертежей.
7. Разработка технологического процесса изготовления детали.
8. Разработка мероприятий по безопасности жизнедеятельности.
9. Разработка инструкции по эксплуатации.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

1 Анализ состояния вопроса

1.1 Описание конструкций

В настоящее время существуют полуприцепы с подвижным полом – это серьезная альтернатива обычным фургонам при перевозке грузов в сельском и лесном хозяйстве, индустрии вторичной переработки: груз с небольшой плотностью засыпки дозированно разгружается с помощью движущейся внутренней стенки через задний портал. 21 гидравлический подвижный элемент перемещает сыпучий и штучный груз вперед и назад, обеспечивая эффективную погрузку и разгрузку поддонов, мешков, рулонов или тюков. Раскрытый свертываемый тент открывает грузовое пространство по всей его длине [10]. Оптимальную стабильность и безопасность при погрузке и в движении обеспечивает осевой агрегат с пневмоподвеской *MRH*, электронной тормозной системой *EBS* и программой повышения устойчивости *Roll Stability Program (RSP)*. Грузовой объем, в зависимости от версии полуприцепа, составляет от 92 м³ до 94 м³.

Однако, данная система в условиях низких температур и влажного груза показывает свою неработоспособность. Происходит намерзание и комкование груза, заклинивание сегментов вследствие попадания воды в направляющие [11].

Таким образом альтернативной такой системе будет полуприцеп с наклоняющимися цельными сегментами грузового настила. В этом случае водитель открывает одну сторону тента полуприцепа, снимает борта и происходит разгрузка.

1.2 Определение рубрик МПК и индексов УДК ИТР

Раздел *B* – различные технологические процессы; Транспортирование.

Класс *B60* – транспортные средства.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Подкласс *B60P* – Транспортные средства, приспособленные для грузовых перевозок или транспортировки, перевозки и размещения обычных или специальных грузов или изделий (транспортные средства со специальными приспособлениями для транспортировки пациентов или людей с ограниченными возможностями в движении или их индивидуальных средств передвижения *A 61G 3/00*).

Группа *B60P 1/00* – Транспортные средства с устройствами для облегчения погрузки, разгрузки и укладки грузов (транспортные средства для перевозки скошенных сельскохозяйственных культур со средствами для погрузки и разгрузки *A01D 90/00*; транспортные средства для сбора мусора *B 65F*; погрузка и разгрузка транспортных средств устройствами, не встроенными в них *B 65G*).

1.3 Патентный поиск по конструкциям

Тексты найденных патентов приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Патентная документация, отобранная для анализа

Предмет поиска	Страна выдачи, вид и номер охранного документа, классификационный индекс	Автор, заявитель, дата публикации, название	Сущность технического решения и цель его создания
1	2	3	4
Сдвижной пол грузового отсека	Россия, патент № 2023617 Авторы: Прохоров В.М. (RU).	Полуприцеп	Цель: обеспечение надежности. Это достигается за счет обеспечения неразрывной связи силовых поясов лонжеронов верхней и нижней платформ и выполнение колесных ниш в виде коробчатых силовых балок, опирающихся одним торцом на

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
			лонжерон, по бокам на две поперечные балки, а другим торцом на силовой обвязочный пояс платформы, при этом коробчатые балки оборудованы гладкими скругленными нишами под колеса.
Сдвижной пол грузового отсека	Россия, патент № 2374118 Авторы: Хавронина В.Н. (RU).	Способ перемещения транспортного средства и устройство его реализующее	Техническая задача, на решение которой направлено заявленное изобретение, – повышение эффективности за счет расширения функциональных возможностей, технический результат – упрощение конструкции. Указанный технический результат достигается тем, что в известном способе, заключающемся в перемещении частей транспортного средства друг относительно друга, перемещение производят посредством перемещения груза относительно частей и частей относительно груза и фиксации груза относительно частей и частей относительно груза, причем груз устанавливают хотя бы в две части с фиксаторами и несущими опорной и дополнительными стойками с роликами, обеспечивая перемещение частей.
Сдвижной пол грузового отсека	Россия, патент № 1000333 Авторы: Новик Ю.Т. (SU)	Платформа полуприцепа для перевозки тарноштучных грузов	Цель изобретения: расширение функциональных возможностей полуприцепа путем образования сплошного настила рамы при ее раздвижении, увеличения ширины рамы по всей ее длине и обеспечения раздвижения рамы в ширину и в длину от общего привода. Поставленная цель достигается за счет использования центрального гидроцилиндра одной строной прикрепленного к передней секции рамы, а другой – к ее центральной секции.

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
Сдвижной пол грузового отсека	КНР, патент № CN2034977 75	Изменяемая по длине платформа	Цель изобретения – изменение длины грузового настила полуприцепа. Достигается за счет использования направляющих, позволяющих осуществлять движение отдельных секций настила друг относительно друга в одной плоскости.

Анализ достоинств и недостатков:

Патент № 2023617.

Технической задачей изобретения является обеспечение надежности.

Достоинствами такого решения являются: обеспечение неразрывной связи силовых поясов лонжеронов верхней и нижней платформ и выполнение колесных ниш в виде коробчатых силовых балок, опирающихся одним торцом на лонжерон, по бокам на две поперечные балки, а другим торцом на силовой обвязочный пояс платформы, при этом коробчатые балки оборудованы гладкими скругленными нишами под колеса.

Недостатком конструкторского решения является ступенчатое регулирование длины.

Патент № 2374118.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности за счет расширения функциональных возможностей, технический результат – упрощение конструкции.

Достоинства: простота технического решения.

Недостатки данного решения: невозможность перевозки штучных грузов. Использование для раздвижения самого груза что ограничивает сферу использования данного технического решения.

Патент № 1000333.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Задачей изобретения является расширение функциональных возможностей полуприцепа путем образования сплошного настила рамы при ее раздвижении, увеличения ширины рамы по всей ее длине и обеспечения раздвижения рамы в ширину и в длину от общего привода.

Достоинствами разработки: простота конструкции, использование одного гидроцилиндра для раздвижения, возможность изменения ширины грузового настила.

Недостатки: возможные перекосы при раздвижении за счет использования только одного цилиндра, невозможность использования данного решения в прицепе тяжеловозе из-за больших нагрузок возникающих в его силовых элементах.

Патент № CN203497775.

Цель изобретения: изменение длины грузового настила полуприцепа.

Достигается за счет использования направляющих, позволяющих осуществлять движение отдельных секций настила друг относительно друга в одной плоскости.

Достоинствами решения является то, что направляющие образуют ровную поверхность.

Недостатком способа является низкий срок службы направляющих элементов из-за высоких нагрузок на них при использовании в тяжеловозном трале.

В качестве прототипа принято решение по патенту RU 1000333.

1.4 Выводы

Проведенный патентно-информационный поиск показал, что наиболее простым будет решение наклон отдельных сегментов платформы. В этом случае не требуются большие усилия как в случае подъема цельного настила и не теряется устойчивость автопоезда – не возникает большого опрокидывающего момента в случае комкования или намерзания груза. Механизм поворота будет работать от гидравлических цилиндров. При этом сегменты будут двигаться по направляющим.

2 Конструкторская часть

2.1 Описание конструкторской разработки

Полуприцеп состоит из шасси, на котором смонтированы три самосвальные платформы. Каждая платформа оснащена индивидуальным механизмом разгрузки рычажного типа. Применение именно такого механизма позволяет осуществить наклон платформы при разгрузке до 45 градусов при меньшей длине гидроцилиндра. Сравнительно малые габариты гидроцилиндра обусловлены пространством между лонжеронами рамы полуприцепа. В конструкцию заложена возможность разгрузки как на левую, так и на правую сторону. На рисунке 2.1 представлена гидравлическая схема разработки.

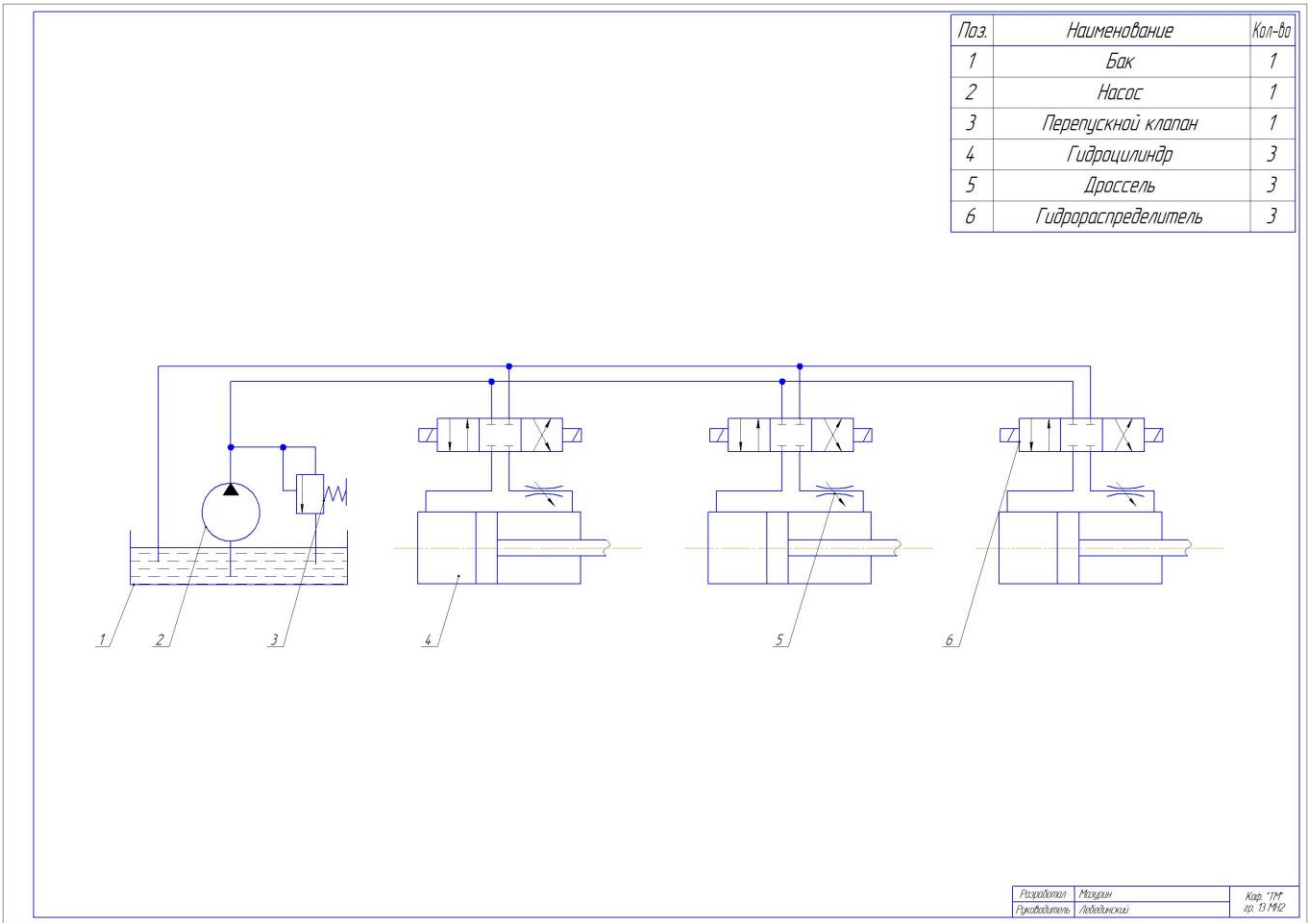


Рисунок 2.1 – Гидравлическая схема системы

Выбор стороны разгрузки производится вручную, методом выемки пальцев-фиксаторов со стороны, противоположной стороне разгрузки. Перед разгрузкой производится также разблокировка замка борта. Гидравлическая система полуприцепа работает следующим образом. Масляный насос забирает масло из бака и подает на электроуправляемые гидрораспределители. Постоянное давление в системе поддерживается перепускным клапаном. Гидрораспределители в среднем положении – нормально закрытые. В двух крайних положениях – подъем и опускание гидроцилиндра. Золотник гидрораспределителя перемещается при помощи соленоидов, а в среднее положение возвращается пружинами. Применение электроуправляемых гидрораспределителей позволяет управлять разгрузкой полуприцепа дистанционно. На рисунке 2.2 показана силовая структура настила полуприцепа.

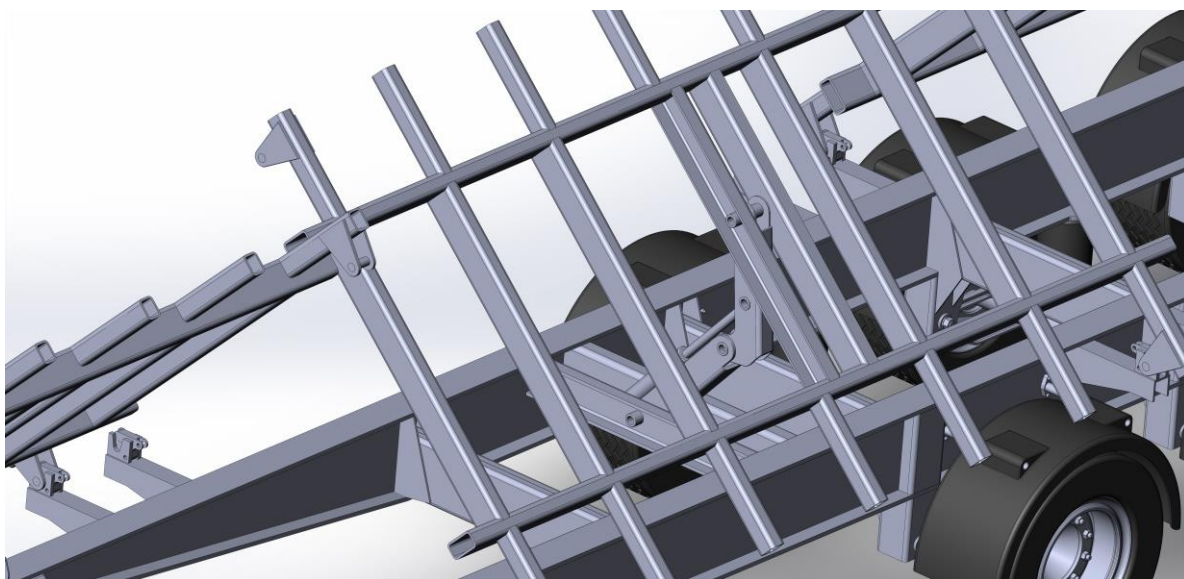


Рисунок 2.2 – Разрабатываемая конструкция

Конструкция модернизирована путем установки бортов, позволяющих разделить между собой части груза.



Рисунок 2.3 – Модель с бортами

На рисунке 2.4 показан чертеж полуприцепа.

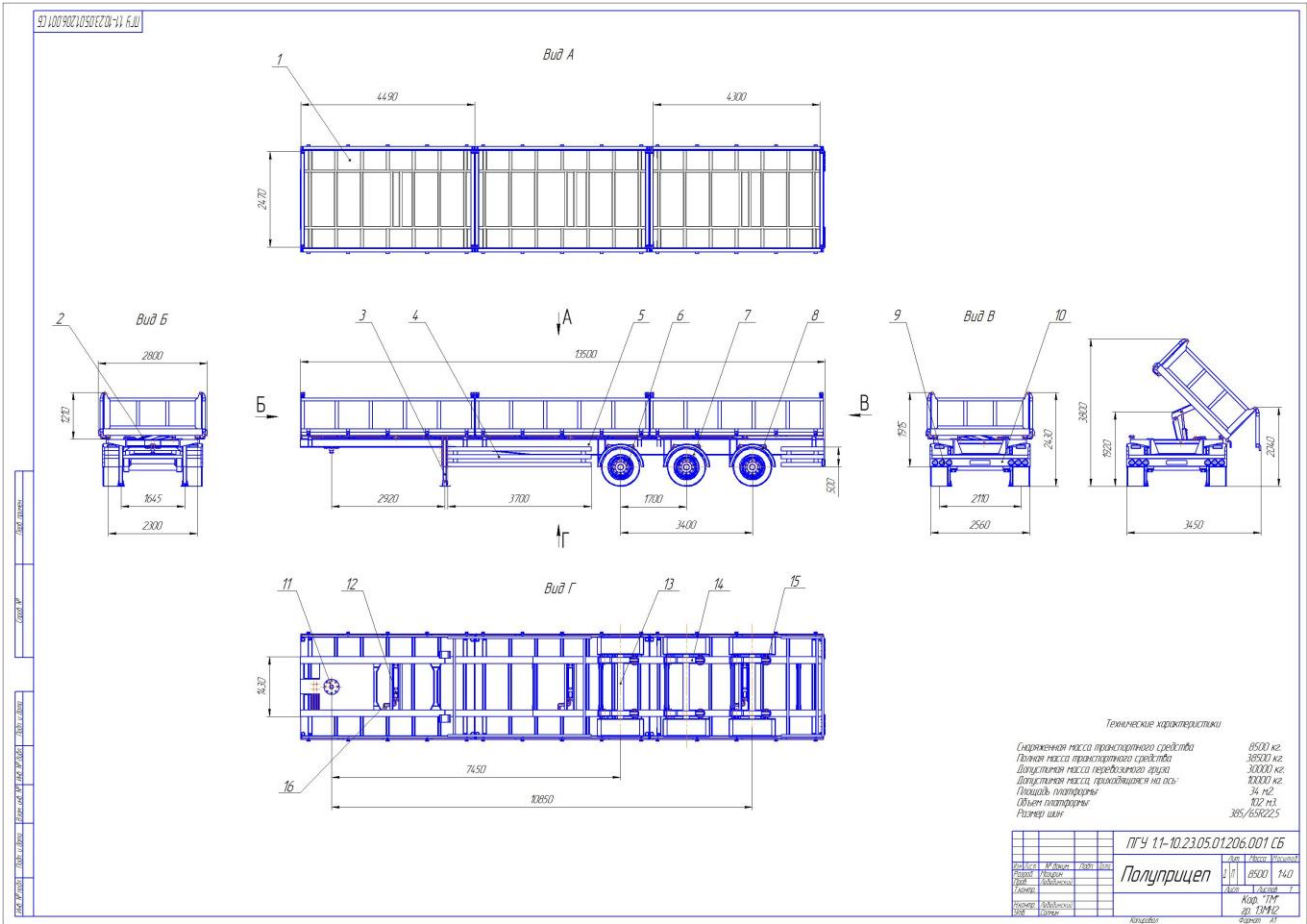


Рисунок 2.4 – Сборочный чертеж

На рисунке 2.5 представлен чертеж грузовой платформы.

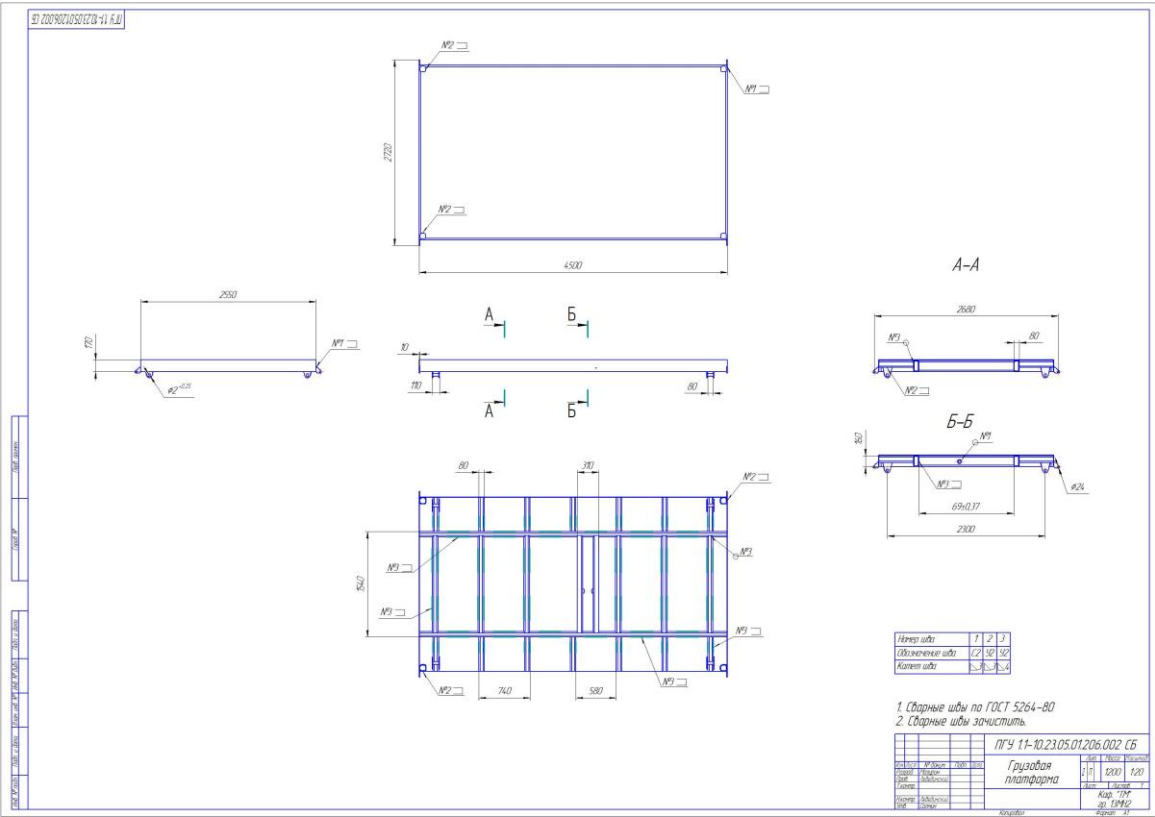


Рисунок 2.5 – Сборочный чертеж грузовой платформы

На рисунках 2.6 и 2.7 показан сборочный чертеж механизма подъема.

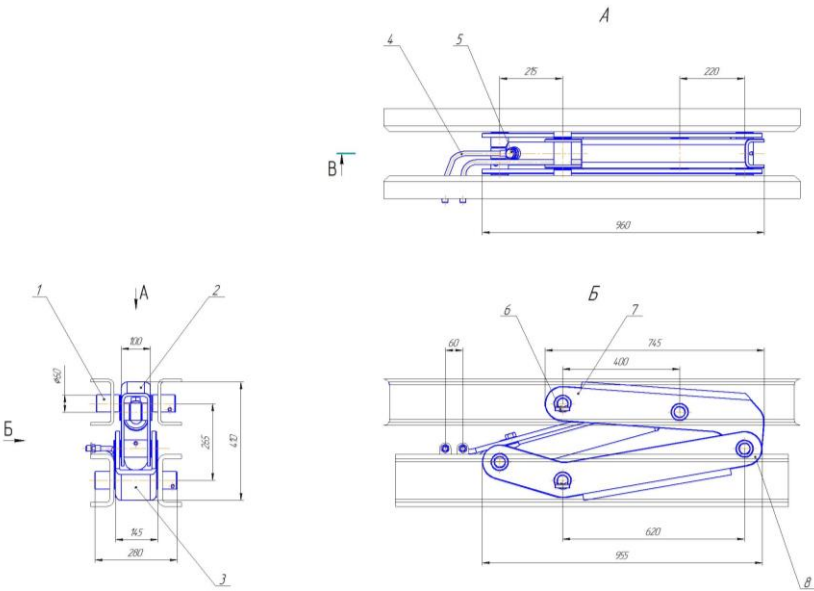


Рисунок 2.6 – Сборочный чертеж механизма подъема

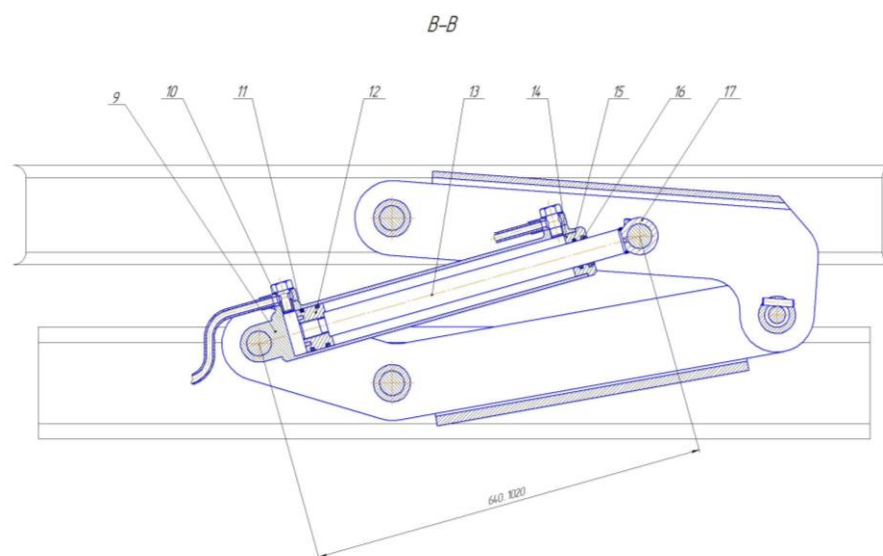


Рисунок 2.7 – Сборочный чертеж механизма подъема

2.2 Расчет необходимой мощности

Для обеспечения непрерывной подачи рабочей жидкости необходимо произвести расчет подачи насоса и гидродвигателя.

При объемном способе регулирования стараются максимально использовать приводную мощность двигателя N , которая подбирается с учетом максимальной мощности, развиваемой насосом, и общего КПД гидропривода.

Мощность, развиваемая насосом без учета его КПД вычисляется по формуле:

$$N_1 = p_1 Q_1 = p_1 n_1 q_1 = N. \quad (2.1)$$

Соответственно мощность, потребляемая гидромотором, без учета его КПД равна:

$$N_2 = p_2 Q_2 = p_2 n_2 q_2 = N. \quad (2.2)$$

где N – мощность приводного двигателя;

p – давление в системе;

Здесь и в дальнейшем индексом 1 обозначаются параметры насоса, а индексом 2 – гидромотора.

Q_1 и Q_2 – соответственно подача и расход жидкости;

n_1 и n_2 – скорости вращения соответственно вала насоса и гидромотора;

q_1 и q_2 – рабочие объемы соответственно насоса и гидромотора.

В системах с регулируемым насосом изменение расхода достигается изменением рабочего объема насоса.

Из технической характеристики известно, что частота вращения вала отбора мощности $\omega_b = 40 \text{ с}^{-1}$, именно данный вал вращает шестеренный насос НШ-50-2, который был предварительно выбран в качестве предварительного расчета в связи с тем, что его номинальное давление также равно 17,5 МПа.

$$N_1 = 17,5 \cdot 40 \cdot 50 = 35000 \text{ Вт.}$$

$$N_2 = 16 \cdot 40 \cdot 11,6 = 7424 \text{ Вт.}$$

Для использования максимальной мощности приводного двигателя N необходимо при изменении Q_1 стремиться к пропорциональному изменению p_1 с таким расчетом, чтобы произведение $p_1 Q_1$ сохранялось постоянным.

При изменении рабочего объема q_2 и неизменном рабочем объеме q_1 скорость вращения вала гидромотора определяется из формулы:

$$n_2 = \frac{p_1 q_1 n_1}{p_1 q_2} = \frac{q_1}{q_2} n_1. \quad (2.3)$$

Момент на валу гидромотора может быть подсчитан из выражения:

$$n_2 = \frac{1}{2\pi} p_2 q_2. \quad (2.4)$$

Подставляя значение $p_2 q_2$ из формулы (2.3) в выражение (2.4), получаем:

$$M_2 = \frac{N}{2\pi \cdot n_2}. \quad (2.5)$$

$$M_2 = \frac{7424}{2 \cdot 3,14 \cdot 40} = 29,6 \text{ Нм.}$$

При назначении максимального момента исходят из максимального давления, на которое рассчитана передача по прочности. При этом значения $M_{\text{макс}}$ и $M_{\text{мин}}$ должны обеспечиваться параметрами насоса и гидромотора.

В реальных машинах наблюдаются потери энергии из-за утечек жидкости и трения. Утечки жидкости через неплотности сопряженных элементов насоса и

гидромотора снижают объемный КПД η_0 , а трение взаимно перемещающихся относительно друг друга деталей снижает механический КПД гидропривода η_m .

С учетом влияния этих факторов можно написать:

$$M_1 = \frac{1}{2\pi \cdot \eta_{1,m}} q_1 p_1. \quad (2.6)$$

$$M_2 = \frac{\eta_{2,m}}{2\pi} q_2 p_2. \quad (2.7)$$

$$M_1 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,95} 50 \cdot 17,5 = 146,7 \text{ Нм.}$$

$$M_2 = \frac{0,98}{2 \cdot 3,14} 11,6 \cdot 16 = 28,9 \text{ Нм.}$$

Откуда коэффициент трансформации будет равен:

$$k = \frac{M_2}{M_1}. \quad (2.8)$$

$$k = \frac{28,9}{146,7} = 0,2.$$

Соответственно этому передаточное отношение между насосом и гидромотором будет зависеть от их объемных к.п.д. т.е.:

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\frac{Q \eta_{2,0}}{q_2}}{\frac{Q}{q_1 \eta_{1,0}}} = \frac{q_1}{q_2} \eta_{1,0} \eta_{2,0}. \quad (2.9)$$

А полный КПД η будет равен:

$$\eta = \frac{p_2}{p_1} \eta_{1,m} \eta_{2,m} \eta_{1,0} \eta_{2,0}. \quad (2.10)$$

$$\eta = \frac{16}{17,5} 0,95 \cdot 0,98 \cdot 0,95 \cdot 0,95 = 0,77.$$

Расчленим потери давления при течении жидкости в напорной и сливной гидролиниях и обозначим их соответственно через p_{1n} и p_{2n} . Тогда суммарные потери в системе составят:

$$p_n + p_{1n} + p_{2n}, \quad (2.11)$$

а величина гидравлического КПД гидролиний будет равна:

$$\eta_r = \frac{p_2}{p_1} = 1 - \frac{p_n}{p_1}. \quad (2.12)$$

так как $p_2 = p_1 - p_n$.

При ламинарном течении жидкости потери давления в гидролиниях пропорциональны расходу, а при турбулентном – квадрату расхода, таким образом, гидравлический КПД в одном и другом случаях может быть записан следующим образом:

$$\eta_{r(l)} = 1 - \frac{Q}{g p_1}. \quad (2.13)$$

$$\eta_{r(T)} = 1 - \frac{Q^2}{g' p_1}. \quad (2.14)$$

где g и g' – коэффициенты пропорциональности.

Перепад давления в насосе можно определить из выражения: $p_1 \approx \frac{N_1}{Q}$.

Подставляя значение p_1 в формулы (2.13) и (2.14), соответственно получим:

$$\eta_{r(l)} = 1 - A Q^2. \quad (2.15)$$

$$\eta_{r(T)} = 1 - A' Q^3. \quad (2.16)$$

где $A = 1/Ng$, $A' = 1/Ng'$.

Из выражений (2.15) и (2.16) видно, что увеличение расхода для расширения диапазона изменения скорости вращения гидромотора в закрытых системах с регулируемым насосом невыгодно из-за значительного возрастания потерь (особенно при турбулентном режиме). При уменьшении расхода и связанного с ним увеличения давления будут расти объемные потери в насосе и гидромоторе.

Течение жидкости через зазоры насосов и гидромоторов носит ламинарный характер, и утечки в этом случае пропорциональны давлению $Q_y \approx p$. Но в зоне регулирования при постоянной мощности давление обратно пропорционально

расходу $p \approx N/Q$. Подставляя в формулу $\eta_0 \approx 1 - B/Q^2$ значение $Q_y \approx p \approx N/Q$, получим $\eta_0 \approx 1 - B/Q^2$, где B – коэффициент пропорциональности.

Полный КПД закрытой системы гидропривода с регулируемым насосом и нерегулируемым гидродвигателем при ламинарном течении потока будет иметь следующий вид:

$$\eta_{\lambda} = \eta_{1\lambda} \eta_{2\lambda} \left(1 - \frac{B}{Q^2} \right) (1 - A Q^2). \quad (2.17)$$

$$\eta_{\lambda} = 0,95 \cdot 0,98 \left(1 - \frac{1}{0,99^2} \right) (1 - 0,34 \cdot 0,99^2) = 0,6.$$

А при турбулентном:

$$\eta'_{\lambda} = \eta_{1\lambda} \eta_{2\lambda} \left(1 - \frac{B}{Q^2} \right) (1 - A' Q^3). \quad (2.18)$$

$$\eta'_{\lambda} = 0,95 \cdot 0,98 \left(1 - \frac{1}{0,99^2} \right) (1 - 0,35 \cdot 0,99^3) = 0,56.$$

Крутящий момент, необходимый для привода гидроцилиндра (на гидромоторе):

$$M_{\Gamma\text{М}} = 716,2 \cdot N/n = 7 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

$$M_{\text{ДМ}} = M_{\Gamma\text{М}}. \quad (2.19)$$

Действительный крутящий момент, развиваемый гидромотором, определяется следующим образом:

$$M_{\text{ДМ}} = 1,59 \cdot g_{\text{м}} \cdot P \cdot \eta_{\Gamma\text{М}} \text{ Н} \cdot \text{м}. \quad (2.20)$$

Выбираем гидромотор 210.25.

Исходные данные:

$G_{\text{м}} = 0,107$ л/об – рабочий объем гидромотора;

$P_{\text{ном}} = 1,6$ МПа – рабочее давление в гидросистеме;

$\eta_{\Gamma\text{М}} = 0,93$ – гидромеханический КПД гидромотора;

$\eta_{\text{об.м.}} = 0,95$ – объемный КПД гидромотора;

$\psi = 17,05$ кН/м – постоянная крутящего момента.

Из формулы для действительного крутящего момента находим давление, обеспечивающее необходимый крутящий момент на валу гидромотора:

$$p = \frac{M_{д.м.}}{1,59 \cdot g_m \cdot n_{г.м.}} = 44,2 \text{ МПа.}$$

2.3 Расчет гидроцилиндра

Используется гидроцилиндр с односторонним штоком. Диаметр гидроцилиндра определяется по формулам [7]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot F_{выт}}{\pi \cdot \Delta P_c \cdot \eta_{мц}}}; \quad (2.21)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 F_{вт} \cdot \phi}{\pi \cdot \Delta P_c \cdot \eta_{мц}}}, \quad (2.22)$$

где $F_{выт}$, $F_{вт}$ – заданное усилие выталкивания или втягивания гидроцилиндра, Н;

ΔP – перепад давления на гидроцилиндре, принимаем $\Delta P = 14,4 \text{ МПа}$;

$\eta_{мц}$ – механический КПД гидроцилиндра, $\eta_{мц} = 0,98$;

ϕ – коэффициент мультипликации, принимаем $\phi = 1,25$;

$$D_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 10955 \cdot 1,25}{3,14 \cdot 14,4 \cdot 10^6 \cdot 0,98}} = 0,054 \text{ м} = 54 \text{ мм.}$$

По ГОСТ 12447 – 80 принимаем $D_1 = 63 \text{ мм}$, $d = 28 \text{ мм}$.

Максимальный расход, необходимый для обеспечения заданной скорости движения гидроцилиндров равен:

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot V \cdot z}{4 \cdot \eta_{оц}}, \quad (2.23)$$

где $\eta_{оц}$ – объемный КПД гидроцилиндра, принимаем $\eta_{оц} = 0,92$;

V – заданная скорость движения гидроцилиндра, $V = 0,1..0,15 \text{ м/с}$;

z – число параллельно установленных гидроцилиндров;

$$Q = \frac{3,14 \cdot 0,063^2 \cdot 0,12 \cdot 2}{4 \cdot 0,92} = 4955 \text{ см}^3/\text{мин.}$$

Расчетная схема гидросистемы представлена на рисунке 2.4.

Требуемый рабочий объем насоса определяем по формуле [7]:

$$q_n = Q_{mp} / (n_n \cdot \eta_{он} \cdot z), \quad (2.24)$$

где Q_{mp} – требуемая подача насоса;

n_H – частота вращения вала насоса, принимаем по ГОСТ 12446–80

$$n_H = 1500 \text{ мин}^{-1} = 25 \text{ с}^{-1};$$

$\eta_{он}$ – объемный КПД насоса, $\eta_{он} = 0,95$;

Z – количество насосов,

$$q_n = \frac{4955}{25 \cdot 1 \cdot 0,95} = 208 \text{ см}^3.$$

2.4 Расчет гидроуправления

Усилия по штокам цилиндров найдутся из соотношения моментов.

Коэффициент полезного действия механизма принимаем равным 0,9.

Сумма моментов сил веса относительно точки О [7]:

$$M_o = G_2 x_2 - P_n x_n, \quad (2.25)$$

где P_n – усилие на штоке гидроцилиндра, Н;

x_n – расстояние от линии действия силы P_n до точки О, м.

Тогда:

$$P_n = G_2 x_2 / 2 x_n. \quad (2.26)$$

$$P_n = 2,7 \cdot 0,5 / 0,6 = 2,25 \text{ кН.}$$

На каждый гидроцилиндр с учетом КПД действует сила, определяемая по формуле:

$$P_n' = P_n / \eta, \quad (2.27)$$

где η – КПД гидроцилиндра.

$$P_{\pi}' = 2,25/0,9 = 2,5 \text{ кН.}$$

Насос имеет производительность Q , равную 1,6 л/с, и развивает давление $P = 17,5$ МПа. Тогда площадь поршня гидроцилиндра равна [7]:

$$F_{\pi} = P_{\pi}' / P_{\pi}. \quad (2.28)$$

$$F_{\pi} = 2,5/17,5 = 0,143 \text{ см}^2.$$

Диаметр гидроцилиндра равен:

$$d = \sqrt{\frac{4F_{\pi}}{\pi}}. \quad (2.29)$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,143}{3,14}} = 0,046 \text{ м.}$$

Диаметр штока гидроцилиндра определим как:

$$d_{\text{ш}} = 0,5d. \quad (2.30)$$

$$d_{\text{ш}} = 0,5 \cdot 0,046 = 0,023 \text{ м.}$$

По ГОСТ 6540-68 выбираем гидроцилиндр двустороннего действия с односторонним штоком: 50-25-450.

Объем полости поршня равен:

$$V = F_{\pi} l. \quad (2.31)$$

$$V = 19,6 \cdot 45 = 883,1 \text{ см}^3 \text{ или } 0,88 \text{ л.}$$

Время на полный подъем равняется:

$$T_{\pi} = V/Q. \quad (2.33)$$

$$T_{\pi} = 0,88/1,6 = 0,55 \text{ с.}$$

2.6 Расчет элементов на прочность

Наиболее нагруженными элементами разработки будут шарниры. Расчет их на прочность проведем в приложении *Simulation*.

Рассмотрим нижний шарнир.

Параметры сетки представлены в таблице 2.1

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Таблица 2.1 – Параметры наложенной сетки

Параметр	Значение
Имя исследования	Статический анализ 1
Тип анализа	Статический анализ
Тип сетки	Сетка на твердом теле
Тепловой эффект:	Вкл
Термический параметр	Включить тепловые нагрузки
Температура при нулевом напряжении	298 <i>Kelvin</i>
Включают эффекты давления жидкости из <i>SolidWorks Flow Simulation</i>	Выкл
Тип решающей программы	<i>FFEPlus</i>
Влияние нагрузок на собственные частоты:	Выкл
Мягкая пружина:	Выкл
Инерционная разгрузка:	Выкл
Несовместимые параметры связи	Автоматические
Большие перемещения	Выкл
Вычислить силы свободных тел	Вкл
Трение	Выкл
Использовать адаптивный метод:	Выкл
Система единиц измерения:	СИ (MKS)
Длина/Перемещение	мм
Температура	<i>Kelvin</i>
Угловая скорость	Рад/сек
Давление/Напряжение	Н/м ²

Внешний вид модели детали представлен на рисунке 2.8.



Рисунок 2.8 – Внешний вид детали

Информация о наложенной сетке представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Информация о наложенной сетке

Параметр	Значение
Тип сетки	Сетка на твердом теле
Используемое разбиение:	Стандартная сетка
Автоматическое уплотнение сетки:	Выкл
Включить автоциклы сетки:	Выкл
Точки Якобиана	4 Точки
Размер элемента	34,389 мм
Допуск	6,8778 мм
Качество сетки	Высокая
Всего узлов	19635
Всего элементов	10375
Максимальное соотношение сторон	22,285
% элементов с соотношением сторон < 3	76,4
% элементов с соотношением сторон > 10	2,05
% искаженных элементов (Якобиан)	0
Время для завершения сетки (hh:mm:ss):	00:00:02

Наложённая на деталь сетка представлена на рисунке 2.9.

Имя модели: шарнир.1
Имя исследования: Статический анализ 1(-По умолчанию-как обработанный-)
Тип сетки: Сетка на твердом теле

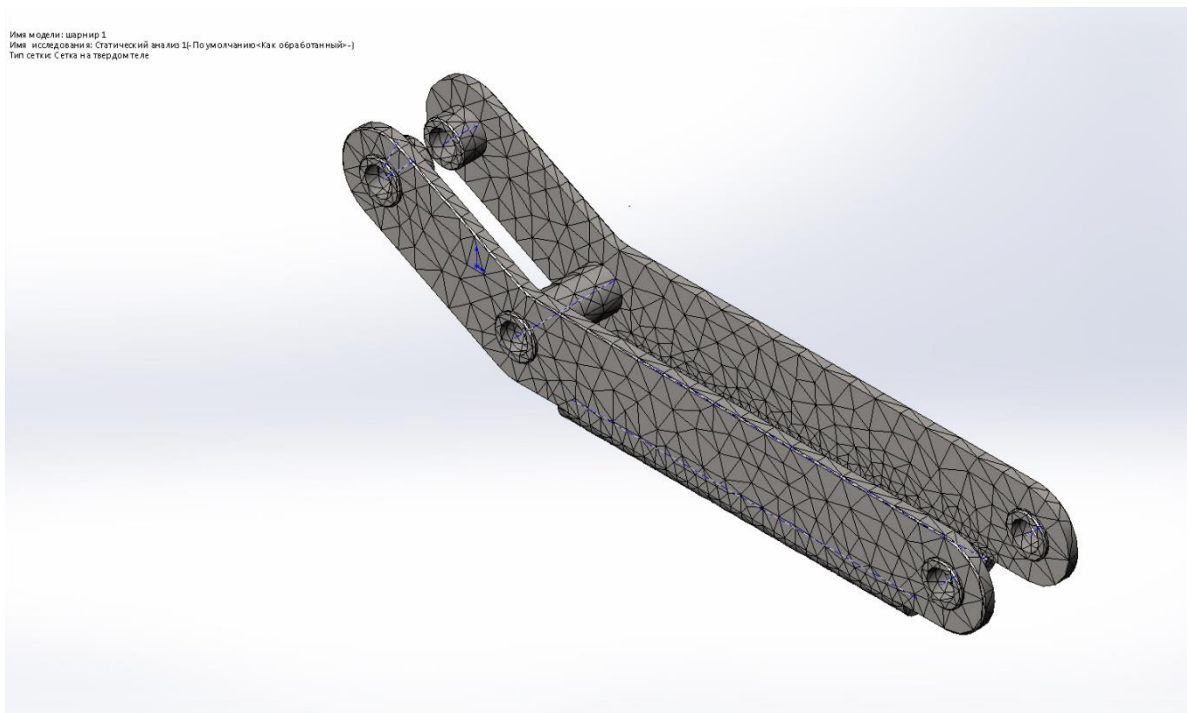


Рисунок 2.9 – Наложенная на деталь сетка

Результаты эпюры напряжений показаны на рисунке 2.10.

Имя модели: шарнир.1
Имя исследования: Статический анализ 1(-По умолчанию-как обработанный-)
Тип эпюры: Статический анализ: распределение напряжений

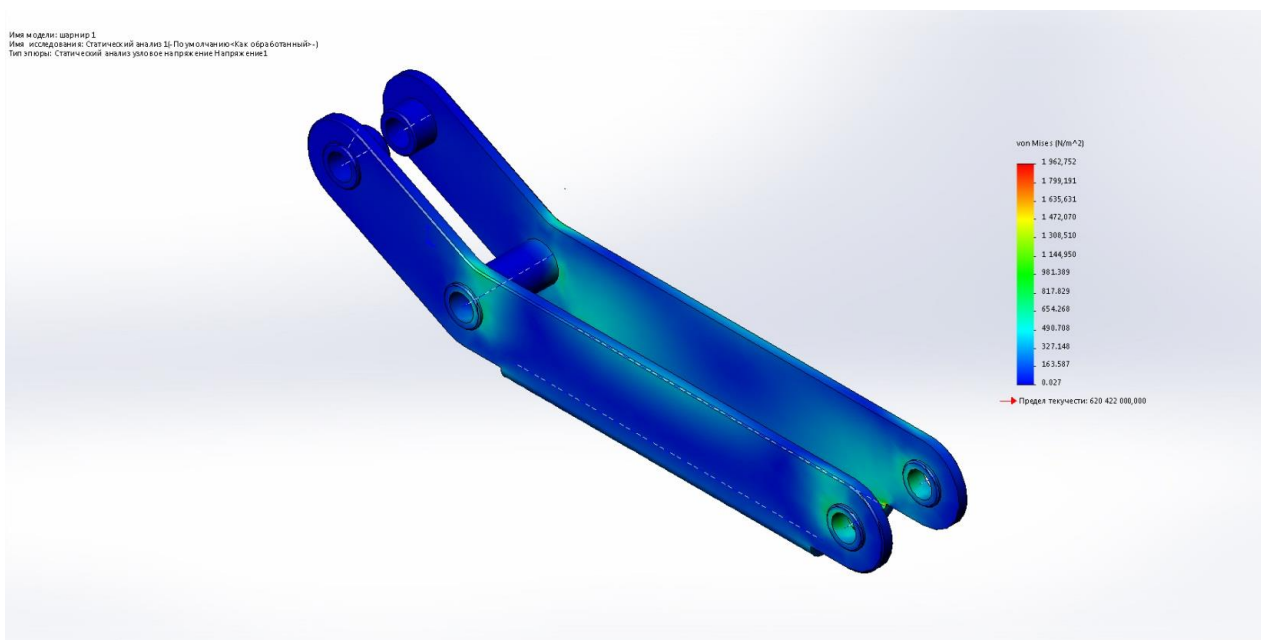


Рисунок 2.10 – Результаты эпюры напряжений

Результаты эпюры перемещений представлены на рисунке 2.11.

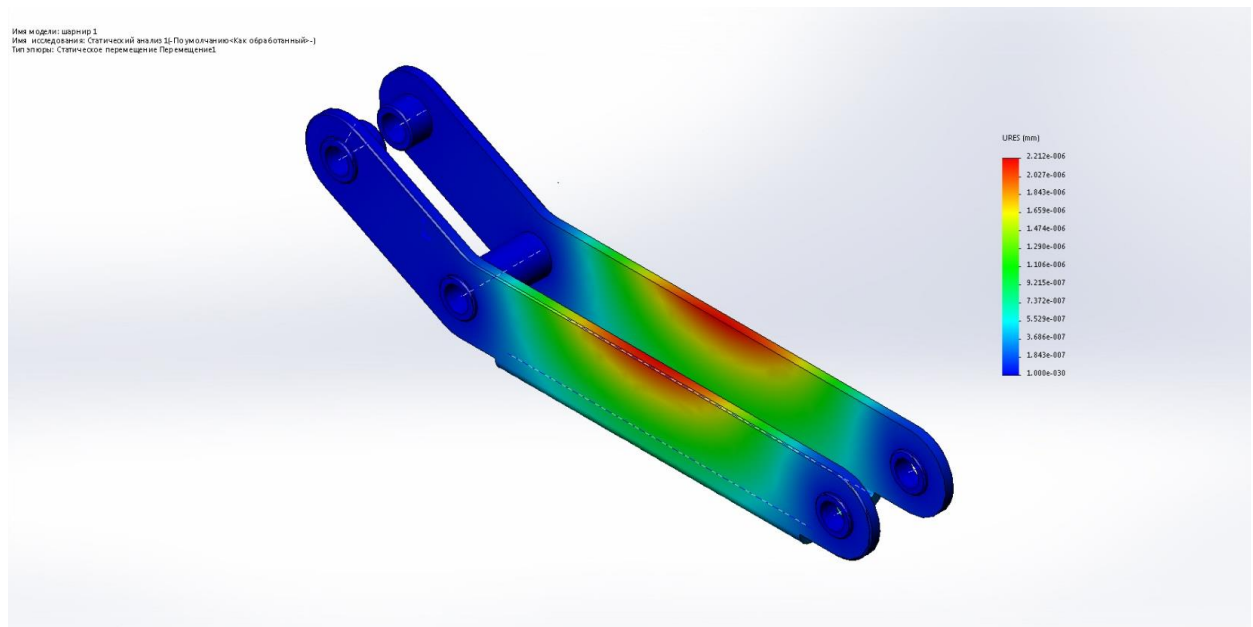


Рисунок 2.11 – Результаты эпюры перемещений

Результаты эпюры деформаций представлены на рисунке 2.12.

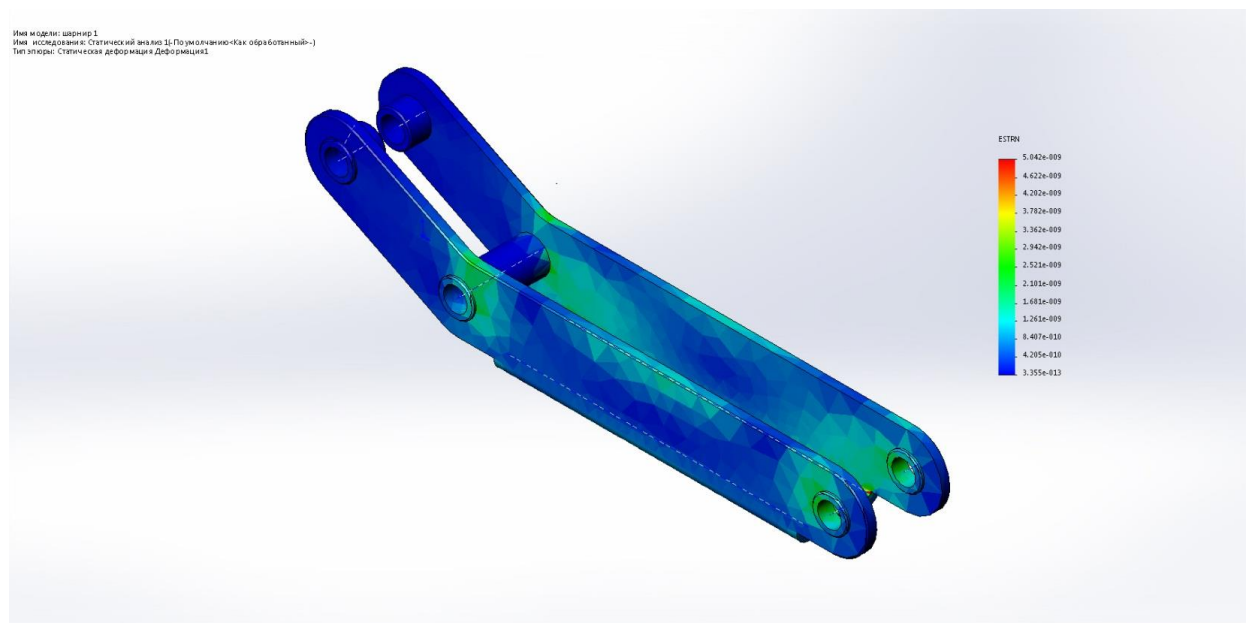


Рисунок 2.12 – Результаты эпюры деформаций

Рассмотрим верхний шарнир.

Параметры сетки представлены в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Параметры наложенной сетки

Параметр	Значение
Имя исследования	Статический анализ 1
Тип анализа	Статический анализ
<i>Тип сетки</i>	<i>Сетка на твердом теле</i>
Тепловой эффект:	Вкл
Термический параметр	Включить тепловые нагрузки
Температура при нулевом напряжении	298 Kelvin
Включают эффекты давления жидкости из <i>SolidWorks Flow Simulation</i>	Выкл
Тип решающей программы	<i>FFEPlus</i>
Влияние нагрузок на собственные частоты:	Выкл
Мягкая пружина:	Выкл
Инерционная разгрузка:	Выкл
Несовместимые параметры связи	Автоматические
Большие перемещения	Выкл
Вычислить силы свободных тел	Вкл
Трение	Выкл
Использовать адаптивный метод:	Выкл
Система единиц измерения:	СИ (MKS)
Длина/Перемещение	мм
Температура	Kelvin
Угловая скорость	Рад/сек
Давление/Напряжение	Н/м ²

Внешний вид модели детали представлен на рисунке 2.13.



Рисунок 2.13 – Внешний вид детали

Информация о наложенной сетке представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Информация о наложенной сетке

Параметр	Значение
Тип сетки	Сетка на твердом теле
Используемое разбиение:	Стандартная сетка
Автоматическое уплотнение сетки:	Выкл
Включить автоциклы сетки:	Выкл
Точки Якобиана	4 Точки
Размер элемента	15,7551 мм
Допуск	0,787754 мм
Качество сетки	Высокая
Всего узлов	17330
Всего элементов	8460
Максимальное соотношение сторон	46,949
% элементов с соотношением сторон < 3	85,6
% элементов с соотношением сторон > 10	0,355
% искаженных элементов (Якобиан)	0
Время для завершения сетки (hh:mm:ss):	00:00:03

Наложённая на деталь сетка представлена на рисунке 2.14.

Имя модели: шарнир 2
Имя исследования: Статический анализ 11-По умолчанию-1
Тип сетки: Сетка на твердом теле

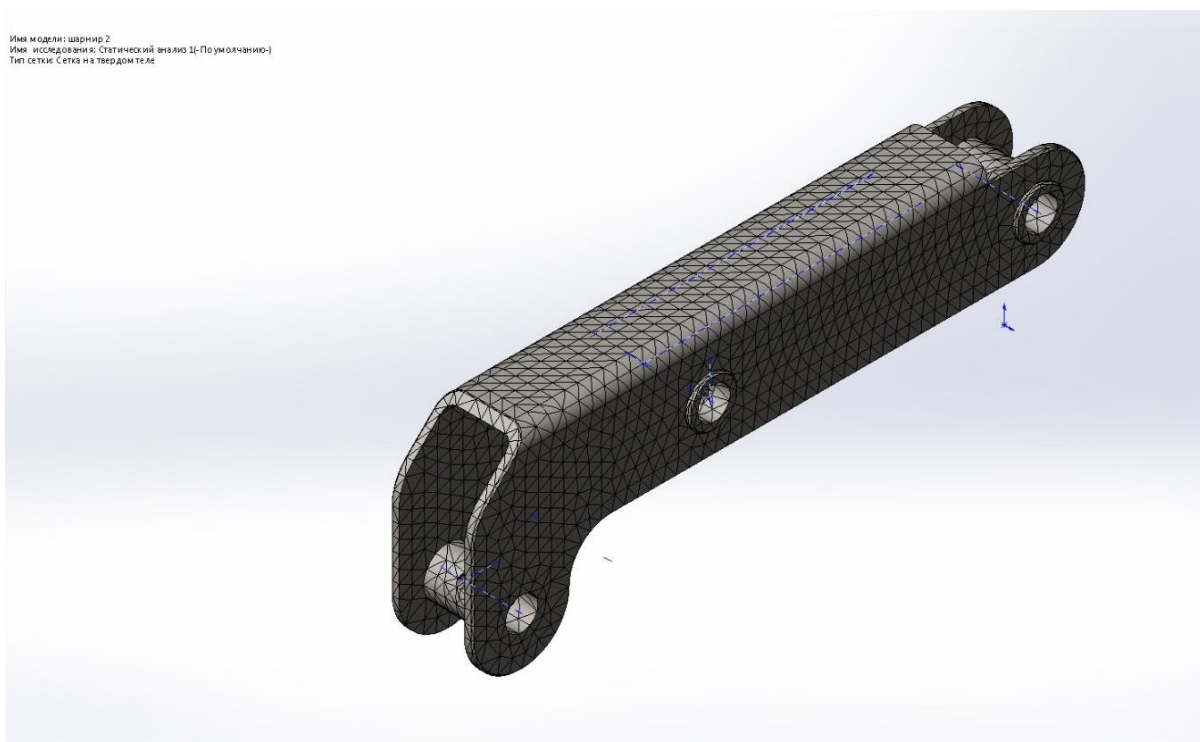


Рисунок 2.14 – Наложённая на деталь сетка

Результаты эпюры напряжений показаны на рисунке 2.15.

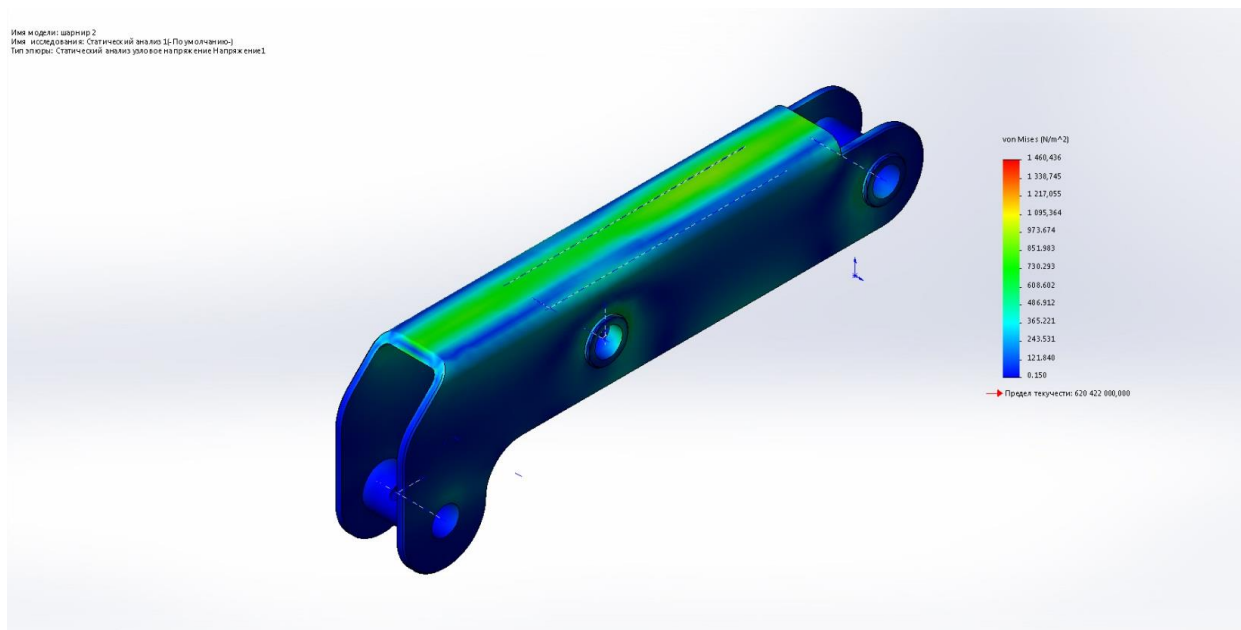


Рисунок 2.15 – Результаты эпюры напряжений

Результаты эпюры перемещений представлены на рисунке 2.16.

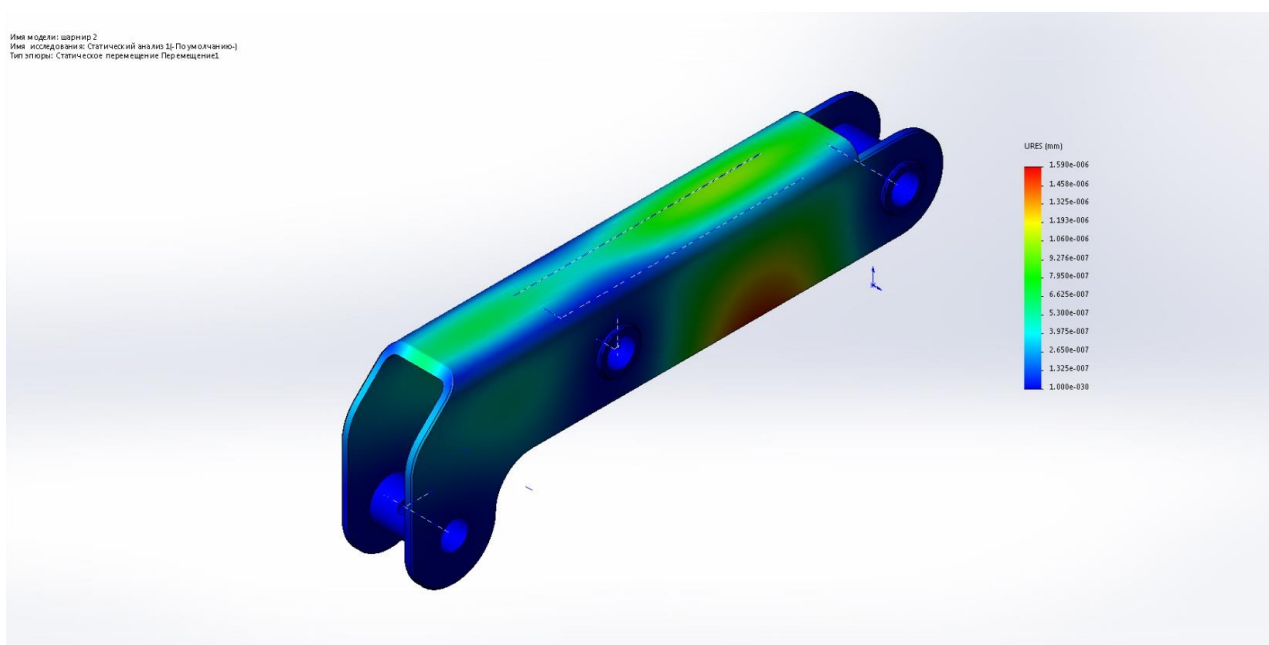


Рисунок 2.16 – Результаты эпюры перемещений

Результаты эпюры деформаций представлены на рисунке 2.17.

(Имя модели: шарнир 2
(Имя исследования: Статический анализ 1); По умолчанию)
Тип эпюры: Статическая деформация Деформация.

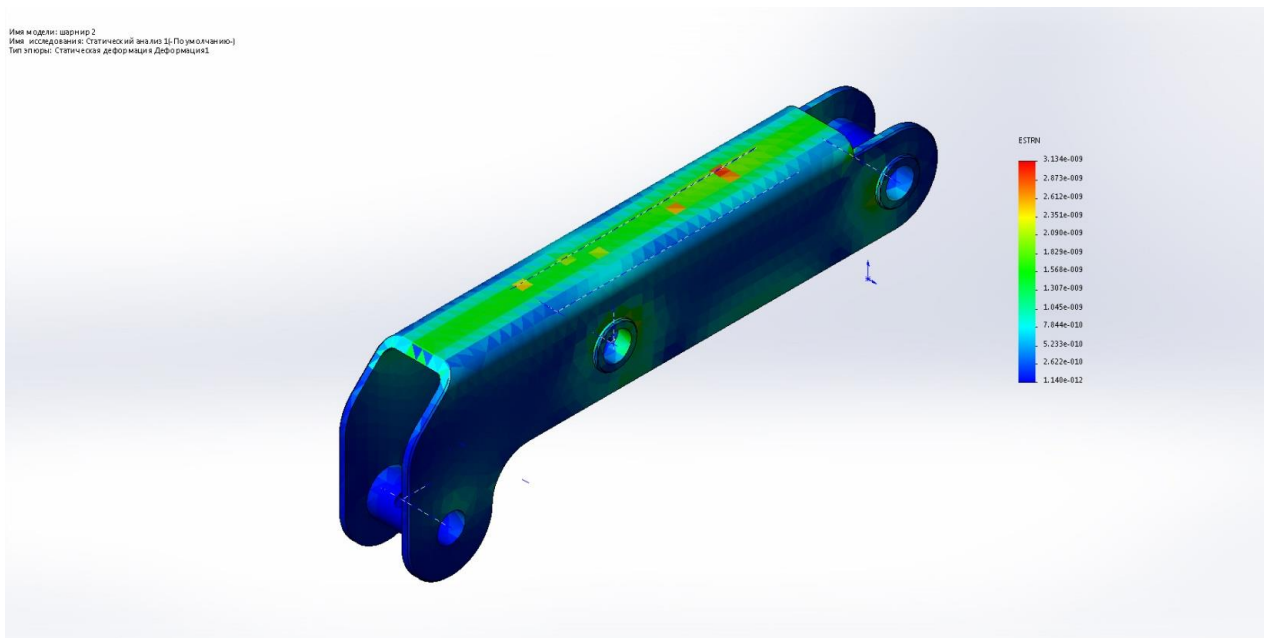


Рисунок 2.17 – Результаты эпюры деформаций

2.7 Выводы

После проведения патентно-информационного поиска были выявлены возможные аналоги данной разработки. Был проведен расчет гидросистемы, выполнен расчет гидроцилиндра и управления. Проведено моделирование разработки. Были выполнены расчеты на прочность элементов спроектированной конструкции. Данные расчеты были выполнены с двукратным запасом прочности. Они показали работоспособность конструкции.

3 Разработка технологического процесса изготовления шарнира.

3.1 Описание служебного назначения детали. Корректировка технических требований к детали

Деталь – шарнир является механизмом подъема сегментов прицепа. Он совершает качательные движения, передает необходимые силы и движения сопряженным деталям, заставляя их выполнять требуемые перемещения с надлежащей скоростью.

Масса детали составляет 22 кг. Габаритные размеры 950x140x140 мм.

В качестве материала используется конструкционная углеродистая качественная сталь 35 ГОСТ 4543-88, что дает возможность работать рычагу в условиях ударных нагрузок. Сталь 35 имеет очень широкое применение [5]. Сталь 35 применяют для изготовления вал-шестерни, коленчатых и распределительных валов, шестерней, шпинделей, бандажей, цилиндров, кулачков и других нормализованных, улучшаемых и подвергаемых поверхностной термообработке деталей, от которых требуется повышенная прочность.

Таблица 3.1 – Химический состав в % стали 35 по ГОСТ 1050 – 2013 [5]

<i>C</i>	<i>Si</i>	<i>Mn</i>	<i>Ni</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>Cr</i>	<i>Cu</i>	<i>As</i>
0,32 – 0,4	0,17 – 0,37	0,5 – 0,8	до 0,3	до 0,04	до 0,035	до 0,25	до 0,3	до 0,08

Таблица 3.2 – Температура критических точек стали 35 [11]

$Ac1 = 730$, $Ac3(Acm) = 755$, $Ar3(Arcm) = 690$, $Ar1 = 780$, $Mn = 350$

Таблица 3.3 – Технологические свойства стали 45

Свариваемость:	трудносвариваемая
Флокеночувствительность:	малочувствительна
Склонность к отпускной хрупкости:	не склонна

Корректировка технических требований к детали:

Вследствие корректировки чертежа «Шарнир», были изменены:

- Размеры до ближайших номинальных линейных размеров;
- Простановка и корректировка допусков формы и шероховатости поверхностей на чертеже «Шарнир».

3.2 Выявление основных и вспомогательных баз

Основные конструкторские базы – поверхности, с помощью которых определяется положение данной детали в изделии. Это поверхности листа.

Вспомогательные конструкторские базы – поверхности, с помощью которых определяется положение деталей или узлов, что присоединяются к данной детали. Это поверхность 1 (рисунок 3.1).

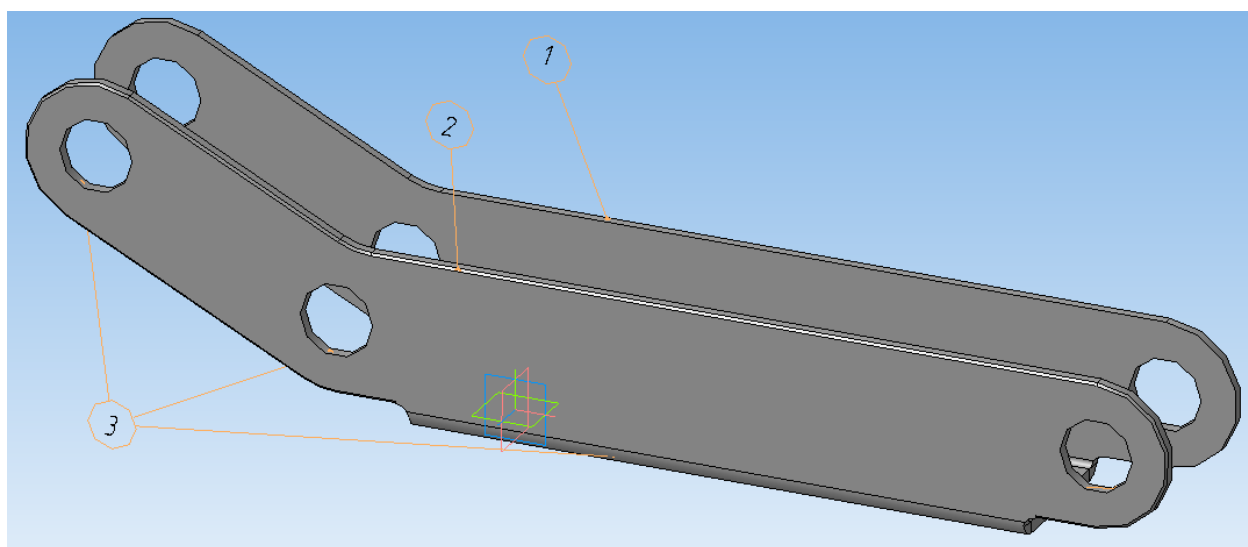


Рисунок 3.1 – Нумерация поверхностей детали

3.3 Анализ технологичности детали с определением коэффициента обрабатываемости материала заготовки

Под технологичностью конструкции изделия понимается совокупность свойств конструкции изделия, проявляемых в возможности оптимальных за-

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

трат труда, средств, материалов и времени при технической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации и ремонте по сравнению с соответствующими показателями однотипных конструкций изделий того же назначения при обеспечении установленных значений показателей качества и принятых условий изготовления, эксплуатации и ремонта.

Отработка конструкции на технологичность представляет собой комплекс мероприятий по обеспечению необходимого уровня технологичности конструкции по установленным показателям, направлена на повышение производительности труда, снижение затрат и сокращение времени на изготовление изделия при обеспечении необходимого его качества. Виды и показатели технологичности приведены в ГОСТ 18831-73, а правила отработки конструкции изделия и перечень обязательных показателей технологичности в ГОСТ 14.201-73. Оценка технологичности конструкции может быть двух видов: качественной и количественной. Качественная оценка характеризует технологичность конструкции обобщенно на основании опыта исполнителя и допускается на всех стадиях проектирования как предварительная. Количественная оценка технологичности конструкции изделия выражается числовым показателем и рациональна в том случае, если эти показатели существенно влияют на технологичность рассматриваемой конструкции.

Качественная оценка технологичности конструкции детали:

- технологический контроль чертежа детали «Шарнир» дает полное представление о ее конструкции. На чертеже проставлены размеры с допусками и шероховатостью необходимыми для изготовления детали;
- заготовкой для корпуса подшипника служит штамповка, получаемая штамповкой в открытых штампах;
- деталь имеет достаточно удобные и надежные технологические базы в процессе обработки;
- предусмотрена возможность непосредственного измерения большинства заданных на чертеже размеров;
- деталь по форме средней сложности (фаски, сквозные отверстия, ступени,

уступы);

- все поверхности можно обработать универсальными инструментами;
- конструкция детали обеспечивает возможность применения типовых и стандартных технологических процессов ее изготовления;
- конструкция детали состоит из стандартных и унифицированных конструктивных элементов (отверстия, ступени, фаски и т.д.)
- физико-химические и механические свойства материала, жесткость детали, ее форма и размеры соответствуют требованиям технологии изготовления;
- все поверхности детали можно считать технологичными.

Количественная оценка технологичности:

Количественная оценка технологичности:

1. Коэффициент точности $K_{тч}$.

$$K_{тч} = 1 - \frac{1}{T_{ср}} = 1 - \frac{1}{9,33} = 0,86.$$

$$T_{ср} = \frac{\sum(T_i \cdot N_i)}{N} = \frac{(8 \cdot 1 + 7 \cdot 3)}{18} = 1,61.$$

где $T_{ср}$ – средняя точность детали;

T_i – квалитет различных поверхностей;

N_i – количество поверхностей с квалитетом T_i ;

N – количество поверхностей всего.

2. Коэффициент шероховатости $K_{ш}$:

$$K_{ш} = \frac{1}{Ш_{ср}} = \frac{1}{3,7},$$

где $Ш_{ср}$ – средняя шероховатость детали,

$Ш_i \cdot N$ – сумма произведений шероховатостей на их количество.

3. Коэффициент использования материала $K_{им}$

$$K_{им} = \frac{m_{дет}}{m_{заг}} = \frac{11}{14,67} = 0,75,$$

где $m_{дет}$ – масса детали (кг);

$m_{\text{заг}}$ – масса заготовки (кг).

4. Максимальное значение шероховатости – Ra 1,6 мкм.

5. Максимальный квалитет точности – 7.

6. Коэффициент применяемости стандартизованных обрабатываемых поверхностей $K_{п.ст.}$

$$K_{п.ст.} = \frac{D_{о.с.}}{D_{м.о.}} = \frac{17}{17} = 1,$$

где $D_{о.с.}$, $D_{м.о.}$ – соответственно число поверхностей детали, обрабатываемых стандартным инструментом, и всех, подвергаемых механической обработки поверхностей.

7. Коэффициент унификации $K_{у.э.}$.

$$K_{у.э.} = \frac{Q_{у.э.}}{Q_э} = \frac{17}{17} = 1,$$

где $Q_{у.э.}$, $Q_э$ – соответственно число унифицированных конструктивных элементов детали и общее число поверхностей.

Исходя из вышесказанного, данную деталь можно считать технологичной.

3.4 Формулировка технологических задач

Технологические задачи охватывают требования к точности деталей по всем их параметрам и представляются в следующей последовательности:

Точность размеров.

Самыми точными поверхностями детали являются отверстия, поверхностями которых Шарнир сопрягается с валиками. Отверстие $\varnothing 60H8$, которым Шарнир сопрягается с валиком выполняется по 8–му квалитету.

Точность формы.

Так как требования к точности формы поверхностей не предъявляются, значит точность формы поверхностей детали в пределах допусков на размеры.

Точность взаимного расположения.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

Точность взаимного расположения задана допуском перпендикулярности оси отверстия относительно плоскости A и составляет 0,02 мм.

Качество поверхностного слоя.

Шероховатость поверхности отверстия $\varnothing 60H9$, которым Шарнир сопрягается с валиком, не должна превышать Ra 1,6. Все остальные поверхности выполняются с шероховатостью $\geq Ra$ 32, так как к ним не предъявляются особые требования по условиям работы [5].

3.5 Определение типа производства

Тип производства – это классификационная категория производства, выделяемая по признакам номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска изделий.

Основная характеристика типа производства – коэффициент закрепления операций. K_{zo} – это отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест [11].

Тогда коэффициент закрепления операций:

$$K_{zo} = \frac{t_b}{t_{шт}} = \frac{F \cdot m \cdot K_{от} \cdot 60}{N_{мес} \cdot t_{шт}},$$

где t_b – такт выпуска, мин;

F – месячный фонд времени односменной работы рабочего места, ч;

m – принятое число смен;

$K_{от}$ – коэффициент, учитывающий простои по организационно-техническим причинам;

$N_{мес}$ – число изделий, запускаемых в производство, шт/мес;

$t_{шт}$ – штучное время, мин.

Планируемый годовой объем выпуска данной детали – 3000 штук. Данный объем позволит выполнить все поступившие заказы и обеспечить потребителей необходимым количеством запасных частей.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

На первом этапе проектирования тип производства может быть определен в зависимости от массы детали и объема выпуска по таблице 3.4 [20].

Таблица 3.4 – Определение типа производства

Тип производства	Годовая программа выпуска, шт		
	Легкие (до 20 кг)	Средние (20-300 кг)	Тяжелые (свыше 300 кг)
Единичное	11-100	6-10	1-5
Мелкосерийное	101-500	11-200	6-100
Серийное	501-5000	201-1000	101-300
Крупносерийное	5001-50000	1001-5000	301-1000
Массовое	Св. 50000	Св. 5000	Св. 1000

При массе детали менее 20 кг (легкие детали) и годовом объеме выпуска от 501 до 5000 штук, тип производства – среднесерийный [20].

Объем партии:

$$n_{\text{партии}} = \frac{F \cdot a}{N}, \quad (3.1)$$

где F – объем выпуска;

a – количество дней, на которые должен быть запас деталей (периодичность запуска в днях), $a = 5$ дней;

N – количество рабочих дней в году, $N = 247$ дней.

Отсюда находим:

Тогда примем объем партии равным: $n_{\text{партии}} = 61$ деталь.

3.6 Определение класса детали и выбор в качестве аналога, действующего типового технологического процесса

При разработке технологического процесса изготовления любой детали в машиностроительном производстве возникает задача – выбрать из нескольких вариантов разработки один, обеспечивающий наиболее экономичное решение.

Поэтому с целью экономии труда и времени технологической подготовки производства необходимо использовать типовые процессы обработки деталей и типовых поверхностей деталей.

3.7 Выбор исходной заготовки и обоснование методов ее изготовления

На выбор заготовки влияют следующие показатели: назначение детали, материал, технические условия, объем выпуска и тип производства, тип и конструкция детали; размеры детали и оборудования; экономичность изготовления заготовки. Все эти показатели должны учитываться одновременно, так как они тесно связаны.

Так как деталь относится к классу деталей типа рычаг и имеет простую форму, которая может быть получена методом гибки в простых приспособлениях на гидравлических прессах, заготовку для гибки целесообразно получать методом лазерной вырезки из листа. На 2018 год средняя стоимость вырезки подобной заготовки не превышает 450 руб. при этом данный метод не требует затрат на оснастку.

По контуру детали предусматриваем припуск 2 мм для обеспечения требуемой точности и чистоты поверхности. Размеры развертки детали с учетом припусков представлены в графической части диплома.

3.8 Выбор и обоснование технологических баз на различных этапах технологического процесса

При разработке технологического процесса для каждой операции выбирается исходные (определенные) базы и проставляются исходные, (операционные) размеры. Это наиболее ответственный этап разработки технологического процесса и проектирования приспособлений.

При выборе баз руководствуются следующими рекомендациями:

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

Соблюдение принципа единства баз, т.е. по возможности обеспечивать совмещение технологической и конструкторской баз. Это значит задавать положение обрабатываемой поверхности по возможности теми же размерами, которые проставлены на чертеже детали. Отступление от этого правила приводит к ужесточению допусков на исходные размеры, так как вместо конструкторских размеров приходится вводить технологические размеры, на которые назначаются меньшие допуски.

Соблюдать принцип постоянства баз, то есть использовать на всех основных операциях одни и те же базы.

В результате анализа типового технологического процесса приходим к следующим решениям по выбору баз для обработки «Шарнир».

В качестве черновой базы на фрезерной операции используется плоскость и торцевая поверхность, чтобы получить технологическую базу для последующих операций – противоположную плоскость.

3.9 Разработка плана обработки отдельных поверхностей

По рисунку 3.1 находим план обработки поверхностей.

Таблица 3.5 – План обработки поверхности

Поверхность	Операция	IT	R_a , мкм
	Заготовительная		
1	Фрезерование	13	3.2
2	Фрезерование фаски	13	3.2
5	Сверление, Рассверливание, Зенкование, Развертывание	13-9	6.3-1.6

3.10 Проектирование технологического маршрута изготовления детали с учетом рекомендации типового маршрута и разработанного плана обработки отдельных поверхностей

На этом этапе решаются следующие задачи: разрабатывается общий план обработки детали, выбираются методы обработки поверхностей детали, уточняются технологические базы, намечается содержание операций.

Технологический маршрут проектируют на основе выбранного аналога – типового технологического маршрута.

Рассмотрим операции механической обработки для изготовления детали "Шарнир". Сведем полученные данные в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 – План обработки поверхностей

№ опер.	Наименование операций и их краткое содержание	
005	Заготовительная.	
010	Вертикально-фрезерная. Фрезеровать поверхность 1.	
015	Вертикально-фрезерная. Фрезеровать фаски 2.	
020	Радиально-сверлильная операция.	Сверлить отверстия 3.
		Рассверлить отверстия 3.
		Зенкеровать отверстия 3.
025	Гибочная	Согнуть по линиям сгиба
030	Слесарная. Притупить острые кромки, снять заусенцы.	
035	Моечная. Промыть и просушить заготовку.	
040	Контрольная. Контролировать деталь на соответствие техническим требованиям на чертеже.	

3.11 Проектирование технологических операций и переходов. Формирование структуры операций и определение последовательности переходов

Операция 005. Заготовительная.

Операция 010. Вертикально-фрезерная.

Оборудование: Вертикально-фрезерный станок *FSS350MR*.

Оснастка: Тиски.

Режущий инструмент: Торцевая фреза 2214-0001/001, T5K10 $D = 100$ мм, $L = 50$ мм; $d H7 = 8$ мм, $z = 4$ по ГОСТ 24359-80.

Мерительный инструмент: Штангенциркуль цифровой ШЦЦ – 150 с ценой деления 0,01 мм. (пределы измерения 0 – 150 мм).

Операция 015. Вертикально-фрезерная.

Оборудование: Вертикально-фрезерный станок *FSS350MR*.

Оснастка: Тиски.

Режущий инструмент: Торцевая фреза 2214-0001/001, T5K10 $D = 8$ мм, $L = 50$ мм; $d H7 = 8$ мм, $z = 4$ по ГОСТ 24359-80.

Мерительный инструмент: Штангенциркуль цифровой ШЦЦ – 150 с ценой деления 0,01 мм. (пределы измерения 0 – 150 мм).

Операция 020. Радиально-сверлильная.

Оборудование: Радиально-сверлильный станок *RF 35*

Оснастка: Тиски.

Режущий инструмент (1 переход): Сверло спиральное 2301-0028, P6M5, конус Морзе 1,

$L = 168$ мм; $l = 87$ мм; $d = 10$ мм по ГОСТ 10903-77.

Режущий инструмент (2 переход): Сверло спиральное 2301-0061, P6M5, конус Морзе 2,

$L = 228$ мм; $l = 130$ мм; $d = 18$ мм по ГОСТ 10903-77.

Режущий инструмент (3 переход): Зенкер 2320-5706, P6M5, конус Морзе 2, $L = 238$ мм; $l = 140$ мм; $d = 19,70$ мм по ГОСТ 12489-71.

Режущий инструмент (4 переход): Развертка 2368-0127, P6M5, конус Морзе 2, $L = 195$ мм; $l = 60$ мм; $d H8 = 20$ мм, $\varphi = 15^\circ$, $z = 8$ по ГОСТ 1672-80.

Мерительный инструмент: Калибр-пробка 8133-0934 $\varnothing 20H8$, $PP = 20,007$ мм, $HE = 20,035$ мм,

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

по ГОСТ 14810-69, специальная оправка – измерение перпендикулярности оси отверстия относительно базы А.

Операция 025. Вертикально-фрезерная.

Оборудование: Вертикально-фрезерный станок *FSS350MR*

Оснастка: Тиски.

Режущий инструмент: Концевая фреза 2223-5642 T5K10 $D = 16$ мм,
 $L = 133$ мм; $l = 23$ мм; $z = 3$ по ГОСТ 24637-81.

Мерительный инструмент: Штангенциркуль цифровой ШЦЦ – 150 с ценой деления 0,01 мм. (пределы измерения 0 – 150 мм).

Операция 030. Вертикально-фрезерная.

Оборудование: Вертикально-фрезерный станок *FSS350MR*.

Оснастка: Тиски.

Режущий инструмент: Концевая фреза 2223-5642 T5K10 $D = 16$ мм,
 $L = 133$ мм; $l = 23$ мм; $z = 3$ по ГОСТ 24637-81.

Мерительный инструмент: Штангенциркуль цифровой ШЦЦ – 150 с ценой деления 0,01 мм (пределы измерения 0 – 150 мм).

3.12 Выбор средств технологического оснащения

Конкретную модель станка, необходимую для выполнения операции, выбираем исходя из следующих показателей:

Вид обработки – токарная, фрезерная, сверлильная, шлифовальная и т.п.
Точность и жёсткость станка.

Габаритные размеры станка (высота и расстояние между центрами, размеры стола).

Мощность станка, частота вращения шпинделя, скорость подачи.

При среднесерийном производстве станок должен удовлетворять не только всем требованиям данной обработки, но и обеспечивать заданную производительность. С целью экономного расходования электроэнергии,

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

обработку детали планируем на станках возможно меньших размеров, имеющих соответственно менее мощные электродвигатели.

Выбор режущего инструмента, его конструкции и размеров определяется видом технологической операции (точение, фрезерование, развертывание), размерами обрабатываемой поверхности, свойствами обрабатываемого материала, требуемой точностью обработки и величиной шероховатости поверхности. Основную массу режущих инструментов составляют конструкции нормализованного и стандартизованного инструмента, для подбора которого существуют многочисленные справочники и каталоги.

Режущий инструмент для станков должен удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечению высоких и стабильных режущих характеристик;
- удовлетворительному формированию и отводу стружки;
- обеспечению заданных условий по точности обработки;
- универсальности применения для типовых обрабатываемых поверхностей различных деталей на разных моделях станков;
- быстросменности при переналадке на другую обрабатываемую деталь или замене затупившегося инструмента.

Согласно всему сказанному выше, можно составить сводную ведомость оборудования и средств технологического оснащения (установочно-зажимные приспособления, режущий инструмент), которые предполагается использовать в процессе изготовления данной детали на операциях механической обработки.

3.13 Расчеты и назначение режимов резания

Расчёт режимов резания выполняем для операции 010 (вертикально-фрезерная):

$$V = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot s^y \cdot B^u \cdot z^p} \cdot K_v, \quad (3.2)$$

где $T = 180$ – период стойкости инструмента, мин;

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		45

$s_z = 0,18$ – подача, мм/зуб;

$t = 2,5$ – глубина фрезерования, мм;

$D = 100$ – диаметр фрезы, мм;

$B = 45$ – ширина фрезерования, мм;

$z = 8$ – количество зубьев фрезы.

$C_v = 332$, $x = 0,1$, $y = 0,4$, $q = 0,2$, $m = 0,2$, $p = 0$, $u = 0,2$ – коэффициенты для определения скорости;

K_v – поправочный коэффициент, учитывающий качество обрабатываемого материала, качество поверхности заготовки, материал инструмента.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} \quad (3.3)$$

Таблица 7 – Режимы резания

Номер операции	Номер перехода	t , мм	s_z , мм/зуб(	V , м/мин	n , об/ми
010. Вертикально-фрезерная	Фрезеровать поверхность	2,5	0,18	250	800
015. Вертикально-фрезерная	Фрезеровать поверхность	2,5	0,18	250	800
020. Радиально-сверлильная	Сверление отверстия	5	0,06	48	1527
	Рассверливание отверстия	4	0,06	75	1315
	Зенкерование отверстия	0,85	0,49	19	304
	Развертывание отверстия	0,15	0,70	10	165

3.14 Нормирование технологических операций

Рассчитаем нормы времени для вертикально-фрезерной операции 010.

Норма штучного времени на операцию рассчитывается по формуле:

Норма штучного времени на операцию рассчитывается по формуле:

$$T_{ш} = T_o + T_v + T_{обс.} + T_{отд}, \quad (3.4)$$

где T_o – основное (технологическое) время, рассчитываемое на основе режимов работы оборудования по формуле:

$$T_o = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n \cdot s}, \quad (3.5)$$

где L_i – длина инструмента, мм;

n – частота вращения шпинделя, об/мин;

s – подача инструмента, мм/об.

$$L = l + l_1 + l_2, \quad (3.6)$$

где l – путь инструмента, мм;

l_1 – путь врезания, мм;

l_2 – путь перебега, мм.

$$l_i = 0,5 \cdot \sqrt{B \cdot (D^2 - B^2)}, \quad (3.7)$$

где $D = 100$ – диаметр фрезы, мм;

$B = 50$ – ширина фрезерования, мм.

$$l_i = 0,5 \cdot \sqrt{50 \cdot (100^2 - 45^2)} = 5,38 \text{ мм},$$

l_2 выбирается в пределах от 2 мм до 5 мм, принимаем $l_2 = 3$ мм.

$$L = 110 + 5,38 + 3 = 118,34 \text{ мм}.$$

$$T_o = \frac{118,3}{800 \cdot 0,18} = 0,82 \text{ мин}.$$

T_b – вспомогательное время, рассчитываемое по формуле:

$$T_b = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3, \quad (3.8)$$

где τ_1 – вспомогательное время на установку и снятие детали, $\tau_1 = 0,60$ мин;

τ_2 – вспомогательное время на подвод и отвод инструмента, $\tau_2 = 0,24$ мин;

τ_3 – вспомогательное время на контрольное измерение детали, $\tau_3 = 0,16$ мин.

Таким образом, получим:

$$T_b = 0,60 + 0,24 + 0,16 = 1 \text{ мин}.$$

Время на обслуживание и отдых берем в процентах от суммы оперативного времени:

$$T_{оп} = T_o + T_b = 0,82 + 1 = 1,82.$$

$$T_{\text{отд}} = 0,025 \cdot T_{\text{оп}} = 0,025 \cdot 1,82 = 0,05 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{обс}} = 0,06 \cdot T_{\text{оп}} = 0,06 \cdot 1,82 = 0,11 \text{ мин.}$$

Получаем:

$$T_{\text{ш}} = 0,82 + 1 + 0,05 + 0,11 = 1,98 \text{ мин.}$$

Подготовительно-заключительное время определим по рекомендациям:

$$T_{\text{пз}} = 16 \text{ мин.}$$

Таблица 8 – Параметры обработки

Номер операции	Основное время	Вспомогательное время	Оперативное время	Время обслуживания	Время на отдых	Штучное время	Подготовительно-заключительное	Величина партии	Время штучно-калькуляционное
	мин								
010 Вертикально- фрезерная	0,82	1	1,82	0,11	0,05	1,98	16		2,24
015 Вертикально- фрезерная	0,82	1	1,82	0,11	0,05	1,98	16		2,24
020. Радиально-сверлильная	0,29	0,81	1,09	0,07	0,03	1,19	13		1,40
	0,32	0	1,13	0,07	0,03	1,23	13		1,44
	0,16	0	0,97	0,06	0,02	1,05	13		1,27
	0,46	0	1,27	0,08	0,03	1,38	13		1,59

3.15 Выводы

Разработана технология получения детали для единичного производства.

Проведен анализ технологичности детали, назначены припуски на механическую обработку, рассчитаны режимы резания. Выбран наиболее экономически целесообразный метод получения заготовки. Разработан технологический процесс обработки детали.

4 Проблемы безопасности при эксплуатации полуприцепов

4.1 Анализ безопасной эксплуатации полуприцепов

Нормативом, регулирующим безопасную эксплуатацию прицепов, является ГОСТ 22-1437-80 [18].

Для надежного использования прицепных тележек должны соблюдаться следующие требования: поддержание технического состояния прицепных тележек, путем производства технического обслуживания и ремонтов; ежедневная проверка исправного состояния световых приборов сигнализации на тележках, предельная скорость движения которых превышает 20 км/час; осмотр состояния дорог и площадок, предназначенных для передвижения прицепных тележек; аккредитирование сотрудников, несущих ответственность за устойчивое состояние и надежное использование прицепных тележек; контроль за тестированием знаний рабочих и подбор персонала соответствующих разделу 5 ГОСТа 12.3.009-76; подготовка и исполнение периодических инспекций прицепных тележек, направленных на выявление технических недостатков; заполнение журналов периодических осмотров согласно форме, показанной в обязательном положении.

Требования к конструкции [18].

Требования безопасности к механизму прицепной тележке обязаны соответствовать ГОСТу 12.2.003-74, нормативно – технической документации, оформляемой в установленном порядке, и действующим санитарным нормам координации технических операций и гигиеническим требованиям к производственным машинам. Конструкция тележек обязана гарантировать: стабилизированное горизонтальное нахождение грузов, тары или поддонов с грузами при передвижении без дополнительных креплений с тележкой; потенциальность установки специального устройства (ограждения, стойки и др.), гарантирующие стабилизированное вертикальное положение грузов и безопасность при перемещении; оснащенность тормозным или стопорным устройством, не позволяющие свободного движения стоящей телеги.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

ГОСТ 13188-67 регулирует уровень высоты от пола до верхней точки грузовой площадки, габариты платформы, вес и усилия передвижения тележки.

Не допускается выступ ходовых колес за параметры грузовой площадки.

Наименьший радиус поворота определенный чертежом обеспечивает поворотный механизм ходовых колес, которой должен функционировать без толчков.

Борта должны быть оснащены замками, крепко держащих их от спонтанного открытия во время передвижения тележки.

Надежное соединение между тележками обеспечивается за счет сцепного устройства.

По ГОСТ 8769-75 тележки, скорость движения которых превышает 20 км/час, обязаны быть оснащены внешними световыми приборами. При условии невозможности провести электропроводку от тягача, разрешается фиксирование световозвращателей [18].

Электропровода, снабжающие световые приборы тележки, изолируют от механических повреждений.

В соответствии с ГОСТом 12.4.026-76 лакокрасочные покрытия грузовой площадки и дышла ободьев колес обязаны быть сигнальных цветов.

По ГОСТу 12969-67 и ГОСТу 12971-67 на передней части с правой стороны рамы обязана находится табличка, включающая:

- индекс тележки;
- название либо товарный знак предприятия – изготовителя;
- дату выпуска;
- порядковый номер по порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; максимальный вес груза; предельную скорость движения.

Требования к технологии погрузки.

В разделах 1, 2 ГОСТа 12.3.009-76 предъявляются требования к подготовке и выполнению работ по загрузке и разгрузке прицепных тележек грузами (в таре, штучными, в пакетах, на поддонах и т.д.).

Грузы на грузовой платформе тележки устанавливаются по центру либо равномерно распределяются по всей площади платформы.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Не допускается превышение веса груза относительно максимально допустимой нагрузки на грузовую тележку платформы.

Во избежание падения или смещения груза во время передвижения тележки, груз закрепляют.

В тарах размещают мелкие и сыпучие грузы. Запрещается нахождение груза выше уровня бортов тары.

Выполнение загрузок и разгрузок грузов в тарах регулируется ГОСТом 12.3.010-76.

В ГОСТе 15901-70 предъявлены требования к погрузочно-разгрузочным работам с грузами в пакетах на плоских поддонах.

Не допускаются загрузка и разгрузка телеги во время ее движения до полной остановки.

Обязательным требованием при погрузочно-разгрузочных работах на тележке, является обязательная ее остановка, путем затормаживания либо подкладывания под колеса башмаков для стопорения. Не разрешается транспортировка грузов на технически не исправных тележках.

При осуществлении погрузочных, разгрузочных работ, а так же перемещения тележек всевозможными конструкциями, помимо требований данного стандарта, необходимо следовать требованиям, рассмотренных в нормативно-технических документах по безопасному использованию данных конструкций, так же по безопасности труда и пожарной безопасности, в установленном порядке.

Требования к персоналу, обслуживающему прицепы и полуприцепы.

В разделе 5 ГОСТа 12.3.009-76 рассмотрены основные требования предъявляемые к персоналу, обслуживающему прицепные тележки.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ, включающих в себя строповку грузов, необходимо следовать требованиям Безопасной эксплуатации и правилам устройства грузоподъемных кранов, принятым Ростехнадзором.

Контроль требований безопасности.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

Все предприятия должны разрабатывать системы ППР и графики периодических технических осмотров, ремонту и обслуживанию прицепных тележек. Данные операции выполняются инженерно-техническими работниками, несущими ответственность за исправное техническое состояние тележек.

Перед началом работы лица, работающие с тележками, обязаны производить ежедневный технический осмотр. При данных проверках подвергается осмотру: цельность маркировок; техническая исправность тележки, соответствие требованиям предъявляемым в технических документах и настоящем стандарте. Сведения о технических осмотрах и состоянии тележек заносятся в специальный журнал.

4.2 Анализ вредных и опасных факторов, воздействующих на водителя грузового автомобиля с полуприцепом

К рискам несчастных случаев относят:

– дорожные происшествия по причине долгого вождения (большинстве случаев подвержены водители грузовых машин, выполняющие перевозки на дальние расстояния), так же при движении в ночное время суток, неблагоприятные погодные условия и больших пробках (возрастает риск по причине усиливающейся физической и психологической усталости вследствие продолжительного вождения, кратковременного отдыха, дремота, несистематического питания, употребления алкоголя, скоростных превышений из-за условий премирования и т. д.);

– дорожные происшествия вследствие потери управление перегруженного грузовика на неблагоприятном дорожном покрытии при экстремальных температурах или других неблагоприятных климатических явлениях;

– дорожные происшествия под влиянием транквилизаторов, химических стимуляторов либо наркотических веществ при заболеваниях, что вызывает сонливость и снижение сенсомоторной функции, ведущее за собой нарушение внимания (замедляется реакция и нарушается координация движения);

– опрокидывание перегруженного грузовика из – за механической неисправности, неблагоприятного дорожного покрытия и/или закаливания скорости, столкновений и др., вследствие чего может произойти блокировка водителя внутри кабины;

– ДТП, вследствие ненадлежащего закрепления запорного механизма между тягачом и прицепом;

– водитель может соскользнуть, спотыкнуться и упасть с кабины, ступеней кабины либо с прицепа;

– при попытке разъединить прицеп и тягач, существует опасность быть стиснутым между ними;

– травмы вследствие выполнения функций водителя грузовика (например, производство ремонта);

– при транспортировки опасных грузов (например, взрывчатых и горючих веществ), существует риск взрывов, ожогов и острых отравлений химическими веществами, нарушение зрения и др.

– острые отравления вызванные выхлопными газами (например, окись углерода);

– возможность возгорания горючих веществ, при их утечке и/или разбрызгивании (в основном в автоцистернах), которые могут возгорать при взаимодействии с электрическими искрами, открытыми источниками пламени, горячими поверхностями, либо при механическом ударе вследствие ДТП, опрокидывания и др.;

– возможность взрыва перегретых шин;

– травма, из -за физических усилий (например, прободение грыжи);

К неблагоприятным воздействиям физических факторов относят:

– превышение допустимого уровня шума двигателя и его продолжительное воздействие (более 80 дБА) и/или низких частот уровня шума, ведущих за собой быстрые (головная боль) либо замедленные (ухудшение слуха) последствия;

– при перевозке радиоизотопов возникает опасность неблагоприятного

влияния ионизирующей радиации (зачастую перевозимых в кабине водителя, в целях безопасности);

- влияние отраженной и прямой солнечной (ультрафиолетовой) радиации;
- влияние потенциально неблагоприятных климатических условий (низкие либо высокие температуры, их комбинированное воздействие, влажность, ветер и т.п.) негативно влияющих на здоровье водителя;
- резкая смена окружающей температуры, в основном при выходе либо заходе в кондиционируемую водительскую кабину;
- кузовные вибрации автомобиля, которые приводят к возможным нарушениям функций внутренних органов, в основном в брюшной и грудной полости, появление усталости и нарушения внимания у водителя.

К отрицательному влиянию химических веществ относят:

- влияние всевозможных токсичных веществ (в твердом, жидком и газообразных состояниях) при перевозке опасных грузов (Организация Объединенных Наций классифицировала несколько тысяч наименований веществ в девять групп: коррозионные вещества, окислители, ядовитые и инфекционные вещества, горючие твердые вещества, газы, горючие жидкости, взрывчатые вещества, радиоактивные вещества, различные вредные вещества), вызывающие заболевания хронического характера (например, канцерогенные, мутагенные, тератогенные и др.);

- воздействие химических веществ, такие как чистящие и моющие средства, антифриза и тормозные жидкости, бензин, дизельное топливо, масла и др., способно вызывать заболевание и болезненное состояние кожных покровов;

- вдыхание паров бензинового и/или дизельного топлива, выхлопных газов, которые содержат окись углерода, углеводород, окислы азота и пр., может способствовать развитию хронических заболеваний;

К отрицательному воздействию биологических факторов относят:

Вызванное транспортировкой опасных биологических грузов загрязнение и заражение.

К эргономическим и социальным факторам относят:

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

- продолжительное вождение по ухабистым дорогам и/или неудобное сидение, способные вызывать боли в суставах конечностей и пояснице;
- привычка облакачиваться локтем на оконную раму может привести к ревматическим болям (включающим артроз или периартрит);
- нерегулярное и некачественное питание может вызвать заболевания пищеварительной системы;
- нервно – психическое напряжение и эмоциональный стресс способствуют появлению гипнотических галлюцинаций особенно в период сонливости и психических расстройств;
- у полных водителей возрастает риск инфаркта миокарда;
- к ухудшению здоровья, так же приводит курение в кабине;
- недостаточное освещение и напряжение глаз может вызвать проблемы со зрением и визуальный дискомфорт (особенно при движении в ночное время по плохо освещенным дорогам);
- высокий риск стать жертвой преступников или группы хулиганов, претерпеть насилие от других водителей (например, на стоянках);
- вибрация грузовика, неудобное сидение, плохая подвеска и др. факторы могут вызвать люмбаго;
- частое перенесение тяжелых грузов может вызвать патологическое изменение и преждевременное старения позвоночного столба (пояснично - крестцового отдела), ускоряющие деформирование межпозвоночных дисков;
- среди водителей на дальние рейсы, проводящие долгое время вдали от дома, высок уровень риск заражения заболеваниями передающимися половым путем.

4.3 Мероприятия по безопасной эксплуатации полуприцепа

Работник не младше 18 лет, получивший специальную подготовку, имеющий право на управление грузовыми автомобилями, без противопоказаний по

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

половому признаку при исполнении отдельных видов работ, непосредственно перед преступлением к самостоятельной работе обязан пройти:

- установленные Минздравом России предварительные (при найме на работу) и периодические (во время трудовой деятельности) обязательные медицинские обследования (осмотры), признающие годными к выполнению работ;
- инструктаж по безопасным методикам и приемам исполнения работы, обучение и проверка знаний по охране труда, а так же стажировка на рабочем месте;

Работник должен следовать требованиям по охране труда для защиты от негативного влияния вредных и опасных производственных моментов, относящихся к работе:

- движение машин, механизмов и их подвижных частей;
- повышенная загазованность и запыленность рабочего места;
- высокий уровень вибрации и шума рабочего места;
- психологические перегрузки.

Работодатели обязаны предоставлять работнику бесплатно хлопчатобумажный комбинезон, комбинированные рукавицы, для зимнего периода валенки и костюм на утепляющей подкатке. В свою очередь водитель обязуется использовать выданное для защиты от механических повреждений и воздействий.

Водители, находящиеся на территориях производственных (строительных) площадок, в производственном и/или бытовом помещении, на рабочих местах, должны подчиняться трудовому распорядку, принятому на данном предприятии.

Посторонние лица и рабочие в состоянии алкогольного опьянения на указанные места не допускаются.

В повседневные обязанности водителей включается:

- прием в течение работы автомобиля и механизмов по назначению, соответственно с инструкцией завода-изготовителя;
- поддержание порядка на рабочем месте, отчистка его от наледи, снега и мусора, противодействовать нарушению нормам складирования и хранения конструкций и материалов;

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

– проявлять бдительность в течении рабочего времени, не допускать нарушений по требованиям охраны труда.

Работник должен своевременно информировать свое непосредственное или вышестоящее начальство о любых эксцессах, угрожающих жизни и здоровью, о несчастных случаях, произошедших на производстве, об негативном осложнении состояния здоровья, включая появление острого профессионального заболевания (отравлений).

Требования безопасности во время работы.

К должностным обязанностям водителя перед началом работы относится:

- получение задания на осуществление работы и путевой лист, проверка правильности его заполнения;
- прохождение инструктажа по нетривиальности предстоящей работы и прохождение предрейсового медицинского осмотра;
- облачиться в спецодежду и спецобувь утвержденного образца.

Водителю, следом за принятием наряда-задания необходимо:

- убедиться в наличии средств огнетушения (огнетушителя), оказания первой медицинской помощи (аптечки) и необходимый комплект инструментов;
- убедиться в исправном техническом состоянии машины, с целью гарантии безотказной и безопасной работы, обращая особое внимание на состояние шин, рулевое управление, исправность проводки, тормозов, контрольно-измерительных приборов, фар, зеркал заднего вида, стоп-сигнала, указателей поворота;
- производить ежесменный технический сервис и заправлять автомобиль водой, маслом, топливом, антифризом (в зимний период года) и тормозной жидкостью, аккумуляторной батареи проверять уровень электролита;
- вытирать досуха все части автомобиля, изгрязненные нефтепродуктами вследствие заправки транспортного средства топливом и маслом.
- убирать при помощи песка, опилок и ветоши разлитые при заправке топливом, маслами и др. горюче-смазочными материалами;

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

– проверять дееспособность и безотказность, осветительные, контрольно-измерительные приборы, двигатели на холостом ходу, вместе с тем проверять рулевое управление и тормоза при малом ходе;

– получить запись в путевом листе, свидетельствующую о технической безотказности машины, предъявив транспортное средство ответственному (механику) за выход технически безопасных и исправных автомобилей из гаража.

Работнику запрещено выходить на линию при перечисленных далее нарушениях требований безопасности:

– запрещается эксплуатация машины при неисправности систем и механизмов;

– несоответствие характеристик транспортного средства по отношению к габаритам грузов (объему, массе, длине и прочим параметрам);

– неисправность или отсутствие сигнальных устройств, огнетушителя, зеркала заднего вида и осветительных приборов;

При обнаружении нарушений водитель устраняет их самостоятельно. При невозможности устранения неисправностей работник должен оповестить о них лицо, несущему ответственность за надлежащее техническое состояние транспорта и лицу, ответственному за надзор по безопасной эксплуатации транспортных средств.

Требования безопасности во время работы.

Прибыв в место назначения, отмеченном в путевом листе, работник должен:

– прибыть к руководителю, в распоряжение которого командирован, представить путевой лист и документ о прохождении инструктажа по безопасным методам труда, взять производственное задание, пройти обучение на своем рабочем месте по особенности выполнения работ;

– посетить место погрузочно-разгрузочных работ, удостовериться в безопасности и благоустройстве подъездов, в достаточном освещении площадки;

– ознакомится с качеством дорожного покрытия, а так же его состоянием (возможных штырей, луж, выбоин, арматур, в зимний период времени – наличие снега);

Во время эксплуатации автомобиля, водитель должен:

– производить маневрирование, сначала убедившись в безопасности маневра для пешеходов, в отсутствии препятствий для другого транспорта;

– подача автомобиля производится назад только при условии убежденности водителя в отсутствии пешеходов и помех для движения. При ограничении обзора работник обязан воспользоваться помощью сигнальщика, прибывающего вне автомобиля;

– прежде выйти из автомобиля, водитель выключает двигатель, включает стояночный тормоз и 1-ую передачу, вынимает ключ из зажигания, после чего выходит из кабины и запирает дверцы;

– перед выходом из автомобиля на магистраль, водитель должен удостовериться в отсутствии движущегося транспорта в обоих направлениях (попутном и встречном);

– при сцепке транспортного средства и прицепа, подавать автомобиль на минимальной скорости;

– осуществление сцепки автопоезда производится водителем самостоятельно в редких случаях с выполнением указанного порядка действий: стояночным тормозом затормозить прицеп; убедиться в исправности буксирного устройства; под задние колеса прицепа подложить упоры; сцепить машину и прицеп; страховочный трос прицепа закрепить за поперечину рамы автомобиля; присоединить разъемы систем электрической, гидравлической и пневматической машины и прицепа;

– находится на линии, иногда проверяя безотказное техническое состояние как прицепа, так и буксирного устройства;

– при надобности разгрузочных работ у обрыва, оврага либо откоса за неимением колесоотбойного бруса устанавливать его не более чем один метр от границы обрыва;

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

– необходимо снижать до минимального порога на поворотах при вождении транспортного средства с цистерной, наполненной меньше $\frac{3}{4}$ от ее размера.

До начала заправки газобаллонной машины топливом необходимо удостовериться, что в кабине отсутствуют люди, выключить двигатель, во избежание обморожения по причине испарения газа избегать его попадания на незащищенные участки кожи, за некоторое время до включения зажигания и запуска двигателя открыть капот с целью выветривания газа (в течение 3 минут).

При необходимости постановки газобаллонного транспортного средства на покрытую стоянку либо необходимости технического обслуживания, нужно перекрыть вентиль баллона, при этом выработав из системы питания весь газ.

При наливании горячей воды с целью разогрева двигателя необходимо пользоваться специальным ведром с носиком в верхней части, благодаря чему создается направленная струя. При нагреве двигателя с помощью горячего воздуха или пара шланг нужно соединить с горловиной радиатора и убедиться в надежности крепления.

Водитель должен проветрить кабину с целью выветривания продуктов сгорания после применения калорифера с целью подогрева двигателя.

Во время проведения ремонтных работ работник должен выключить двигатель, стояночным тросом затормозить машину и включить 1-ую передачу.

При стоянке автомобиля на уклоне нужно положить под колеса как минимум 2 противооткатных упора.

Засорившиеся жиклеры и топливопроводы следует продувать при помощи насоса, в свою очередь неисправность системы питания устраняют при полном охлаждении двигателя.

До подъема транспортного домкратом, водитель обязан: убедиться в отсутствии пассажиров; стояночным тормозом затормозить машину; зафиксировать колеса противооткатные упоры, не требующие подъема; заровнять плоскость под домкратом; доложить под домкрат широкую деревянную подкладку.

При выполнении работ по снятию колес, водитель обязан подставить козелки и противооткатные упоры под неснятые колеса.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

При накачке шин колес, снятых с транспортного средства, нужно использовать приспособления, предохраняющие от удара из-за возможного выскакивания стопорного кольца.

При выполнении работ по ремонту самосвала под поднятым кузовом, водитель обязан при помощи специальных страховочных упоров закрепить кузов.

Водителю запрещается:

- заниматься пассажироперевозками в салоне необорудованного транспортного средства и без надлежащей отметки в маршрутном (путевом) листе;
- управлять машиной в состоянии алкогольного опьянения;
- оставлять газобаллонное транспортное средство на долговременную стоянку с не закрытым вентилем баллонов и системы питания;
- пользоваться камерами для заправки горячей водой при подогреве двигателя;
- использовать для подогрева двигателя газовой горелкой, не оснащенной сигнальным устройством и устройством, автоматически прекращающим подачу газа при возможной утечке или погасания горелки;
- в течение длительного спуска не разрешается пользоваться прямой передачей;
- производить движение с включенной передачей либо сцеплением на крутом спуске;
- прикреплять цепь либо страховочный канат прицепа за крюк буксира;
- производить буксировку порожним транспортным средством груженный прицеп;
- использование случайных предметов в качестве подставки и козелков для машины со снятыми колесами (например, бочки, диски, камни и др.)
- не разрешается отдых или сон в кабине транспортного средства при работающем двигателе;
- производить движение автомобиля с неопущенным кузовом;
- позволять посторонним лицам производить ремонт автомобиля.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

Запрещено выполнение работ по обслуживанию и ремонту транспортного средства при неопушенном кузове самосвала, также в течение работ по загрузке и разгрузке и при установке транспортного средства в опасной зоне эксплуатируемых грузоподъемных механизмов.

При выполнении работ по загрузке и разгрузке водитель должен освободить водительскую кабину и следить за правильностью выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Погрузка, разгрузка и крепление груза производится средствами и силами специализированных организаций, грузополучателей либо грузоотправителей с выполнением техники безопасности. Водитель обязан производить проверки соответствия надежности крепления и укладки грузов на автомобиле, при обнаружении недочетов в креплении и укладке грузов – требовать их устранения от грузоотправителя. Во избежание опрокидывания прицепа погрузка производится с передней части, в свою очередь разгрузка – с задней стороны.

При размещении транспортного средства на погрузочно-разгрузочных эстакадах расстояние между транспортом, стоящим в колонну (друг за другом), должно быть более 1 метра, а между транспортом, располагающимся в ряд, – более 1,5 метров. При установке транспортного средства близки зданий для погрузочно-разгрузочных работ, должно соблюдаться расстояние между бортом машины и стеной здания более 1,5 метров. Интервал между штабелем груза и машиной – более 1,5 метров.

Навалочный груз, загрузка которого осуществляется в кузов машины, укладывается не выше стандартных и/или наращенных бортов кузова и располагается мерно по площади пола.

Штучные грузы, которые возвышаются над бортом кузова, обязательно закрепляют исправным канатом.

Бочки, коробки и др. шуточный груз необходимо укладывать без промежутков и увязаться надежно, с целью исключения перемещения груза по полу кузова при резком движении (торможение, крутых поворотах и т.п.) Между местами грузов, в свободные промежутки, необходимо поместить прочные деревянные распорки и прокладки. При размещении груза в катно-бочковой таре в

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

некоторое количество рядов производят накат по слегам либо покат боковой поверхности. Каждый отдельный ряд, укладывается на подложках из досок с подпоркой крайних рядов.

Длинномерный груз, превосходящий габаритами размер грузовой площадки транспортного средства по длине на 2 и более метра, должен перевозиться на транспорте, оборудованном прицепом-ропуском, к которому надежно закрепляется груз.

При загрузке длинномерным грузом (бревна, рельсы, тубы и т.п.) на транспорт, оборудованный прицепами-ропусками обязательно оставляют расстояние между щитом, установленный за кабиной машин, и торцами грузов для того, чтобы на поворотах грузы не цеплялись за щит. Груз надежно закрепляется для предотвращения перемещения его вперед при движении под уклоном и торможении.

Запрещено расположение длинномерных грузов выше уровня стоек; блокирование водительской двери кабины грузом; перевоз грузов с концами, выпирающими за боковой габарит транспорта.

При эксплуатации транспортного средства в неблагоприятных климатических условиях водитель должен:

- в условия сильного снегопада, дождя и тумана необходимо снизить скорость и не осуществлять обгон транспорта, направляющегося в попутном направлении;
- запрещается резко открывать дроссельную заслонку и не допускать скоростных поворотов рулевого колеса;
- начинать движение на обледенелой дороге на низшей передаче при не сильно открытой дроссельной заслонке;
- при движении с уклона производить торможение двигателем и рабочим тормозом притормаживать;
- движение по льду водоемов и рек производится только при наличии разрешения, полученного от службы безопасности движения и по оборудованным

съездам и дорогам, ограниченными вехами и имеющие дорожные знаки и указатели;

– в условия плохой видимости обязательно включать стояночные огни и габариты при стоянке или остановке автомобиля.

Требования безопасности в аварийных ситуациях.

При поломке агрегатов либо деталей автомобиля, находящегося в движении, нужно переместить машину на край или обочину проезжей дороги, заглушить двигатель, включить стояночный тормоз и 1-ю передачу, подпереть колеса противооткатными упорами и на расстоянии 15 – 30 метров разместить позади транспортного средства знак аварийной остановки.

При возгорании топлива или транспортируемого груза водитель незамедлительно должен приступить к тушению возгорания при помощи огнетушителя, брезента, песка и т.п. При неспособности самостоятельной ликвидации возгорания водитель обязан сообщить о возгорании в пожарную часть и доложить о нем руководителю работ.

При совершении ДТП, водитель имеющий отношение к нему, должен:

– незамедлительно остановить и не производить движения с места автомобиля и другие предметы, относящиеся к ДТП;

– оповестить руководителя работ о произошедшем дорожно-транспортном происшествии, зафиксировать ФИО и адреса очевидцев ДТП и дожидаться прибытия сотрудников ГИБДД;

– при затруднении движения другого транспорта, освободить проезжую часть, зафиксировав положение автомобиля и имеющих отношение к ДТП следов и предметов.

Требования безопасности по окончанию работы.

По завершению работы водитель должен:

– вернуть путевой лист и произвести проверку вместе с механиком автомобиля вернувшегося с линии;

– при необходимости подать заявку на выполнение текущего ремонта с перечнем поломок, подлежащих устранению;

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

- выключить двигатель;
- при некрытой стоянке транспорта в холодное время года необходимо слить жидкость из двигателя и радиатора, затянуть рычаг стояночного тормоза;
- запереть кабину водителя на замок;
- проинформировать начальника работ или лицу, несущему ответственность на исправность автотранспорта, о всех поломках, возникших при выполнении работ.

Особенности безопасной эксплуатации конструкторской разработки.

С целью поддержания работоспособного состояния прицепа весь срок службы необходимо не превышать допустимую его грузоподъемность при эксплуатации. Запрещается осуществлять передвижения или вытаскивания каких-либо объектов с помощью механизма изменения длины прицепа. При раскладывании прицепа необходимо прибегнуть к помощи помощника чтобы не допустить наезд прицепа на препятствия или людей. Запрещается продолжать процесс изменения длины полуприцепа в случае возникновения дополнительных сопротивлений этому процессу, не предусмотренных изначально конструктивно. В противном случае может быть повреждена гидросистема полуприцепа. Запрещается использовать в гидросистеме жидкости, не рекомендованные заводом-изготовителем. При обнаружении течей в гидроцилиндрах или гидропроводах необходимо остановить процесс изменения длины и провести текущий ремонт. Запрещается каким-либо образом регулировать гидроаппаратуру в процессе складывания или раскладывания полуприцепа.

4.4 Выводы

Проанализированы вредные и опасные факторы, действующие на водителя при эксплуатации грузового автомобиля с полуприцепом. Разработаны мероприятия по обеспечению безопасности работ по обслуживанию и управлению такими транспортными средствами.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

5 Разработка инструкции по эксплуатации полуприцепа

Общие требования безопасности:

– К работе в качестве водителя автопоезда разрешено допускать людей не младше 21 года, которые прошли врачебный осмотр и определены способными к данному типу работ, которые прошли обязательный инструктаж, были обучены и прошли проверку знаний по пунктам охраны труда, а также противопожарной безопасности, обучены оказывать первую доврачебную помощь. Все это должно быть подтверждено специальным удостоверением.

– К процессу управления и обслуживания автомобильного поезда могут быть допущены сотрудники, которые прошли специализированное обучение и получили в регламентируемом порядке документ, подтверждающий право управлением транспортного средства этой категории.

– Закрепление автотранспорта за определенными сотрудниками необходимо фиксировать в специальном документе (приказе, распоряжении) по участку или организации.

– Водителю необходимо знать и выполнять правила внутреннего трудового распорядка организации.

– После зачисления на работу водитель обязан принять автомобиль по акту и выполнять ту работу, для которой машина предназначена и которая разрешена администрацией. Не разрешается производить работу, не входящую в обязанности водителя, без указания администрации и дополнительного инструктажа по охране труда.

– Водители должны быть обучены безопасным приемам и пройти инструктаж по охране труда по ремонту и техническому обслуживанию.

– Водителю необходимо выдать и следить за использованием им в процессе работы средства личной защиты (спецодежда, спецобувь, рукавицы и др.) – обеспечивается руководством организации.

– На площади автотранспортной службы (на территории двора, в самом здании, на подъездных путях) нужно выполнять определенные правила:

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

- остро воспринимать сигналы, подаваемые водителями находящегося в движении транспорта;
- передвигаться по тротуарам, дорожкам, пешеходным мостикам, двигаясь по правой стороне;
- пересекать транспортные ленты исключительно по мостикам, специально приспособленным для перехода;
- не выходить без дозволения за ограждающие конструкции.

Запрещено:

- касаться электрооборудования, клемм и электропроводов, арматуры общего освещения и открывать дверь электрошкафов;
- проводить включение и остановку (за исключением случаев аварии) механизмы, станки и машины, ответственность за которые не поручена руководством цеха;
- использовать в процессе ремонта ТС вышедшим из строя инструментом или пользоваться неисправным оборудованием;
- инструментом и приспособлениями пользоваться исключительно по их назначению;
- сотрудники, которые используют для передвижения на службу и обратно транспорт, предоставленный предприятием, должны владеть и строго соблюдать требования по перевозке пассажиров. Передвижение к месту работы и обратно на непригодном для этого транспорте запрещено.

Требования безопасности перед началом работ:

- сотрудник, управляющий автопоездом обязан пройти предрейсовый медицинский осмотр, который проводится в здравпункте ответственным медицинским работником. После проведения осмотра в соответствующих путевых листах должен быть проставлен отиск «допущен к рейсу».

Отиск не может быть поставлен в случае выявления признаков временной не трудоспособности; а также в случае подтверждения пробы на алкоголь в выдыхаемом воздухе.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

Водителю, управляющему автопоездом необходимо наличие удостоверения на возможность управления тс, свидетельство о регистрации, путевой (маршрутный) лист.

Перед тем как выехать из гаража (а также в случае приема тс от сменщика на маршруте) водителю необходимо выполнить проверку на исправность тс, ро-спуска, прицепа, полуприцепа, а также проводить мониторинг его технического состояния в процессе движения.

Необходимо перед началом движения проверить: тормоза, рулевое управ-ление, колеса и шины, двигатель и трансмиссию, внешние световые приборы, кабину, ее ограждения и все дополнительное оборудование.

Запрещено эксплуатировать тс в случае наличия хотя бы одно из условий, из-за которых запрещено эксплуатировать транспортные средства по условиям правил дорожного движения.

Перед выездом из гаража необходимо устранить все обнаруженные неис-правности силами самого водителя или с привлечением ремонтных рабочих.

Перед началом движения на линии водитель обязан получить подтвержде-ние механика о возможности движения автопоезда, о чем соответственно делает-ся запись в путевом листе. В случае отсутствия этого водитель не может начи-нать движение.

Процесс топливной заправки тс необходимо осуществлять при заглушен-ном двигателе.

Перед началом процесса запуска двигателя нужно перевести рычаг короб-ки передач в нейтральное положение.

При использовании рукоятки для запуска нужно выполнять определенные правила:

- браться ладонью за ручку пусковой рукоятки так, чтобы не отделять большой палец от других пальцев (не в обхват);
- осуществлять движение пусковой рукоятки исключительно вверх рывко-выми движениями;

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

– запуск мотора проводить только в случае исправности храповика коленчатого вала и рукоятки для запуска.

Требования безопасности при проведении работ.

Водителям необходимо двигаться на ТС по дорогам в соответствии с требованиями ПДД и Правилами технической эксплуатации, прописанных для автомобильных дорог.

Прежде чем начинать движение водителю ТС необходимо удостовериться, что это будет безопасно для окружающих, далее подать сигнал с помощью световых указателей поворота для соответствующего направления, осуществить подачу звукового сигнала. Трогаться необходимо плавно без рывков, с использованием низшей передачи.

Особенно опасен маневр движения задним ходом. Следует соблюдать повышенную осторожность. В случае неудовлетворительной обзорности или видимости нужно прибегнуть к использованию другого лица. Движение задним ходом запрещается на перекрестках, а также ближе 20 м от них, и на обозначенных пешеходных переходах.

При движении автопоезда водителю запрещается осуществлять резкое торможение, за исключением случая, когда это требуется для предотвращения ДТП.

В зависимости от скорости движения, водителю необходимо выбирать такое расстояние до впереди едущего ТС, чтобы предотвратить столкновение в случае внезапного торможения впереди движущегося автомобиля.

На отрезках дорог, которые обозначены знаками дорожного движения «Крутой спуск», в случае затруднения встречного разъезда, водитель ТС, которое движется под уклон, обязан пропустить транспортные средства, которые движутся на подъем. Небольшие подъемы и спуски большого процента крутизны необходимо преодолевать только после прохождения их впереди идущим ТС.

Не затяжные подъемы разной степени крутизны в зимнее время нужно проходить в движении с использованием одной из высших передач на максимально разрешенной скорости движения (водителю необходимо заранее опреде-

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

литься, на какой передаче возможно преодоление подъема). Резкий длинный подъем необходимо преодолеть с использованием одной из самых низших передач, которые могут обеспечить движение без последующего переключения передач и не допуская остановки автомобиля.

При резких длинных спусках в зимнее время года нужно выполнять следующие рекомендации:

- чтобы избежать переохладения мотора необходимо закрыть жалюзи или клапан утепления;
- снижать скорость плавно, с включенным сцеплением;
- тормоза состава ТС нужно отрегулировать таким образом, чтобы торможение прицепа осуществлялось быстрее чем самого тягача.

Для предотвращения буксования и последующего сползания автомобиля в условиях гололедицы или в случае заноса снегом дороги водителю нужно использовать браслеты противоскольжения. В случае начала заноса на скользком спуске, водителю нужно сразу отжать педаль торможения, повернуть колеса в сторону заноса, и тем самым начать выравнивание автомобиля.

Осуществлять движение на спусках с разъединенным двигателем от трансмиссии и выключенной передаче запрещено.

Для предотвращения заноса, а также в случае если потеряно управление на резком спуске – нужно использовать одновременно торможение двигателем и работу тормозной системы.

Двигаясь к закрытому повороту или перевалу, шоферу необходимо понизить скорость, занять положение как можно правее и начать подачу звукового сигнала.

Движение по ледовой переправе разрешено в случае, когда выполняется следующее соотношение массы автопоезда и толщины льда:

- масса автопоезда, тонн: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40;
- толщина наименьшая;
- плотного слоя льда, см.: 35, 40, 50, 65, 70, 75, 85, 90.

В процессе движения по слою льда в автомобиле должен быть только водитель, и обе дверцы открыты.

По льду необходимо осуществлять движение без совершения резких поворотов, торможений, не переключать передачи и не допускать даже кратковременной остановки.

В случае если необходимо переехать реку вброд нужно исследовать русло, выяснить глубину и твердость грунта. После проверки брода, необходимо выполнить установку сигнальных палок для ориентирования.

Водное препятствие необходимо преодолевать соблюдая очередность, необходимо дождаться пока впереди едущий автомобиль проедет препятствие.

Переезжать брод необходимо под углом по течению реки на первой передаче при больших оборотах двигателя, не останавливаясь и не снижая оборотов.

После преодоления брода водителю необходимо высушить тормозные колодки и выполнить проверку надежности действия тормозов.

Во время погрузки тс шоферу необходимо отслеживать правильность размещения груза и не допускать перегруза автопоезда.

Запрещено находиться во время погрузки:

- на кабине автомобиля;
- на погружаемом подвижном составе;
- в зоне работающего погрузчика;
- со стороны машины, противоположной погрузке на расстоянии менее 10

м.

По окончании погрузки тс шоферу необходимо проверить исправность сцепных устройств, вписывается ли тс в габариты, убедиться в видимости световых сигналов и опознавательных знаков.

В процессе движения груженого тс шоферу необходимо следить за его состоянием с помощью зеркала заднего вида и при обнаружении неисправностей совершить остановку и принять меры к их устранению.

При движении тс по скользкой дороге запрещается резко изменять режимы движения, нужно не допускать больших ускорений. При этом повороты ру-

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

левого колеса, разгон автомобиля и торможение его следует производить плавно.

На участках пути с ограниченной видимостью необходимо снижать скорость до минимальной, подавать предупредительные сигналы и двигаться с осторожностью.

Во избежание столкновения при движении во время тумана следует подавать звуковые сигналы и отвечать на сигналы других водителей.

При подъезде к повороту водитель должен быть особенно внимательным, так как при переходе с прямой на кривую, прицеп отклоняется от траектории движения автомобиля во внешнюю сторону.

Перед изменением направления движения или перед остановкой автопоезда водитель обязан подать предупредительный сигнал, а останавливаться только на обочине дороги.

Выходя из кабины автомобиля на проезжую часть дороги, водитель должен предварительно убедиться в отсутствии движения в попутном и встречном направлениях.

Оставлять автомобиль разрешается только после принятия мер, исключающих возможность движения во время отсутствия водителя.

При остановке и стоянке в темное время суток или при тумане, дожде, снегопаде на автомобиле должны быть включены габаритные или стояночные огни.

Водителю автопоезда запрещается:

- выезжать в рейс в болезненном состоянии или при такой степени утомления, которая может повлиять на безопасность движения;
- при стоянке автомобиля спать и отдыхать в кабине при работающем двигателе;
- передавать управление автомобилем лицам, за которыми не закреплена данная машина или посторонним лицам;
- производить техническое обслуживание и ремонт автопоезда во время погрузки или разгрузки;
- подогревать двигатель открытым пламенем (паяльными лампами и др.);

- пользоваться открытым огнем при определении и устранении неисправностей механизмов;
- курить в непосредственной близости от системы питания двигателя и топливных баков, а также при протирке двигателя ветошью, смоченной бензином;
- отталкивать с проезжей части дороги бревна, лежни, хлысты и другие предметы колесами автомобиля;
- использовать автомобиль в личных целях без разрешения администрации.

Водитель автопоезда обязан:

- заметив нарушение Правил дорожного движения или инструкции другим водителем, создающее опасность для окружающих, предупредить нарушителя и принять необходимые меры к обеспечению безопасности;
- оказать техническую и другую помощь водителям в случае необходимости или возникновения опасности для движения;
- выполнять требования ПДД.

Требования безопасности в аварийных ситуациях.

При показаниях приборов, оповещающих о недостаточном давлении масла в двигателе или повышенной температуре охлаждающей жидкости, необходимо немедленно остановить машину и выключить двигатель, принять меры к устранению выявленных неисправностей:

- после охлаждения двигателя измерить уровень масла, осмотреть систему маслопровода и устранить выявленные дефекты;
- открыть крышку радиатора без резкого ее откручивания, остерегаясь сильного выхода горячих паров (руки должны быть защищены рукавицами) и залить охлаждающую жидкость. При необходимости устранения возникшей неисправности в процессе работы и проведения технического обслуживания водитель обязан выключить двигатель машины.

При вынужденной остановке автопоезда на дороге (по причине неисправности) водитель обязан выставить сзади автопоезда знак аварийной остановки и

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

принять меры к устранению неисправности, а в необходимых случаях прибегнуть к помощи других водителей, и, если неисправность устранить не удалось, следовать в гараж с соблюдением мер предосторожности. В случаях, когда не работают тормоза, повреждены детали рулевого управления, подтекает топливо из системы питания, поврежден карданный вал, неисправно тягово-сцепное устройство, а также в случаях съезда автопоезда с колеинового покрытия или в кювет и невозможности самостоятельно выехать, водитель должен довести об этом до сведения механика или руководителя работ.

Не разрешается производить сцепку и находиться между сцепляемыми транспортными средствами до полной их остановки.

При дорожно-транспортном происшествии водитель, причастный к нему, обязан:

- без промедления остановиться и не трогать с места лесовозный автопоезд, а также другие предметы, имеющие отношение к происшествию;
- если невозможно движение других транспортных средств, освободить проезжую часть, предварительно зафиксировав положение лесовозного автопоезда и относящихся к дорожно-транспортному происшествию предметов и следов;
- при необходимости оказать доврачебную помощь.

Требования безопасности после окончания работы.

После возвращения с линии проверить автопоезд. В случае необходимости составить заявку на текущий ремонт с перечнем неисправностей, подлежащих устранению. При подготовке автопоезда, направляемого на техническое обслуживание или ремонт, вымыть его и очистить от грязи и льда.

Если автопоезд технически исправен, провести ежедневное техническое обслуживание и подготовленный автопоезд поставить на место стоянки.

При безгаражном хранении без подогрева в зимнее время, если система охлаждения не заполнена антифризом, слить воду из радиатора и двигателя, затянуть рычаг стояночной тормозной системы.

Особенности эксплуатации полуприцепа проектируемой конструкции.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

Поскольку в проектируемой конструкции имеются узлы скольжения, то необходимо проводить периодическую смазку их с применением смазки Литол 24 или иных смазок зарубежных производителей с такими же параметрами. Смазывание необходимо производить при температуре не ниже – 20 °С. При этом после нанесения смазки необходимо 2-3 раза полностью выдвинуть и задвинуть прицеп. При этом в случае обнаружения наростов грязи на направляющих элементах необходимо удалить их с помощью бензина и иных жидкостей. С периодичностью не реже одного раза в неделю необходимо осуществлять осмотр гидроцилиндров на предмет обнаружения утечек рабочей жидкости. Замена гидравлической рабочей жидкости не требуется весь срок эксплуатации прицепа. При обнаружении трещин в элементах прицепа необходимо провести ремонт данного участка с помощью наклейки усиливающих пластин. Использование сварки допустимо лишь при распространении трещин на не силовых элементах и при длине трещины до 5 см. Дабы избежать наезда прицепа при раскладывании на препятствия или людей необходимо выполнять данную операцию с помощником, контролирующим данный процесс со стороны сходней трала. Необходимо осуществлять периодическую мойку трала с целью выявления мест возможных образований лопин и трещин. С периодичностью раз в месяц необходимо полностью раздвинуть полуприцеп и провести внешний осмотр механизмов изменения длины с целью нахождения мест возможных неисправностей и других дефектов.

5.1 Выводы

Разработанная инструкция по безопасной эксплуатации разработки позволяет снизить уровень травматизма и повысить безопасность эксплуатации.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Заключение

Проведенный патентно-информационный поиск показал, что наиболее простым будет решение наклон отдельных сегментов платформы. В этом случае не требуются большие усилия как в случае подъема цельного настила и не теряется устойчивость автопоезда – не возникает большого опрокидывающего момента в случае комкования или намерзания груза. Механизм поворота будет работать от гидравлических цилиндров. При этом сегменты будут двигаться по направляющим.

После проведения патентно-информационного поиска были выявлены возможные аналоги данной разработки. Был проведен расчет гидросистемы, выполнен расчет гидроцилиндра и управления. Проведено моделирование разработки. Были выполнены расчеты на прочность элементов спроектированной конструкции. Данные расчеты были выполнены с двукратным запасом прочности. Они показали работоспособность конструкции.

Разработана технология получения детали для единичного производства.

Проведен анализ технологичности детали, назначены припуски на механическую обработку, рассчитаны режимы резания. Выбран наиболее экономически целесообразный метод получения заготовки. Разработан технологический процесс обработки детали.

Проанализированы вредные и опасные факторы, действующие на водителя при эксплуатации грузового автомобиля с полуприцепом. Разработаны мероприятия по обеспечению безопасности работ по обслуживанию и управлению такими транспортными средствами.

Разработанная инструкция по безопасной эксплуатации разработки позволяет снизить уровень травматизма и повысить безопасность эксплуатации.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

Список литературы

1. Амбарцумян, В. В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта [Текст] / В. В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В.И. Тагасов. - М. : ООО Издательство «НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ», 1999. – 86 с.
2. Артемов, И. И. Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы. Курсовое и дипломное проектирование: методика и общие требования [Текст]: Учебное пособие / И.И. Артемов, А.Б. Балакшин, А.А. Грабовский. – Пенза. : Информационно-издательский центр ПГУ, 2004.– 226 с.
3. Беляев, Н. М. Сопротивление материалов. 15-е издание, перераб. [Текст] /Н.М., Беляев. - М. : Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1976. – 608 с.
4. Буралев Ю. В. Безопасность жизнедеятельности на транспорте: Учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений [Текст] / Ю.В. Буралев. – М. : Издательский центр «Академия», 2004 . – 288 с.
5. Горбачевич, А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: [Учебное пособие для машиностроит. спец. вузов]. 4-е изд. перераб. и доп. [Текст] / А.Ф. Горбачевич, В.А. Шкред. - М. : Высш. шк., 1983. – 256 с.
6. Гуревич, А. М. Тракторы и автомобили. [Текст] / А.М. Гуревич, Е.М. Сорокин. – М. : Колос, 1978.– 479 с.
- 7.Данилов, Т.М. Машиностроительная гидравлика. [Текст] Т.М. Данилов – М.: Машиностроение, 1981 – 172 с.
8. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для техн. спец. вузов. – 7-е изд., испр. [Текст] / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М. : Высш. шк., 2001. – 447 с.
9. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение: Учеб. для студентов высших технических учебных заведений [Текст] / В.С. Левицкий. – М. : Высш. шк., 1988. – 351 с.

10. Лукин, П. П. Конструирование и расчёт автомобиля [Текст] / П.П. Лукин и др. - М. : Машиностроение, 1984. – 320 с.

11. Маталин, А. А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты » [Текст] / – Л. : Машиностроение, Ленингр. отделение, 1985. – 496 с.

12. Пантелеев, В. Ф. Расчеты деталей машин: Учеб.пособие. – 2-е изд., доп. [Текст] /– Пенза : Из-во Пенз. гос. ун-та, 2002. – 164с.

13. Смерницкий, Е. К. Экономические показатели промышленности 2-е издание, перераб. и доп. [Текст] / - М. : Экономика.1980. – 432 с.

14. Старобиский, Р. Н. Борьба с шумом и вибрацией на автомобильном транспорте: Учебное пособие. [Текст] / Р.Н. Старобиский, М.И. Фесина. - Куйбышев : КуАИ, 1987. – 70 с.

15. Уханов, А. П. Теория автомобиля в упражнениях и задачах: Учебное пособие для вузов [Текст] /А.П. Уханов, И.И. Артемов, О.Ф. Пшеничный; под общ. ред. А.П. Уханова. – Пенза : Информационно-издательский центр Пенз. гос. ун-та, 2002. – 278 с.

16. Шухман, С. Б. Теория силового привода колес автомобилей [Текст] / СБ. Шухман, В.И. Соловьев, Е.И Прочко. – М. : Агробизнес центр, 2007. – 336 с.

17. Автомобили: Конструкция, конструирование и расчет. Трансмиссия. [Текст] / Под ред. А.И. Гришкевича. – Мн. : Выш. шк., 1985. – 240 с.

18. Безопасность труда. Производственная безопасность: учеб. пособие [Текст] / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. – М. : МГУПБ, 2011. – 257 с.

19. Детали машин: Атлас конструкций. Уч. пособие для машиностроительных вузов [Текст] / В.Н. Беляев, И.С. Богатырев, А.В. Буланже и др.; Под ред. д-ра техн. наук проф. Д.Н. Решетова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1979. – 379 с.

20. Допуски и посадки. Справочник в 2 ч.Ч1 [Текст] / Под. Ред. В.Г. Мягкова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отделение, 1978. – 544 с.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

21. Допуски и посадки. Справочник в 2 ч.Ч2 [Текст] / Под. Ред. В.Г. Мягкова. – 5-е изд., перера. и доп. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отделение, 1978. – 545-1032 с.

22. Механические конструкции колёсных и гусеничных машин [Текст] / – М. : Машиностроение, 1962. – 342 с.

23. Обработка металлов резанием: Справочник технолога [Текст] / А.А. Панов, В.В. Аникин, Н.Г. Бойм и др.; Под общ. ред. А.А. Панова. – М. : Машиностроение, 1988. – 736 с.

24. Основы организации охраны труда на предприятии [Текст] / Под общ. ред. Ю.С. Рысина. - Нижний Новгород : Вента-2, 1998. – 86 с.

25. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т.1[Текст] / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерекова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1986 – 656 с.

26. Технологическая документация на единичные процессы изготовления изделий в автоматизированном производстве: Учебное пособие [Текст] / В.А. Скрыбин, А.Г. Схиртладзе, В.О. Соколов. – Пенза : Из-во Пенз. гос. ун-та, 1995. – 250с.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

Приложение А
(обязательное)
Патенты

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
						80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение Б
(справочное)
Спецификации

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

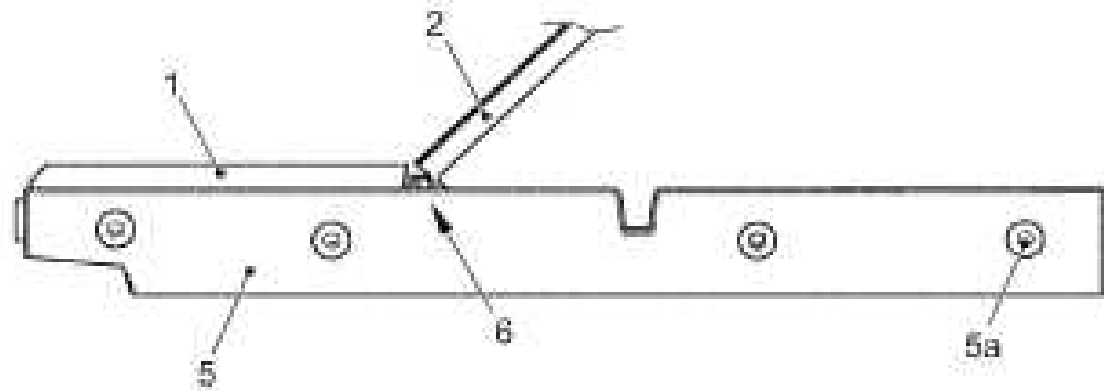
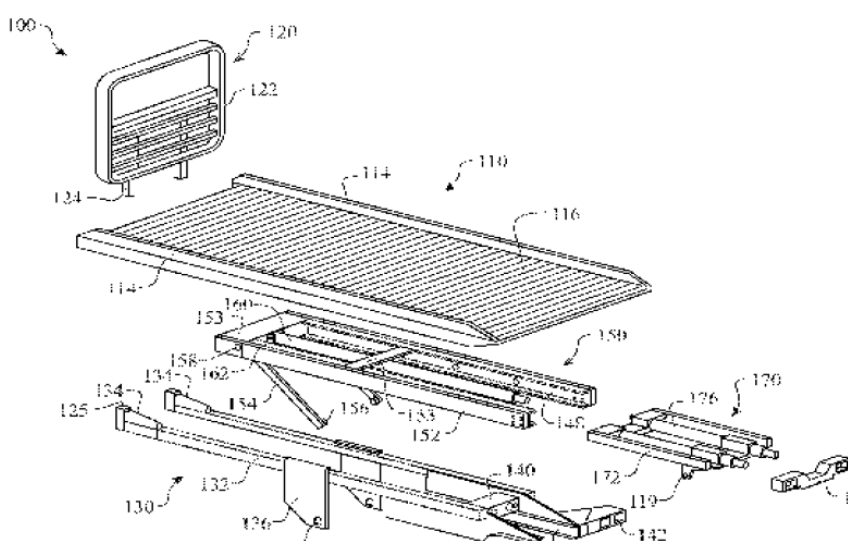
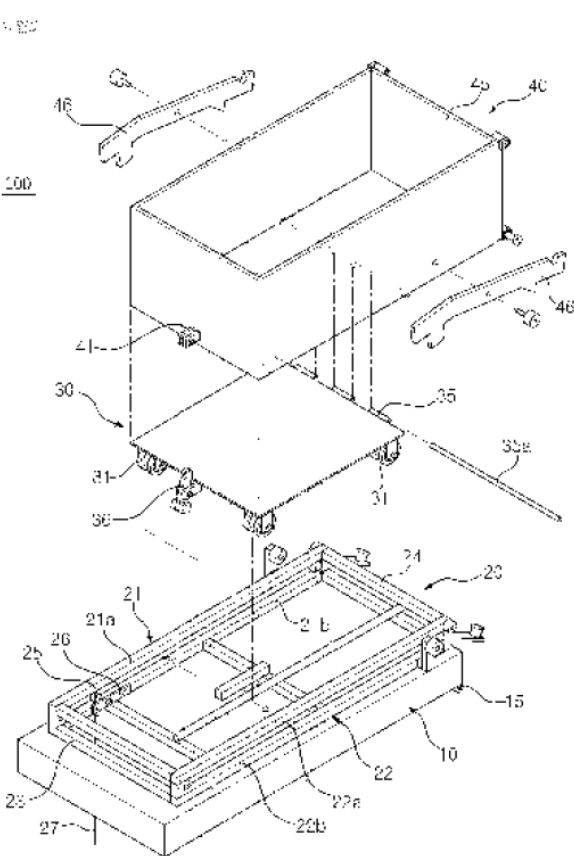
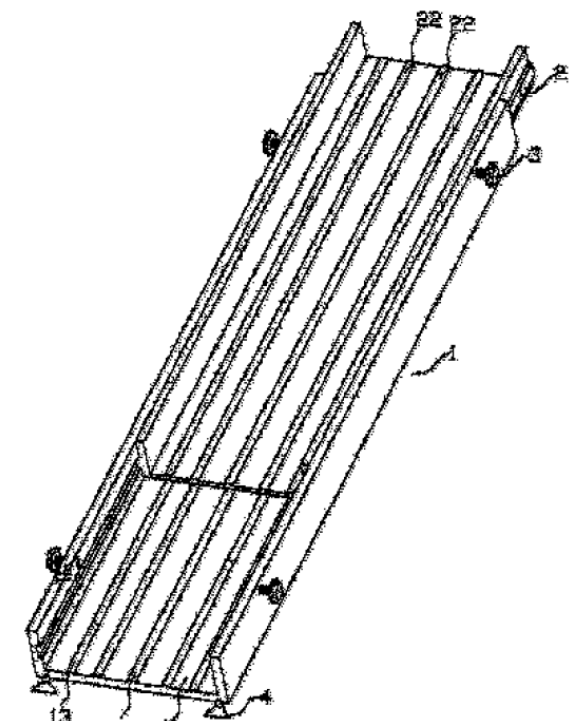
Приложение В
(Обязательное)
Маршрутные и операционные карты

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

Приложение Г
(Обязательное)
Графическая часть дипломного проекта

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-ПЗ	Лист
						83
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Патентный обзор

№	Название патента	Описание	Схема	Преимущества	Недостатки
1	Германия, патент № US2015145273 Авторы: GAAS MATTHIAS	Грузовой пол для транспортного средства, имеющего первую часть и по меньшей мере один второй участок, который расположен позади первой секции в направлении движения, в результате чего вторая секция соединена с первой секцией в шарнирно и с возможностью поворота вокруг оси, и закрывающий элемент, причем, по меньшей мере, одна часть грузового пола может быть закреплена с помощью разъемного упорочного элемента к транспортному средству. Грузовой пол в незапертом состоянии закрывающего элемента может быть удален от транспортного средства, при этом первая секция и вторая секция в закрепленном состоянии расположены в той же плоскости, и в котором первая часть грузового пола может быть заблокирована с помощью закрывающий элемент.	 FIG. 7	Возможность обеспечения сдвига груза при минимальных усилиях.	Ненадежность работы при смерзании и комковании груза, вероятность поломки при намерзании воды в направляющих.
2	США, патент № US2015343937 Авторы: NESPOR RONALD R[US],	Планишетный несущая машина узел, содержащий сборочный узел несущего тела, включая пол несущий поддерживается корпусом носителем слайд благоприятной порога кадр.Промежуточный узел подрамника способен скольжения и шарнирно интегрирована с слайд благоприятной наклона и поворотным управления узла, который шарнирно закреплённой между ними на монтажной опорной платформе сборки.Контрольная стержень устройства обеспечивает средства, чтобы повернуть назад и передать пазу и промежуточный подрамник. Подоконник тела кадра носитель с возможностью скольжения смонтирован на промежуточном подрамника, гонят продольной привода управления. Рампа может быть шарнирно интегрированы в загрузочной конце узла несущего корпуса.Несущие и темпа полы изготовлены из серии взаимосвязанных членов экструзии. Краевые направляющие могут включать в себя один или несколько крючков сосуды для получения плоских крючков для галстуков падения или слот для приема одного или более раздвижных фиксирующих элементов сборки..	 FIG. 1	Наличие дополнительного подрамника увеличивает жесткость конструкции.	Повышение массы конструкции, повышение необходимой мощности гидроприводов.
3	Республика Корея, патент № KR101485290 Авторы: GO YH HEE	Настоящее изобретение относится к автоматическому сваливания устройство включает в себя подъем и опускание рамы поднимается и опускается с помощью подъема и опускания цилиндра (210), установленный в раме шасси (220) в задней части самосвала,раздвижные рамы (20), который прилагается к подъема и опускания рамы (10) и имеющий скользящую ролик (31), который делает его левой и правой стороне рамы (21 22) слайд,скользящий опорная пластина (30), который имеет скользящую ролик (31) на пол и шарнирно соединен с коробкой для хранения (40) с помощью шарнира ящик для хранения (35);и ящик для хранения (40), который шарнирно соединен с раздвижной опорной пластины (30) , и имеет заднюю ворота (45), который шарнирно соединен с коробкой для хранения скользящего назад на ящик для хранения шарнира (35), когда самосвал рама (10) поднимается, и разряды загружен объекты, вращающиеся в обратном направлении.		Позволяет обеспечивать большой ход направляющих и большой угол наклона платформы.	Сложность обслуживания механизма.
4	4. КНР, патент № CN203497775 Авторы: LE YAN; WANG YONGLIANG; LE JUNFEN; HU YINGFEN	Содержит неподвижный скользящий слот, в котором фиксируется скользящего слот перекрывается на L-образный шкив раме транспортного средства, один конец неподвижного скользящего слот может быть упирается во внутреннюю часть из грузозахват, другой конец неподвижной скользящей слот упирается во внутреннюю часть склада, и фиксированно и скользящего слот может быть использован для загрузки в грузозахват со склада или разгрузки в хранилище с грузозахватом. По сравнению с предшествующим уровнем техники, загрузка имеет преимущества, что фиксированный скользящего слот используется, совпадающим с подвижным слот, а длина неподвижной скользящей слот может быть свободно выдвинут или втянут быть согласованы с расстоянием между грузозахват доставки и склад, так что железная дорога является простым и удобным в использовании, проблемы ручной сигарет-транспортное неприятности между развозчик и полом склада и потребления большого количества труда физическая сила может быть эффективно решена, эффективность работы рабочих значительно улучшилась, и время, и труд будут сохранены		Минимальные усилия для передвижения платформы.	Конструктивно сложная система. Низкая надежность.

Библиографические данные: CN203497775 (U) — 2014-03-26

- |
- |
- [В список выбранных документов](#)
- |
- EP Регистрация
- |
- [Сообщить об ошибке](#)
- |
- [Печать](#)

Железнодорожная для сигарет погрузки

Ссылка на эту страницу [CN203497775 \(U\) - железная дорога для сигарет погрузки](#)

Изобретатель(и): ЯН LE; BAH Yongliang; LE JUNFEN; Инфэн HU [±](#)

Заявитель(и): Beilun ФИЛИАЛ NINGBO табачная компания [±](#)

Индекс(ы) по классификации: - международной [B65G67 / 04](#) ; [B65G67 / 24](#) (МПК):

- Кооперативное:

Номер заявки: CN20132451507U 20130725

Номера приоритетных документов: CN20132451507U 20130725

Реферат документа CN203497775 (U)

Перевести этот текст Tooltip

Полезная модель относится к железнодорожному для сигарет нарузки, которая содержит неподвижный скользящий слот, в котором неподвижная скользящий щель перекрыта на L-образный шкив раме транспортного средства, один конец фиксированной скользящей щели может быть состыкованы к внутренней части доставка грузовик, а другой конец неподвижной скользящей щели примыкают к внутренней части склада, и неподвижный скользящий слот может быть использован для погрузки сигарет в грузовик доставки со склада или выгрузке сигареты на склад от грузового , По сравнению с предшествующим уровнем техники, железной дороги для сигарет нарузки имеет преимущества, что неподвижная скользящего слот используется, совпадающим с подвижным слоте, а длина фиксированной раздвижной щели может быть свободно продлен или убирается быть согласованы с расстоянием между грузовик доставки и склад, так что железная дорога проста и удобна в использовании, проблемы ручной сигаретную транспортировки неприятности между развозного и полом склада и потреблением большого количества труда, физическая сила может быть эффективно решена, эффективность работы рабочих значительно улучшилось, и времени и труда сохраняются.

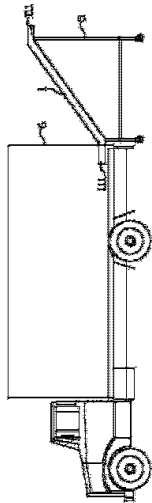


图 1

5

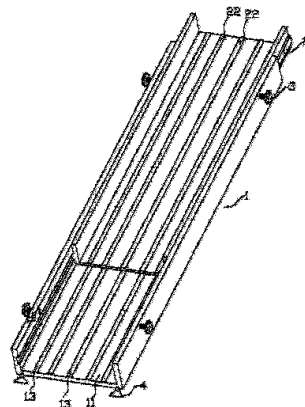


图 2

6

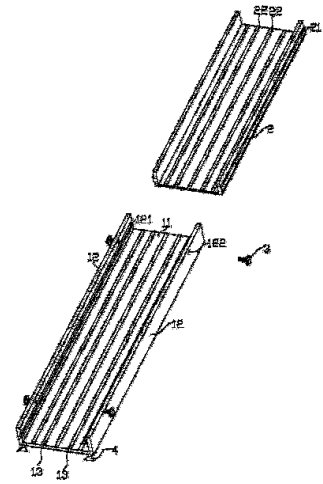


图 3

7

Drawing pages of CN203497775 U

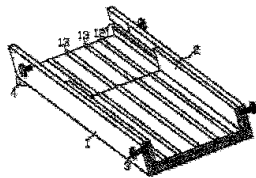


图 4

8

Библиографические данные: US2015145273 (A1) — 2015-05-28

- |
- |
- [В список выбранных документов](#)
- |
- [Глобальное досье](#)
- |
- [Сообщить об ошибке](#)
- |
- [Печать](#)

ГРУЗОВОЙ ПОЛ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Ссылка на эту страницу [US2015145273 \(A1\) - ГРУЗОВОЙ ПОЛ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ](#)

Изобретатель(и): MESH MATTHIAS [DE] $\pm$

Заявитель(и): VOLKSWAGEN AG [DE] $\pm$

Индекс(ы) по классификации: - международной (МПК): **B60R5 / 04**

- Кооперативное: **B60R5 / 04 ; B60R5 / 045**

Номер заявки: US201414555892 20141128

Номера приоритетных документов: 20131128 DE201310224467

Также опубликовано, как: US9211842 (B2) EP2878489 (A1) DE102013224467 (A1)

Реферат документа US2015145273 (A1)

Перевести этот текст Tooltip

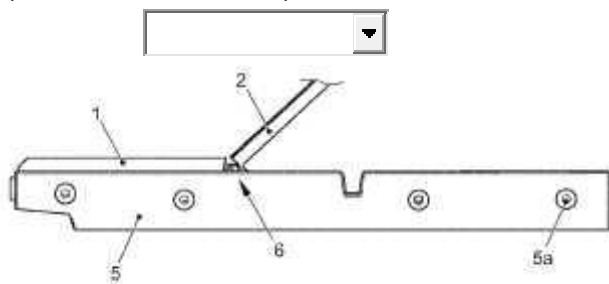


FIG. 7

Грузовой пол для транспортного средства, имеющего первую секцию и по меньшей мере один второй участок, который расположен позади первой секции в направлении движения, в результате чего вторая секция соединена с первой секцией шарнирным образом и с возможностью поворота вокруг оси, и закрывающий элемент, причем, по меньшей мере, одна часть грузового пола может быть закреплена с помощью разъемного запорного элемента к транспортному средству. Грузовой пол в незапертом состоянии

запорного элемента может быть удален из транспортного средства, в результате чего первый участок и второй участок в закреплённом состоянии расположены в той же плоскости, и при этом первая часть грузового пола может быть заблокирована с помощью запирающего элемента.

Библиографические данные: KR101485290 (B1) — 2015-01-21

- |
-
- [В список выбранных документов](#)
- |
- EP Регистрация
- |
- [Сообщить об ошибке](#)
- |
- [Печать](#)

АВТОМАТ DUMP АППАРАТ

Ссылка на эту страницу [KR101485290 \(B1\) - АВТОМАТ DUMP АППАРАТ](#)

Изобретатель(и): GO JANG HEE [KR] ±

Заявитель(и): GO JANG HEE [KR] ±

Индекс(ы) по классификации: - международной [B60P1 / 04](#) ; [B60P1 / 28](#) (МПК):

- Кооперативное:

Номер заявки: KR20140040899 20140407

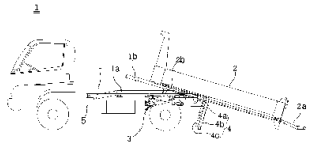
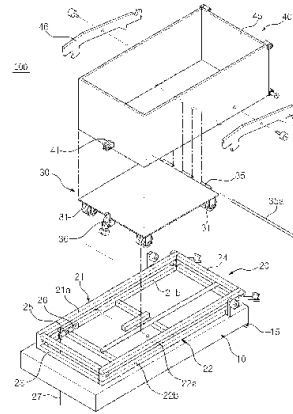
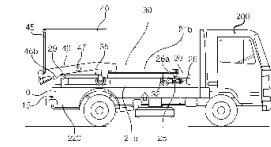
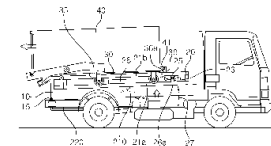
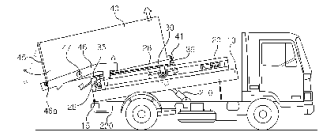
Номера приоритетных документов: KR20140040899 20140407

Реферат документа KR101485290 (B1)

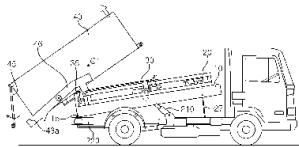
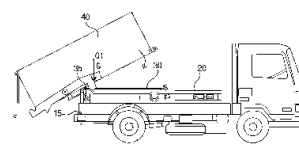
Перевести этот текст Tooltip



Настоящее изобретение относится к автоматическому демпинг устройство включает в подъеме и опускании рамы (10) поднимается и опускается с помощью подъема и опускания цилиндра (210), установленного на раме шасси (220) в задней части самосвала;скользящая рама (20), прикрепленный к подъема и опускания рамы (10) и имеющий скользящий ролик (31), что делает его левую и правую боковую раму (21, 22) слайд; скользящая опорная пластина (30), которая имеет скользящую ролик (31) на полу и шарнирно соединен с коробкой для хранения (40) ящик для хранения шарниром (35); и ящик для хранения (40), который шарнирно соединен с раздвижными опорной пластины (30), и имеет задний затвор (45), который шарнирно соединен с коробкой для хранения скользящим назад в ящик для хранения шарнира (35), когда свалка рама (10) поднимается, и сбросы загружены объекты путем вращения в обратном направлении. Настоящее изобретение имеет коробку для хранения самосвала на пресс-штемпеля; делает ящик для хранения повернуть вниз по оси шарнира, как ящик для хранения скользит назад, когда сброс выполняется автоматически выгрузить объекты, загруженные в ящике для хранения; делает ящик для хранения автоматически возвращается в исходное положение и быть зациклена скользящим роликом после разгрузки; и делает ящик для хранения повернуть 60-80 градусов по ящик для хранения, даже если рама свалка поднимается 10-40 градусов, чтобы сделать ящик для хранения вращаться вокруг шарнира ящик для хранения по инерции и гравитации даже несмотря на то подъема и опускания цилиндра не будет продлен с помощью гидравлического устройства, тем самым экономя энергию.



Drawing pages of KR101485290 B1



Библиографические данные: US2015343937 (A1)

— 2015-12-03

- [В список выбранных документов](#)
- [ЕР Регистрация](#)
- [Сообщить об ошибке](#)
- [Печать](#)

Планшетный Эвакуатор Ассамблея и способ применения

Ссылка на эту страницу [US2015343937 \(A1\) - Планшетный Эвакуатор Ассамблея и способ применения](#)

Изобретатель(и): Нешпор Рональд R [США] ±

Заявитель(и): Нешпор Рональд R [США] ±

Индекс(ы) по классификации: - международной [B60P3 / 07](#) (МПК):

- Кооператив: [B60P3 / 122](#)

Номер заявки: US201414461855 20140818

Номера приоритетных документов: US201414461855
20140818; [US201213442996](#) 20120410; [US201113021704](#) 20110204; [US20100206](#)

Реферат документа US2015343937 (A1)

Перевести этот текст Tooltip

Планшетный несущая машина узел, содержащий сборочный узел несущего тела, включая пол несущей поддерживается корпусом носителем слайд благоприятной порога кадр. Промежуточный узел подрамника способен скольжения и шарнирно интегрирована с слайд благоприятной наклона и поворотным управления узла, который шарнирно закрепленной между ними на монтажной опорной платформе сборки. Контрольная стержень устройство обеспечивает средства, чтобы повернуть назад и передать позу и промежуточный подрамник. Подоконник тела кадра носитель с возможностью скольжения смонтирован на промежуточном подрамника, гонят продольной привода управления. Рампа может быть шарнирно интегрированы в загрузочной конце узла несущего корпуса. Несущие и темпа полы изготовлены из серии взаимосвязанных членов экструзии. Краевые направляющие могут включать в себя один или несколько крючков сосуда для получения плоских крючков для галстуков падения или слот для приема одного или более раздвижных фиксирующих элементов сборки.

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чение	
Справ. №									
						Документация			
	A1			ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001 СБ	Сборочный чертеж				
					Сборочные единицы				
			1	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-01	Платформа	3			
			2	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-02	Механизм подъема	3			
			3	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-03	Опора полуприцепа	2			
			4	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-04	Щитки боковые	2			
			5	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-05	Рама	1			
			6	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-06	Ступица	6			
			7	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-07	Колесо в сборе	6			
			9	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-09	Фонари	2			
			11	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-11	Седло	1			
Подп. и дата				12	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-12	Гидроцилиндр	3		
				13	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-13	Ось	3		
				15	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-15	Пневмобаллон	6		
				16	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-16	Гидромагистрали	8		
						Детали			
			8	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-08	Крыло	6			
			10	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-10	Брус противоподкатный	1			
			14	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001-14	Рычаг подвески	6			
	Взам. инв. №								
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001 СП									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.		Мазурин							
Пров.		Лебединский							
Н.контр.		Лебединский							
Утв.		Салмин							

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Справ. №						Документация		
	A1			ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003 СБ	Сборочный чертеж			
					Сборочные единицы			
			4	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-04	Трубка	1		
			5	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-05	Штуцер	1		
					Детали			
			1	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-01	Палец	3		
			2	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-02	Кронштейн	1		
			3	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-03	Кронштейн	1		
			7	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-07	Шарнир	1		
Подп. и дата			8	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-08	Шарнир			
			9	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-09	Корпус гидроцилиндра	1		
			12	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-12	Поршень	1		
			13	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-13	Шток	1		
			14	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-14	Заглушка	1		
			17	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-17	Ухо крепежное	1		
					Стандартные изделия			
			6		Шплинт 5 x 2833 ГОСТ 397-79	6		
			10		Шайба А.2.0,108Х18Н12Т.Тш9 ГОСТ 11371-78	1		
			11		Манжета 1.1-10 x 26-1 / 1ГОСТ 8752-79	1		
Инв. № подл.			15		Манжета 1.1-14 x 26-1 / 1ГОСТ 8752-79	1		
	ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.002 СП							
	Изм. Лист		№ докум.		Подп.	Дата		
	Разраб.		Мазурин				Лит.	Лист
	Пров.		Лебединский				Д\П	1
	Н.контр.		Лебединский				Листов	
	Утв.		Салмин				2	
	Механизм подъема					Каф. "ТМ"		
						гр. 13МН2		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

										ГОСТ 3.1118-82				Форма 1				
Дубл.																		
Взам.																		
Подл.																		
Разраб.	Мазурин							ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001						433211.XXXX				
Консульт.	Лебединский																	
Н. контр.	Лебединский							Рычаг							КП			
M01																		
M02	Код		ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ	Код загот.		Профиль и размеры						КД	МЗ	
	11			1			0,75	0951X		790x106x165						1	14,6	
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа									
Б	Код, наименование оборудования							СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тп.з.	Тшт-к.
Т 15	Т 18 391610.XXXX Зенкер 2320-5706 Ø59,9 Р6М5;																	
А 19	XX	XX	XX	XX	020 4123 Радиально-сверлильная				ИОТ									
Б 20	XXXXXX.XXXX.RF 15							2	17335	1Р	1	1	1	1	61	1	13	1,27
Т 21	391720.XXXX Развертка 2368-0127 Ø60 Р6М5; 393140.XXXX Калиб-пробка 8133-0934 Ø60Н8; 393140.XXXX Специальная оправка																	
А 22	XX	XX	XX	XX	025 4261 Вертикально-фрезерная				ИОТ									
Б 23	XXXXXX.XXXX.FSS350MR							2	18632	1Р	1	1	1	1	61	1	16	2,57
Т 24	А 64	XX	XX	XX	XX	065 XXXX Слесарная												
О 65	Притупить острые кромки, снять заусенцы;																	
А 67	XX	XX	XX	XX	070 XXXX Моечная													
О 68	Промыть и просушить заготовку;																	
Т 69А	70	XX	XX	XX	XX	075 XXXX Контрольная												
О 71	Контролировать деталь на соответствие техническим требованиям на чертеже;																	
МК																		

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

[illegible]

Разраб.	Мазурин			ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001		433211.XXXX
Пров.	Лебединский					
Н. контр.	Лебединский			Рычаг	КП	010

Наименование операции	Материал	Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры	МЗ	КОИ
Вертикально-фрезерная	Сталь 35 ГОСТ 1050-60		кг	22	950x140x140	24	1
Оборудование, устройство ЧПУ	Обозначение программы	То	Тв	Тп.з.	Тшт.	СОЖ	
Вертикально-фрезерный станок FSS350MR		0,82	1	16	1,98		

P	PI	D или B	L	t	i	S	n	V
---	----	---------	---	---	---	---	---	---

01	ММ	ММ	ММ	-	ММ/ОБ	ОБ/МИН	М/МИН
----	----	----	----	---	-------	--------	-------

0 02	1. Установить и закрепить заготовку
------	-------------------------------------

T03	396131.XXXX Тиски машинные
-----	----------------------------

0 05	2. Фрезеровать поверхность 1	45	110	2,5	1	0,18	800	250
------	------------------------------	----	-----	-----	---	------	-----	-----

T06	391801.XXXX. Торцевая фреза 2214-0001/001 Ø20 8 T5K10; 393311.XXXX. ШЦЦ – 150 – 0,01
-----	--

P07	
-----	--

0.09	
------	--

T05	
T10	

P10	
P11	

P11	
13	

13	
OK	

[illegible]

										ГОСТ 3.1404-86			Форма 3		
Дубл.															
Взам.															
Подл.															
Разраб.	Мазурин					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001						433211.XXXX			
Пров.	Лебединский														
Н. контр.	Лебединский			Рычаг								КП		020	
Наименование операции				Материал			Твердость		ЕВ	МД	Профиль и размеры			МЗ	КОИ
Вертикально-фрезерная				Сталь 35 ГОСТ 1050-60					кг	22	950х140х140			24	1
Оборудование, устройство ЧПУ				Обозначение программы			То	Тв	Тп.з.	Тшт.	СОЖ				
Радиально-сверлильный станок RF 35							1,22	0,81	13	2,42					
Р				ПИ	D или B		L		t	i	S	n	V		
01					мм	мм	мм	-	мм/об	об/мин	м/мин				
0 02	1. Установить и закрепить заготовку														
T03	396131.XXXX Тиски машинные														
04															
0 05	2. Рассверлить отверстие 1			18	20	4	1	0,06	1315	75					
T06	391267.XXXX Сверло спиральное 2301-0061 Ø59,5 P6M5;														
P07															
0 08	3. Зенкеровать отверстие 1			19,70	20	0,85	1	0,49	304	19					
T09	391610.XXXX Зенкер 2320-5706 Ø59,9 P6M5;														
P10															
0 11															
T12															
P13															
OK															

Дубл.			
Взам.			
Подп.			

3

1

Разраб.	Мазурин		
Провер.	Лебединский		

ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001

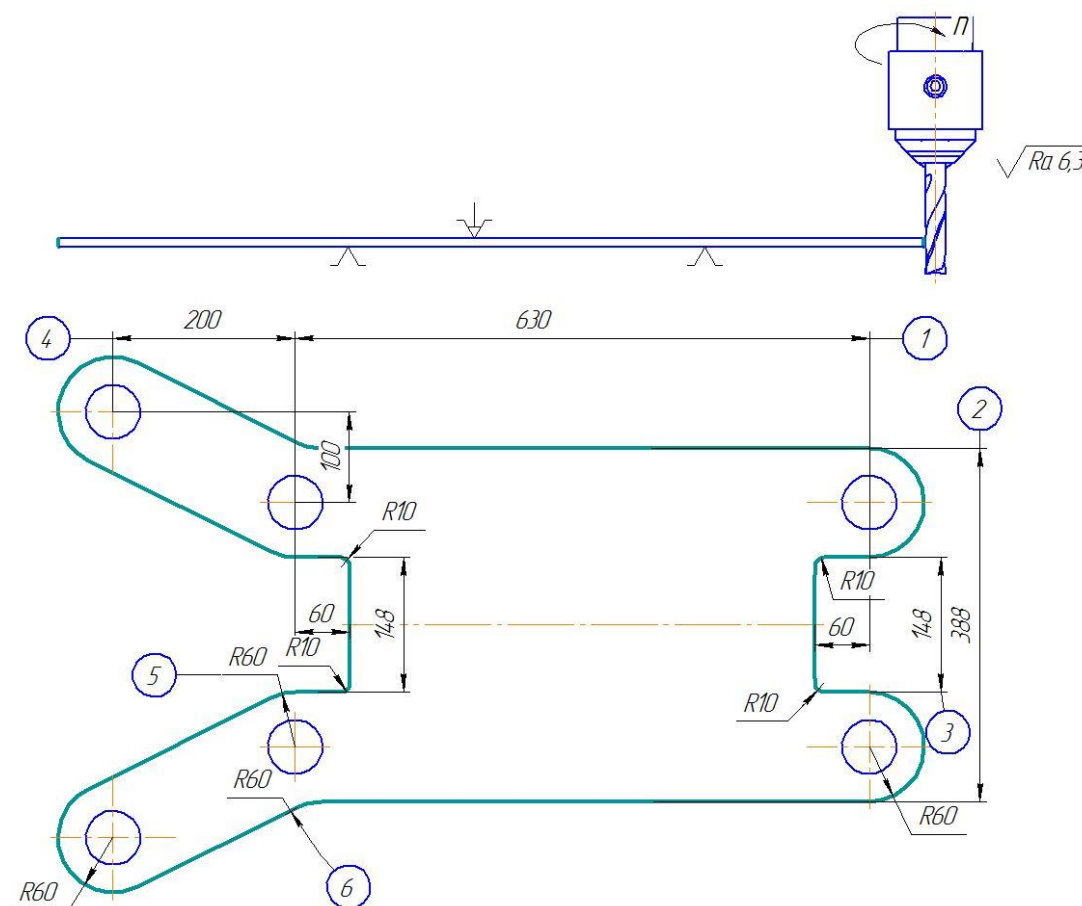
751632.12244В2Г

02069043.
01101.00005

Н.контр. Лебединский

Шарнир

010



[illegible]3ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001751632.12244B2Г

02069043.
01101.00005

Шарнир

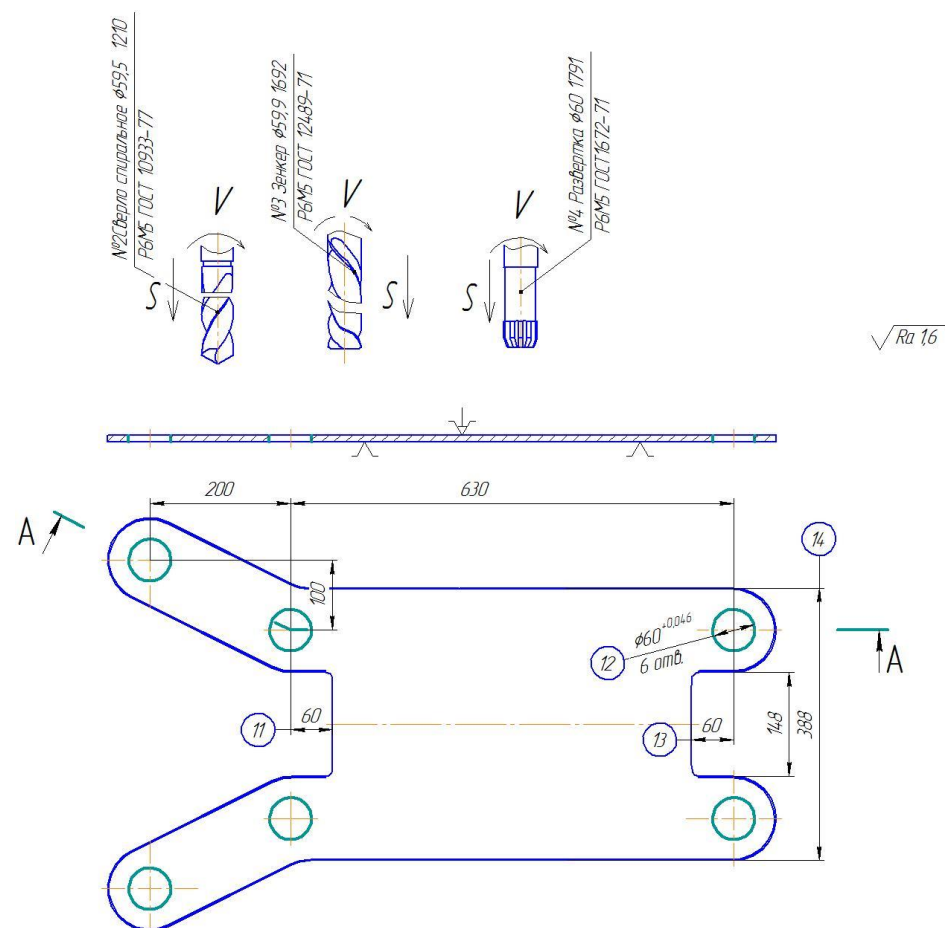
015

Дубл.			
Взам.			
Подп.			

						3			3
--	--	--	--	--	--	---	--	--	---

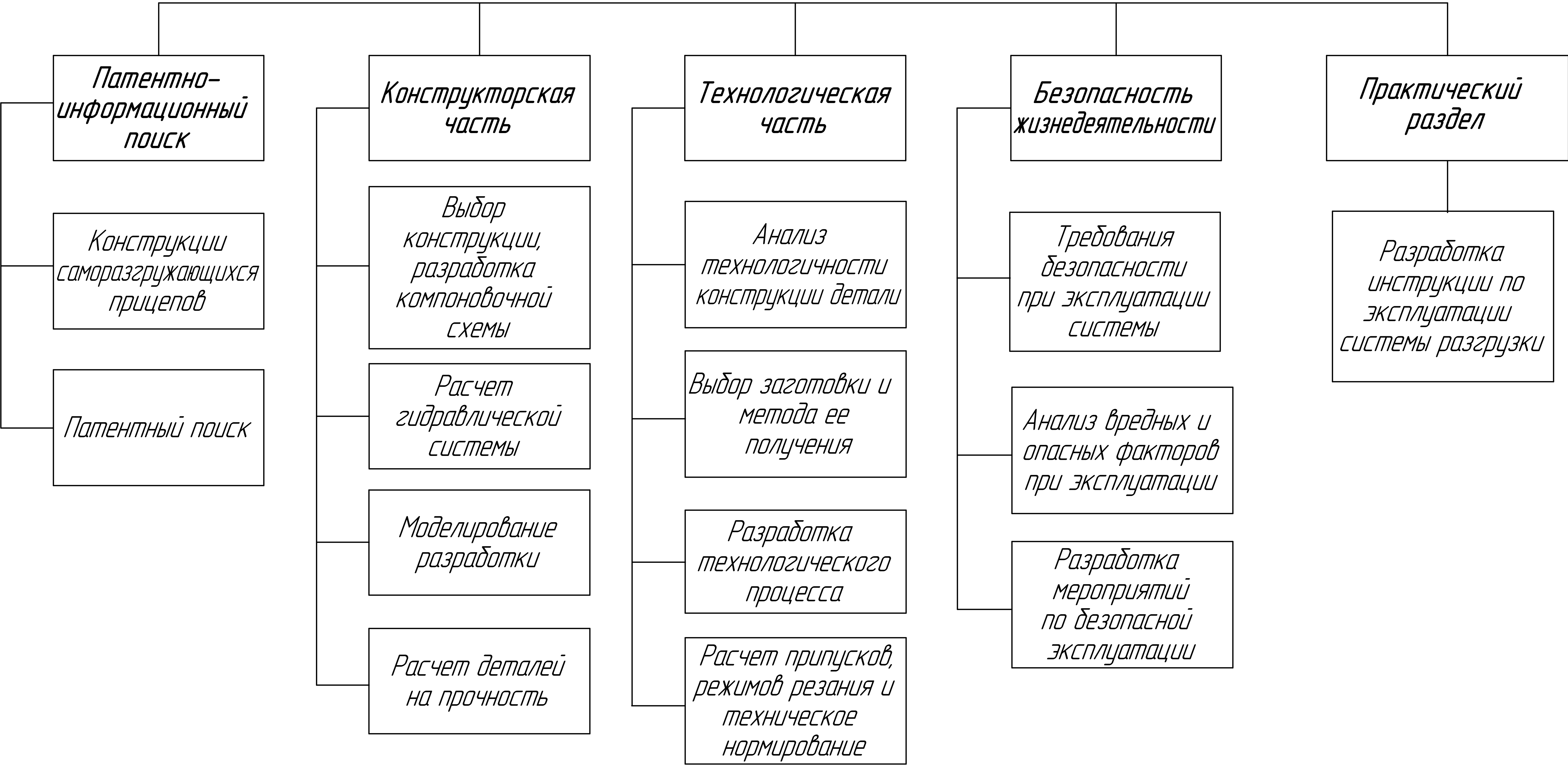
Разраб.	Мазурин			ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001	751632.12244В2Г	02069043. 01101.00005			
Провер.	Лебединский								

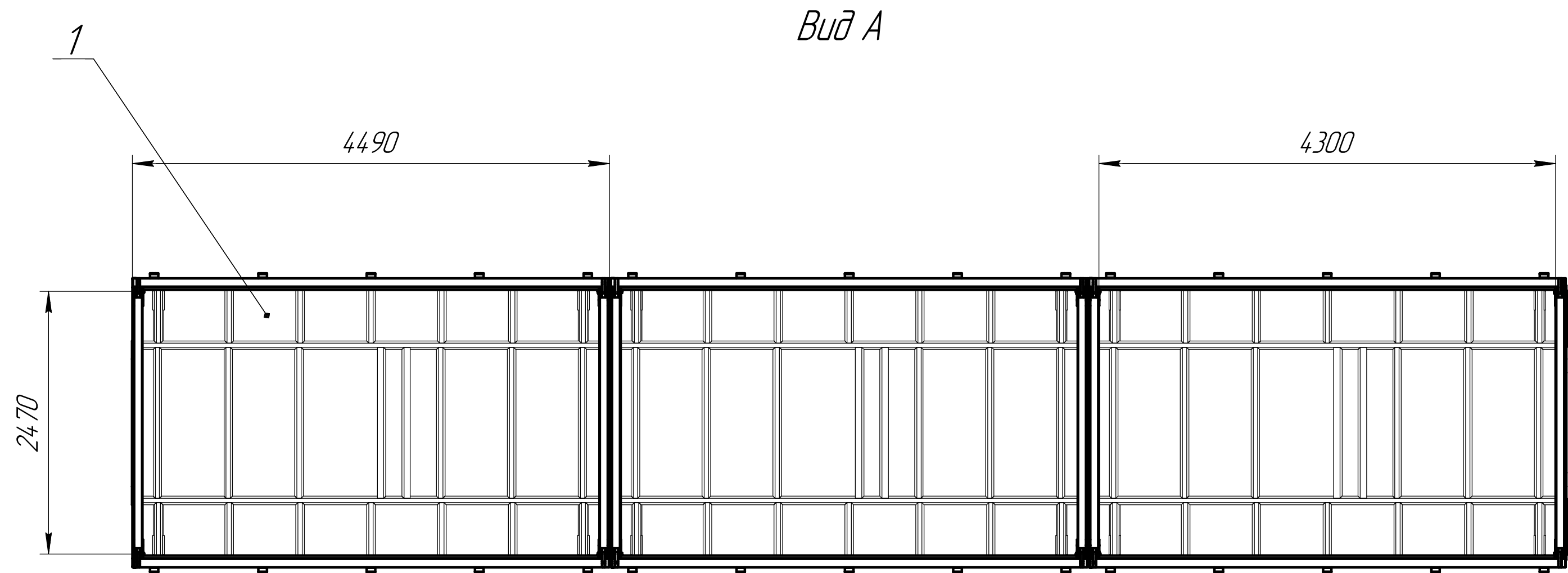
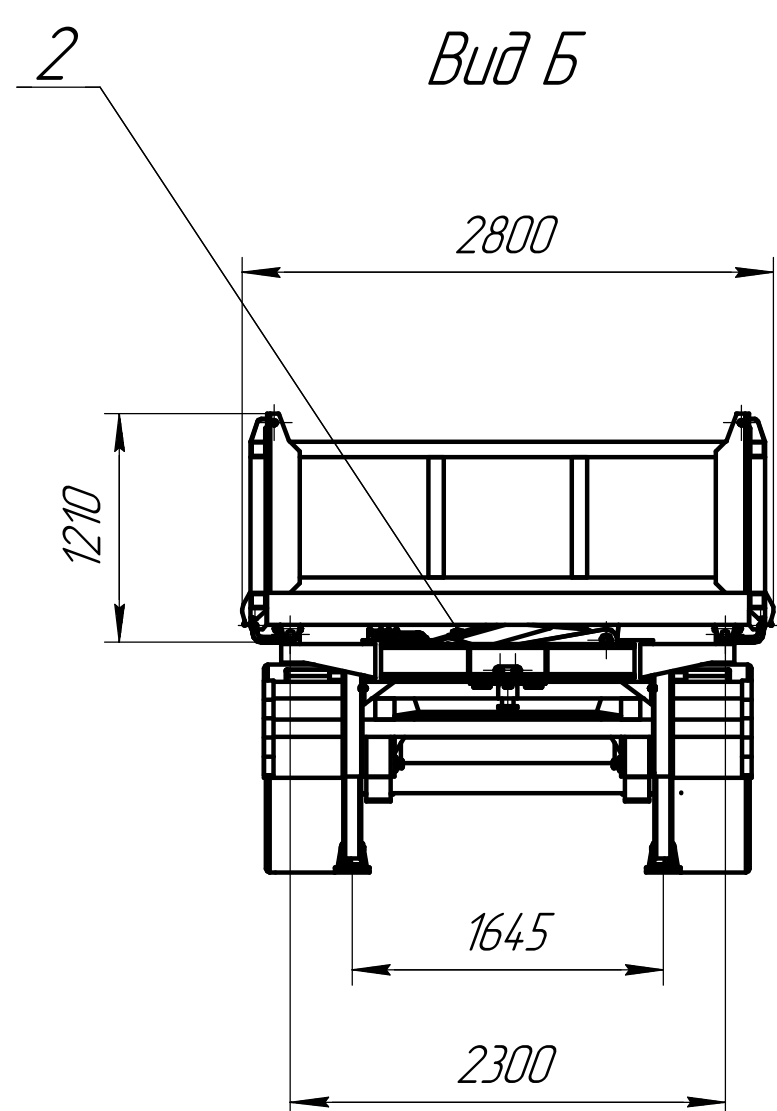
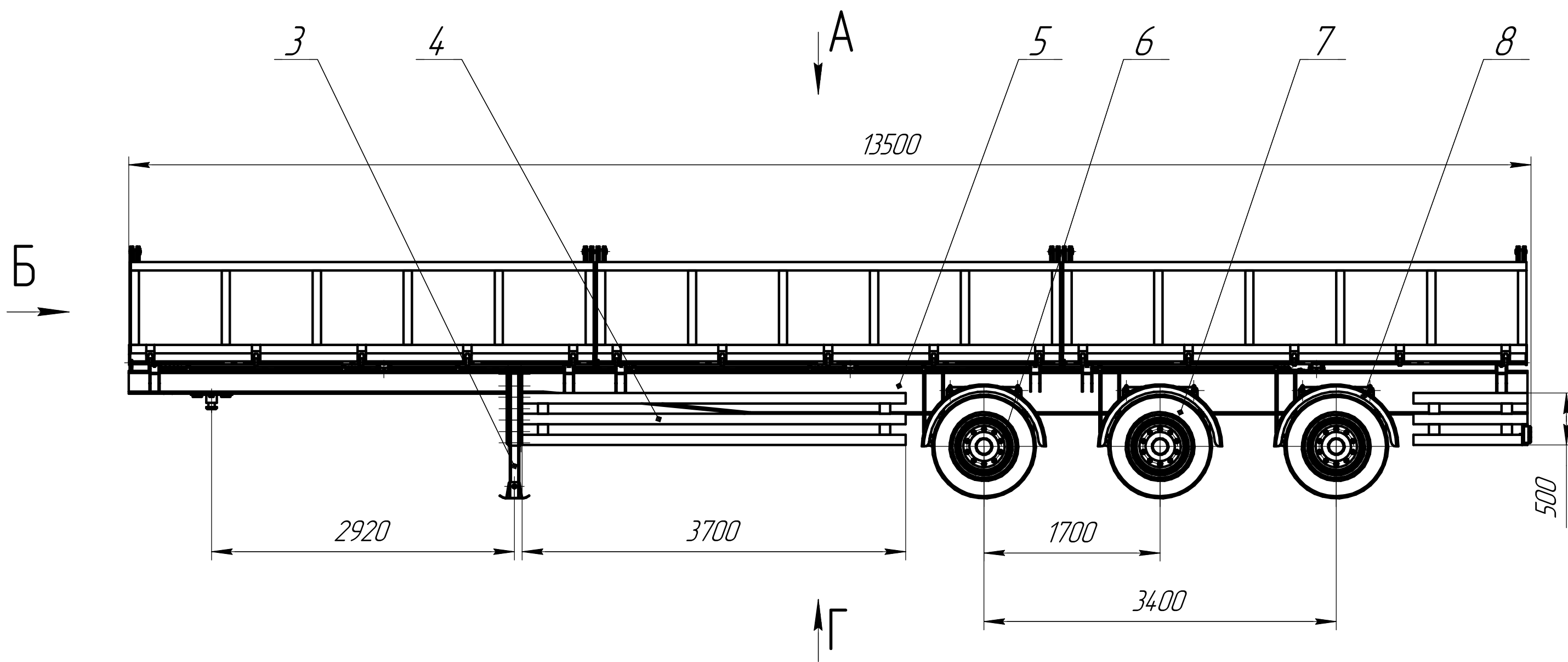
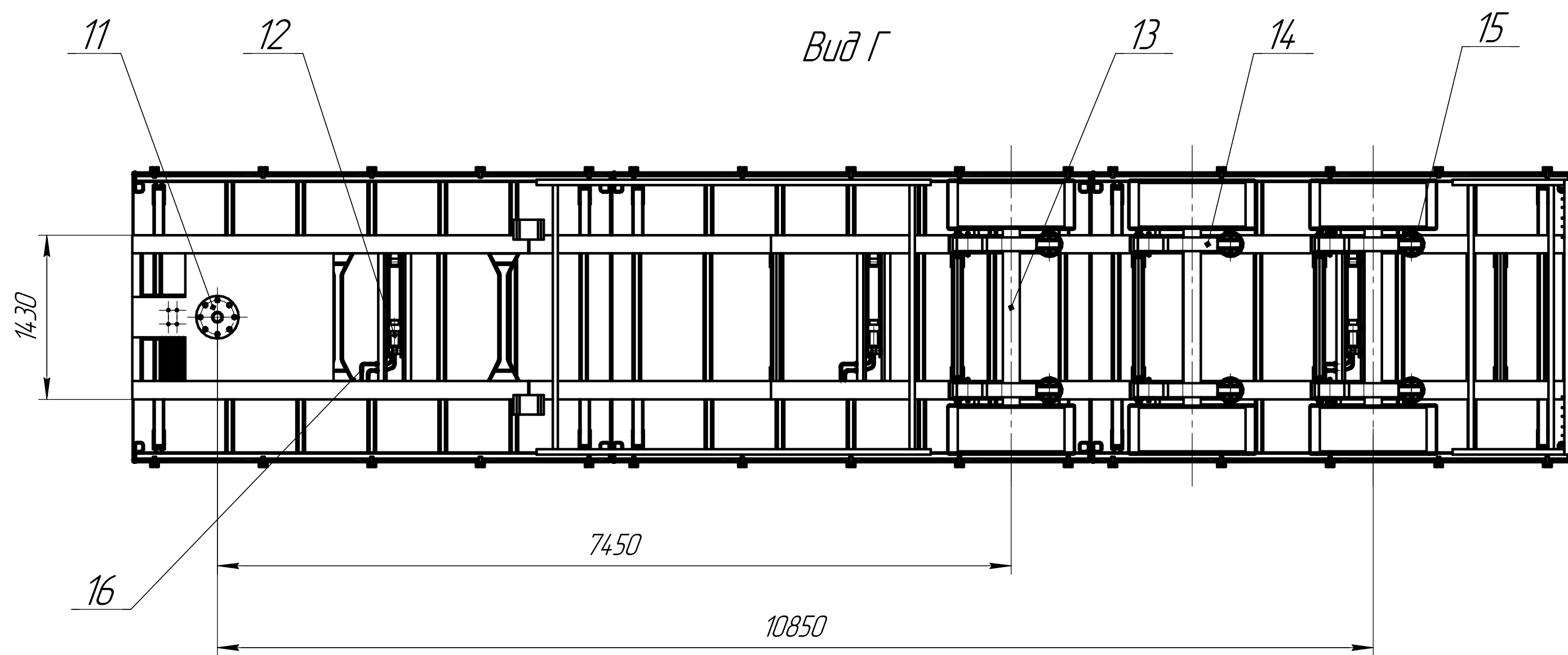
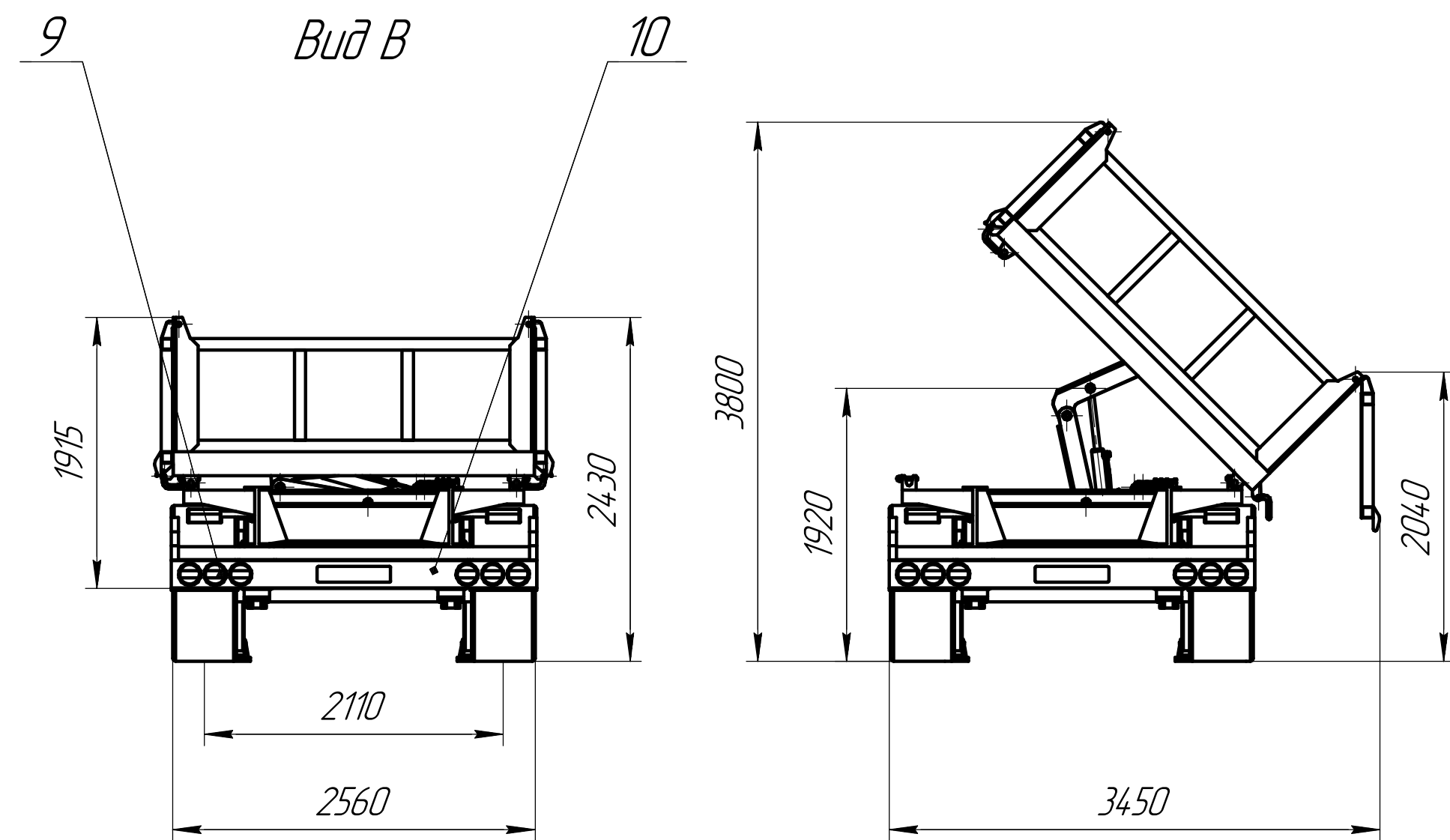
				Шарнир					020
Н.контр.	Лебединский								



Структура дипломного проекта

Тема: Обеспечение автоматизированной разгрузки полуприцепа грузоподъемностью 20 тонн разработкой спецнастила платформы



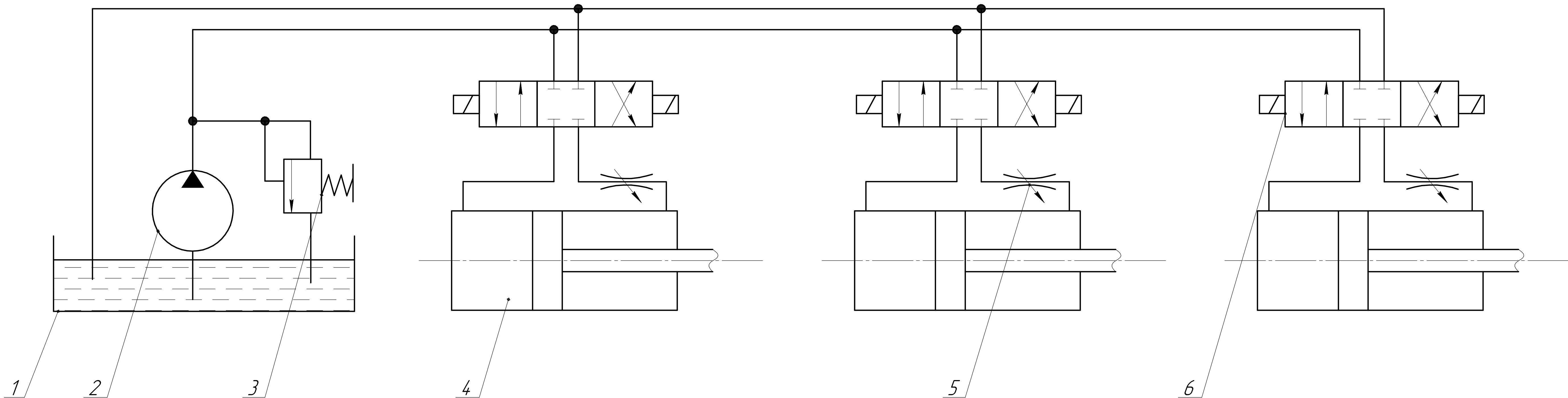


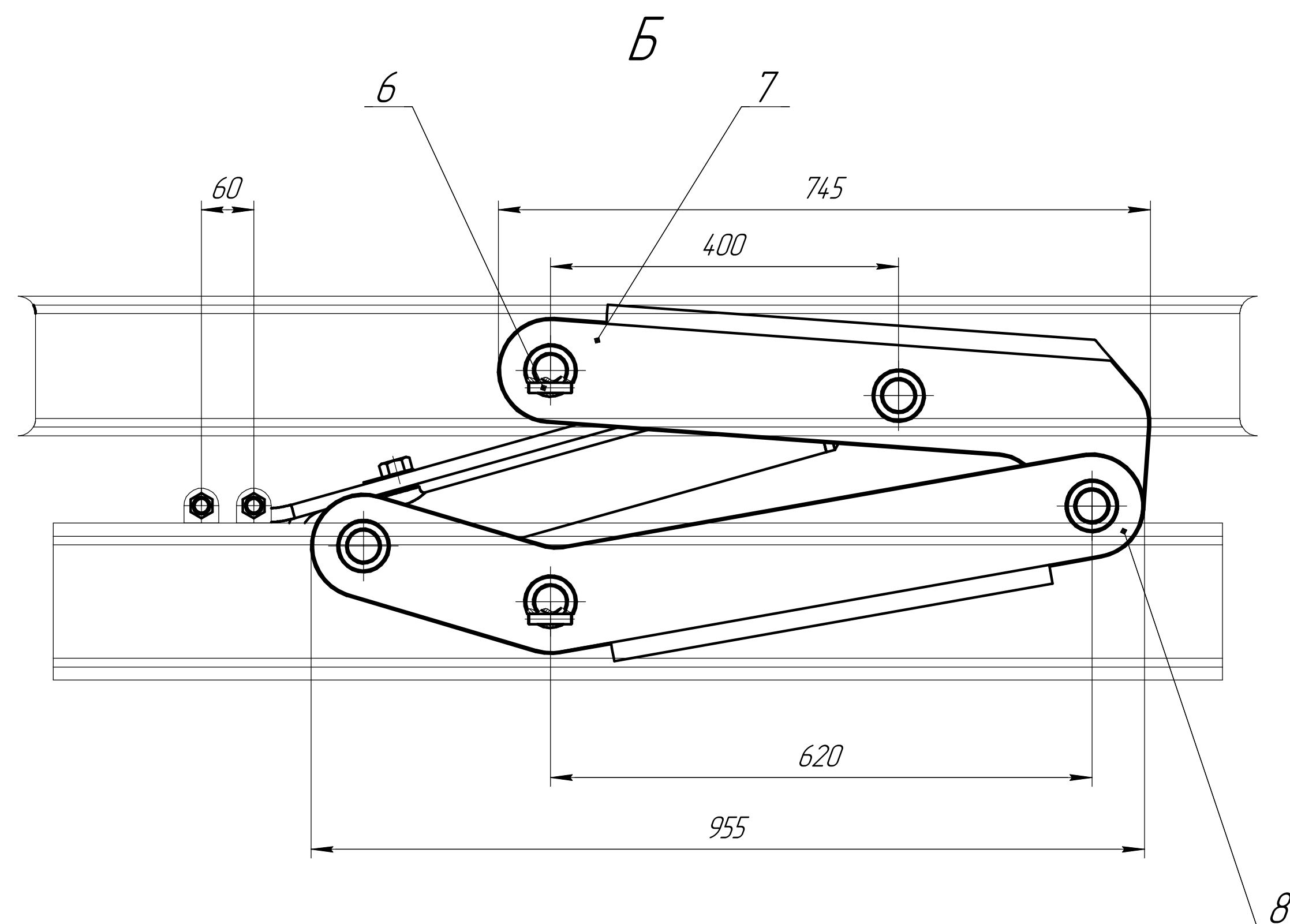
Технические характеристики

Снаряженная масса транспортного средства	8500 кг.
Полная масса транспортного средства	28500 кг.
Допустимая масса перевозимого груза	20000 кг.
Допустимая масса, приходящаяся на ось	10000 кг.
Площадь платформы	34 м ² .
Объем платформы	102 м ³ .
Размер шин	385/65R22,5

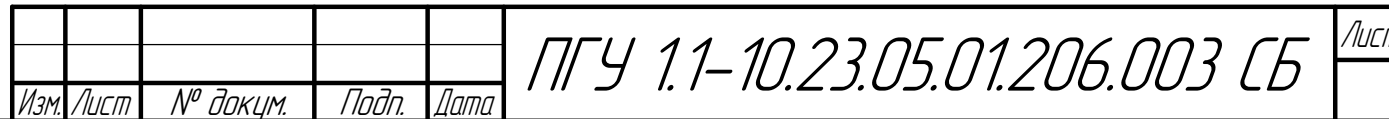
					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.001 СБ				
					Полуприцеп	Лист	Масса	Масштаб	
Изм./Лист	№ док.	Подп.	Дата			Л	П	8500	1:40
Разраб.	Мазурин								
Проб.	Ледевинский								
Т.контр.						Лист	Листов	1	
Н.контр.	Ледевинский				Каф. "ТМ"				
Утв.	Салмин				гр. 13МН2				

Поз.	Наименование	Кол-во
1	Бак	1
2	Насос	1
3	Перепускной клапан	1
4	Гидроцилиндр	3
5	Дроссель	3
6	Гидрораспределитель	3



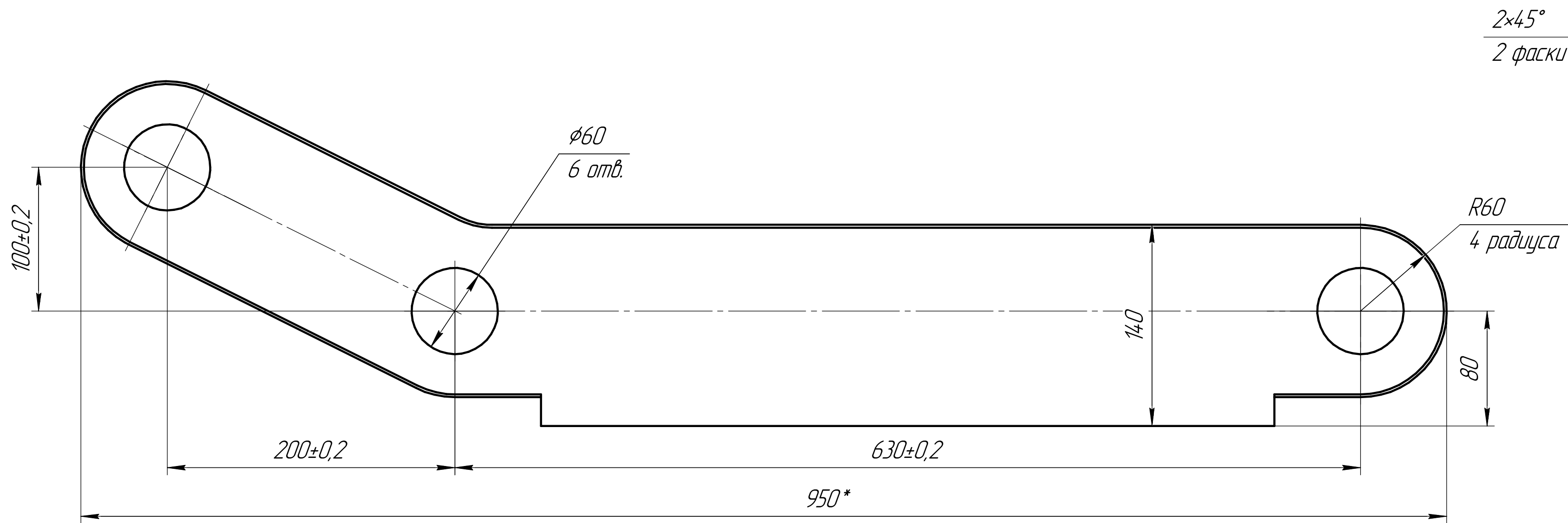
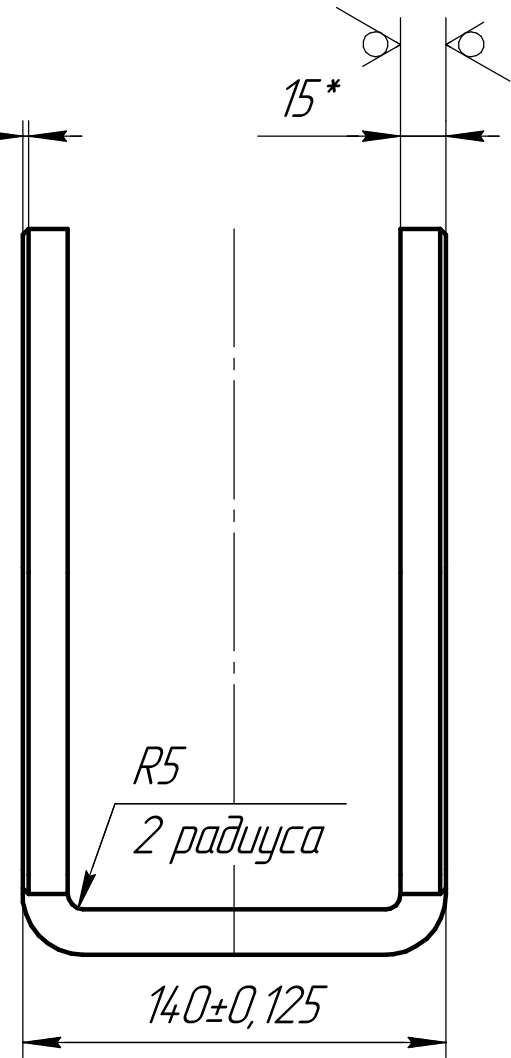
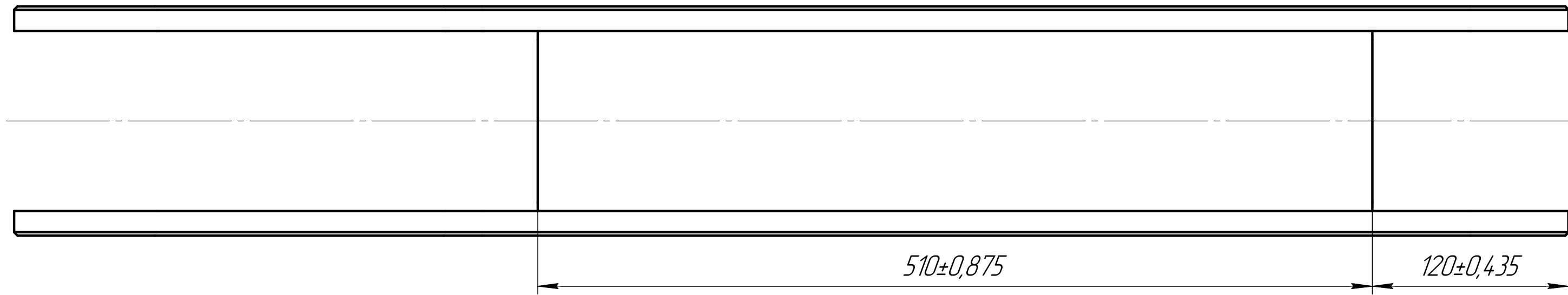


- | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------|------|------------------|--------------------------------|-----------|-------|---------|----|
| | | | | | ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003 СБ | | | | |
| Изм./Лист | № докум. | Подп. | Дата | Механизм подъема | | Лист | Масса | Масштаб | |
| Разраб. | Мазурин | | | | | д | п | 67 | 15 |
| Проб. | Лебединский | | | | | Лист | | Листов | |
| Т. контр. | | | | | | | | 1 | |
| Н. контр. | Лебединский | | | | | Каф. "ТМ" | | | |
| Утв. | Солмин | | | | | гр. 13МН2 | | | |



80-500'902'10'50'57'01-11 6.11

✓ Ra 6,3 (✓)



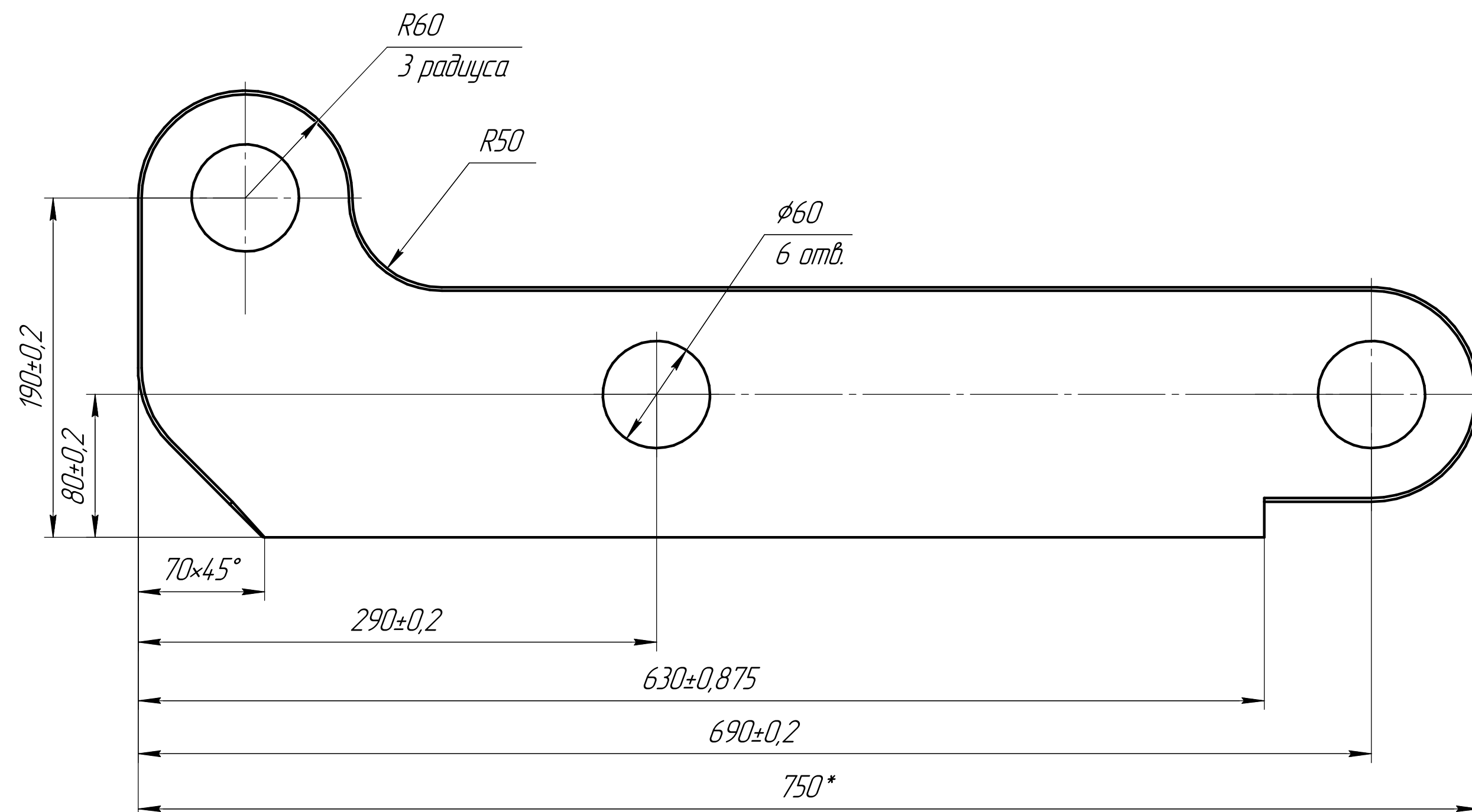
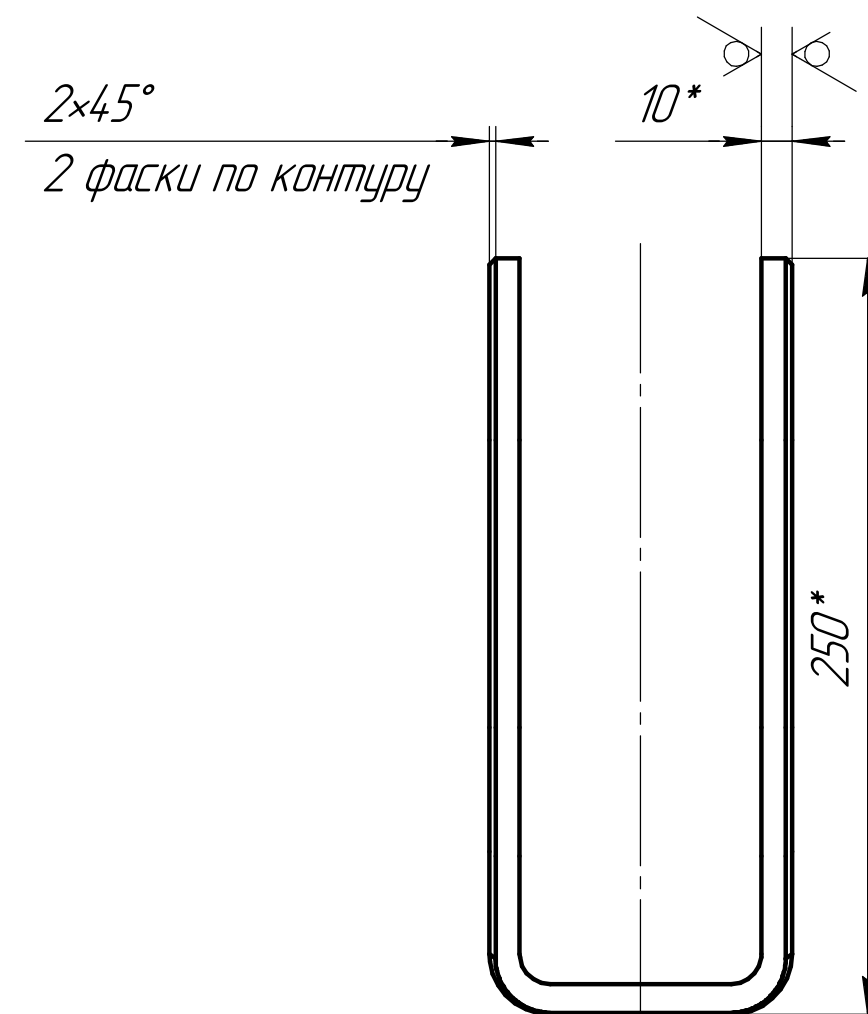
1 *Размеры для справок.
2 Внутренние радиусы сгибов 2 мм.

						ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-08							
						Шарнир				Лит.		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Д					П		33,0	1:2,5
Разраб.	Мазурин												
Пров.	Лебединский												
Т.контр.													
						Лист				Листов		1	
Н.контр.	Лебединский					Сталь 10 ГОСТ 1050-88				Каф. "ТМ"			
Утв.	Салмин									гр. 13МН2			
Копировал						Формат А2							



1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80
2. Сварные швы зачистить.

					ПГУ 11-10.23.05.01.206.002 СБ			
Изм./Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Грузовая платформа	Лист	Масса	Масштаб	
Разработ	Мазурин				Д	П	1200	1:20
Проб.	Ледединский				Лист		Листов 1	
Г. контр.					Каф. "ТМ" гр. 13МН2			
Н.контр.	Ледединский							
Утв.	Салмин							
				Копировать	Формат А3			

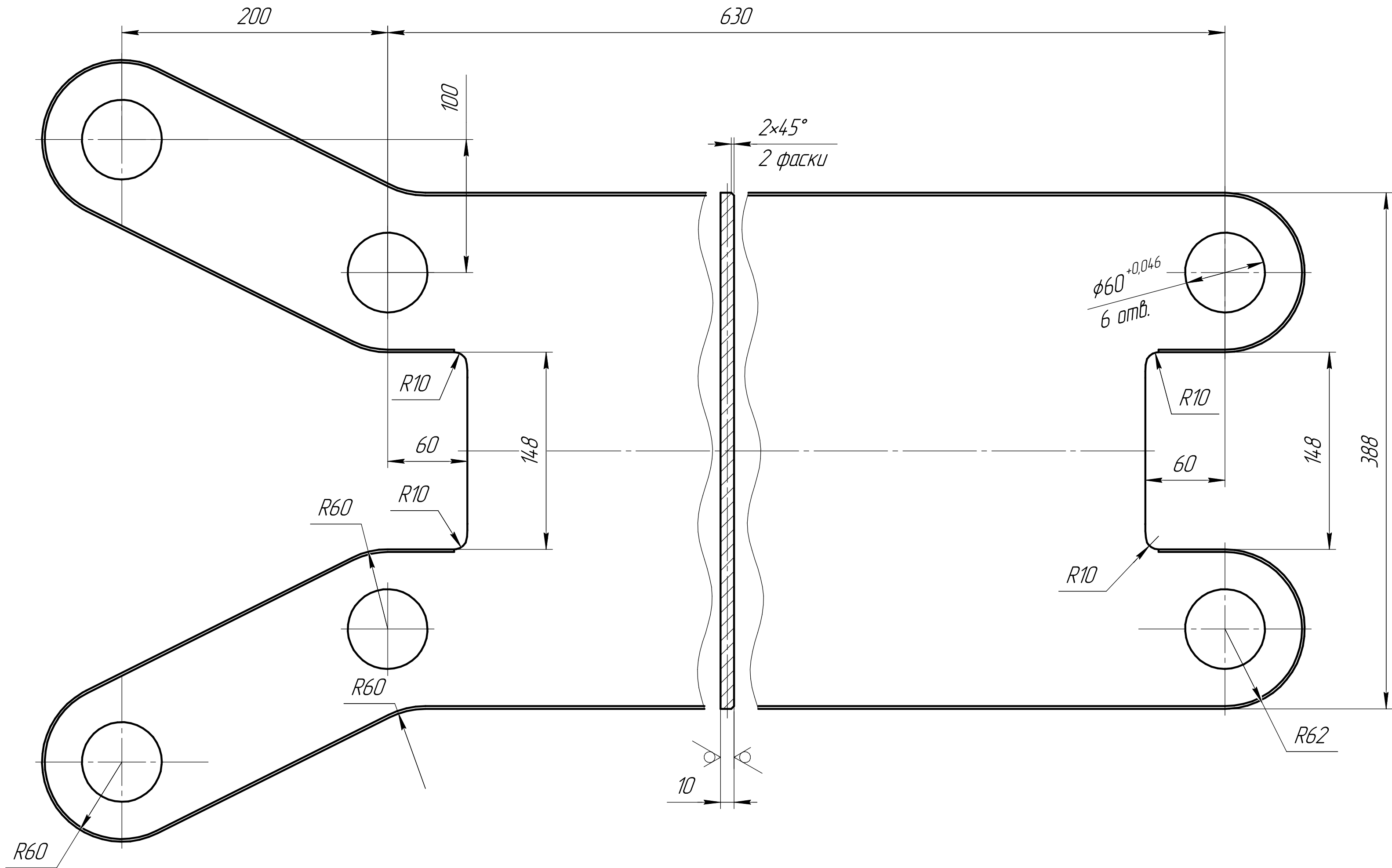


1 *Размеры для справок.
2 Внутренние радиусы сгибов 2 мм.

					ПГУ 1.1-10.23.05.01.206.003-07					
					Щарнир			Лит.	Масса	Масштаб
Изм./Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Д				П	19,0	1:2,5
Разраб.	Мазурин									
Проб.	Лебединский									
Т.контр.					Лист		Листов 1			
Н.контр.	Лебединский	Сталь 10 ГОСТ 1050-88			Каф. "ТМ" гр. 13МН2					
Утв.	Салмин									
Копировал					Формат А2					

Лист 11-10.23.05.01.206.007

✓ Ra 6,3 (✓)



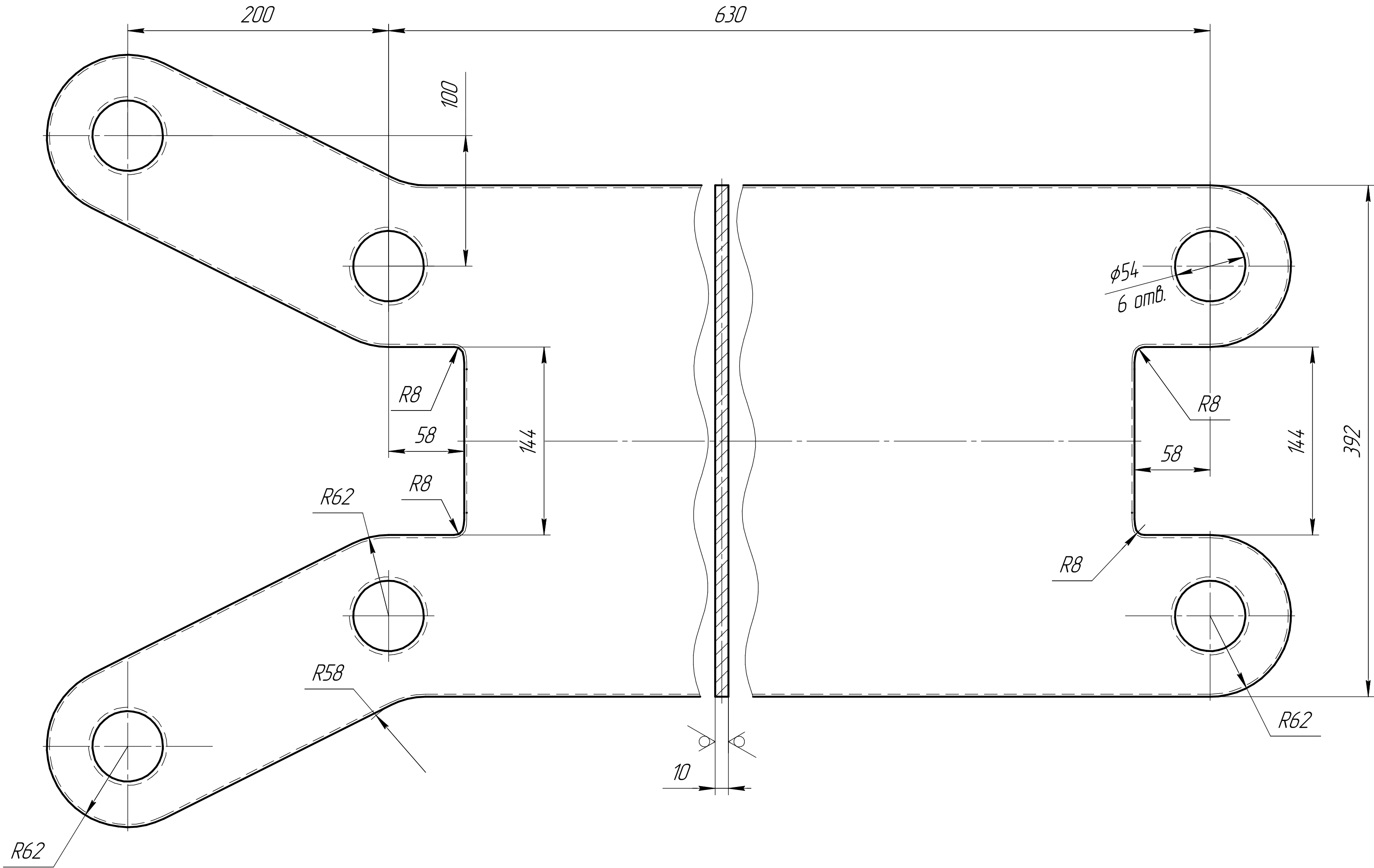
Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
1		2		3		4	

Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
1		2		3		4	

					ЛГЧ 1.1-10.23.05.01.206.007								
					Развертка			Лит.	Масса	Масштаб			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				Д	П	22,34	1:1		
Разработ.	Мазулин												
Пров.	Лебединский												
Т.контр.													
Н.контр.	Лебединский				Сталь 35 ГОСТ 1050-88			Лит			Листов	1	
Утв.	Салин							Каф. "ТМ"			г.р. 13МН2		
					Копировал			Формат А2					

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Спроб. №	Перв. примен.

ПГУ 11-10.23.05.01.206.006

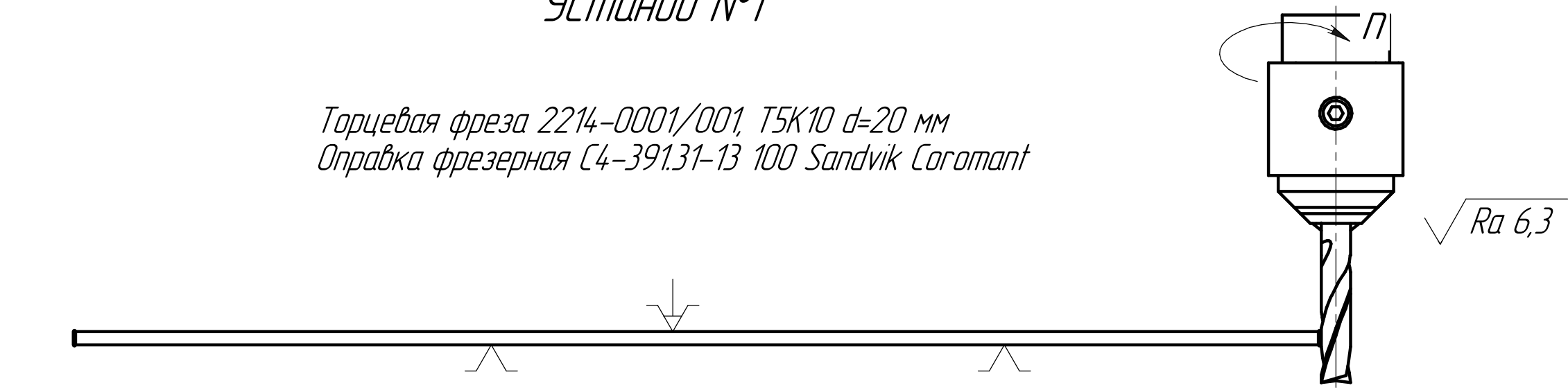
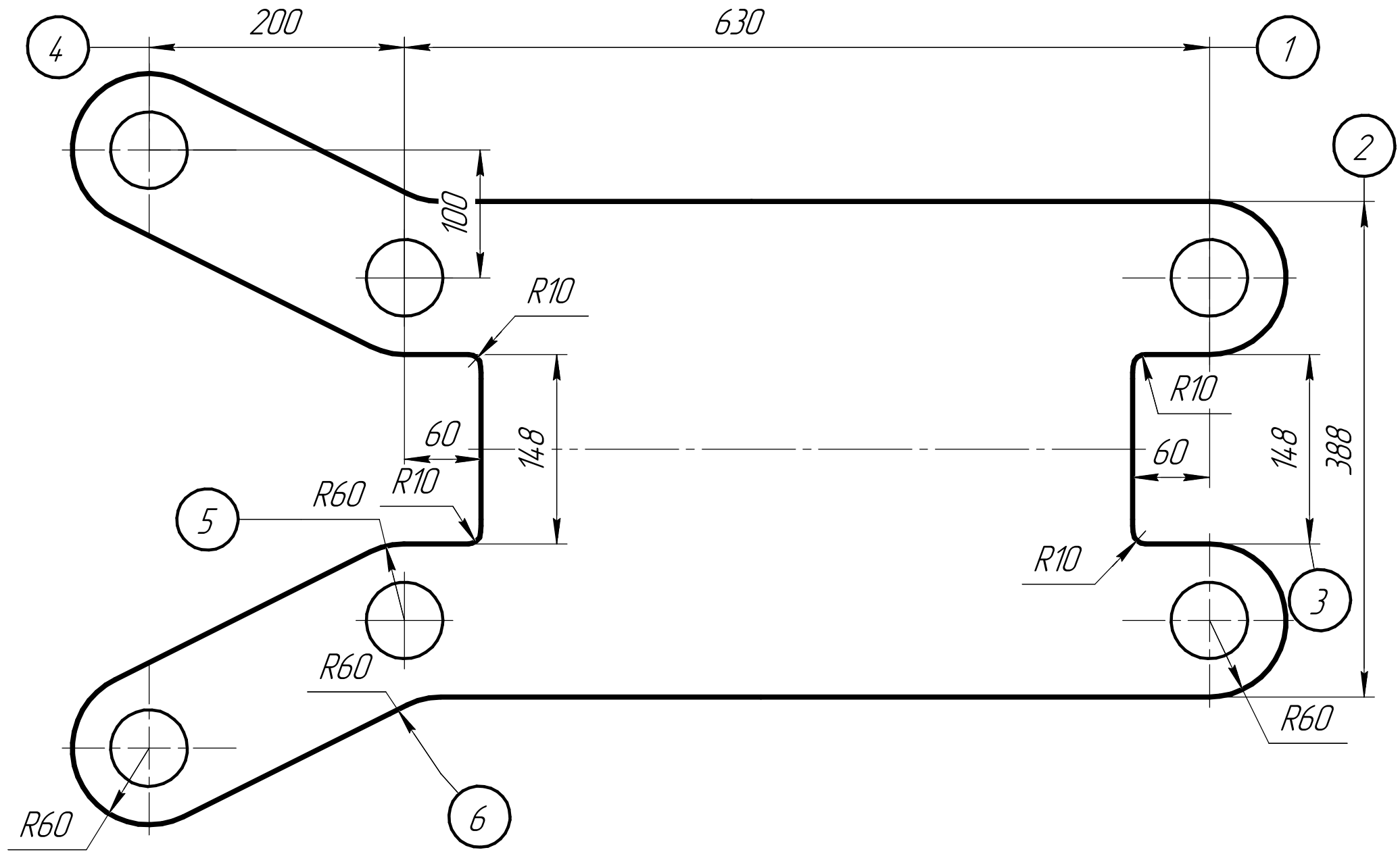


ПГУ 11-10.23.05.01.206.006						Лист			Масса		Масштаб	
Заготовка						Д	П		22,34		1:1	
Изм. Лист						Лист			Листов 1			
Разраб. Мазурин						Каф. "ТМ"						
Проб. Лебединский						гр. 13МН2						
Т. контр.						Сталь 35 ГОСТ 1050-88						
Н. контр. Лебединский						Копировал						
Чтв. Салмин						Формат А2						

ОПЕРАЦИЯ 020 Вертикально-фрезерная с ЧПУ
Оборудование Вертикально-фрезерный станок FSS350MR

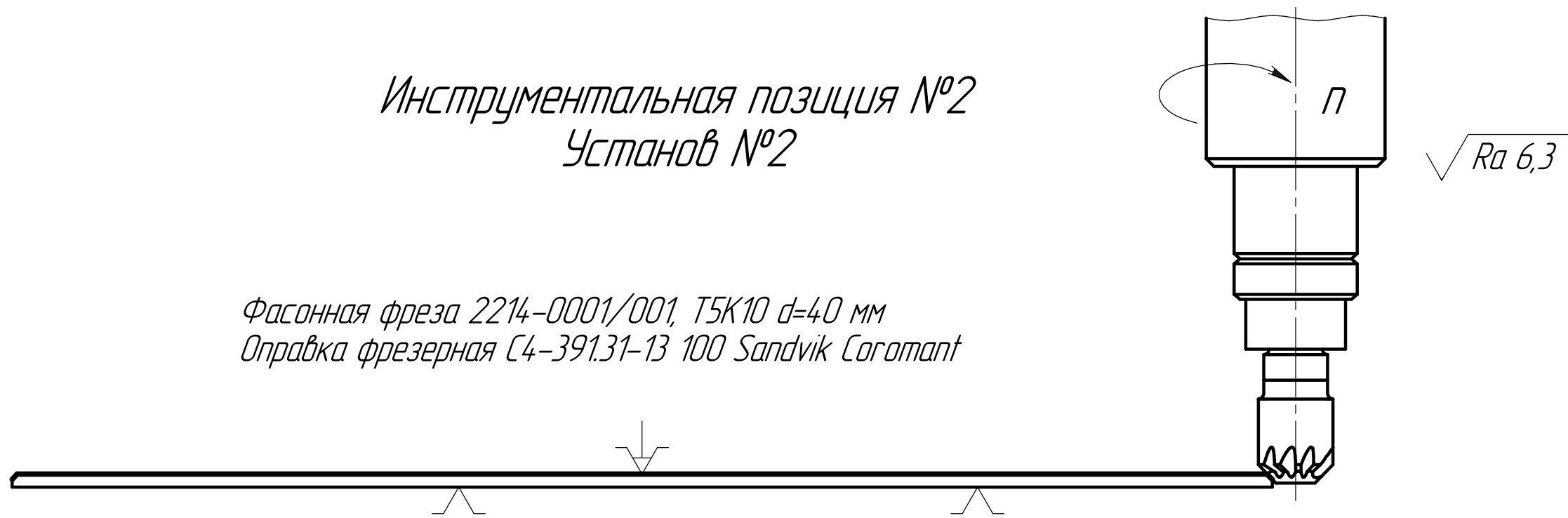
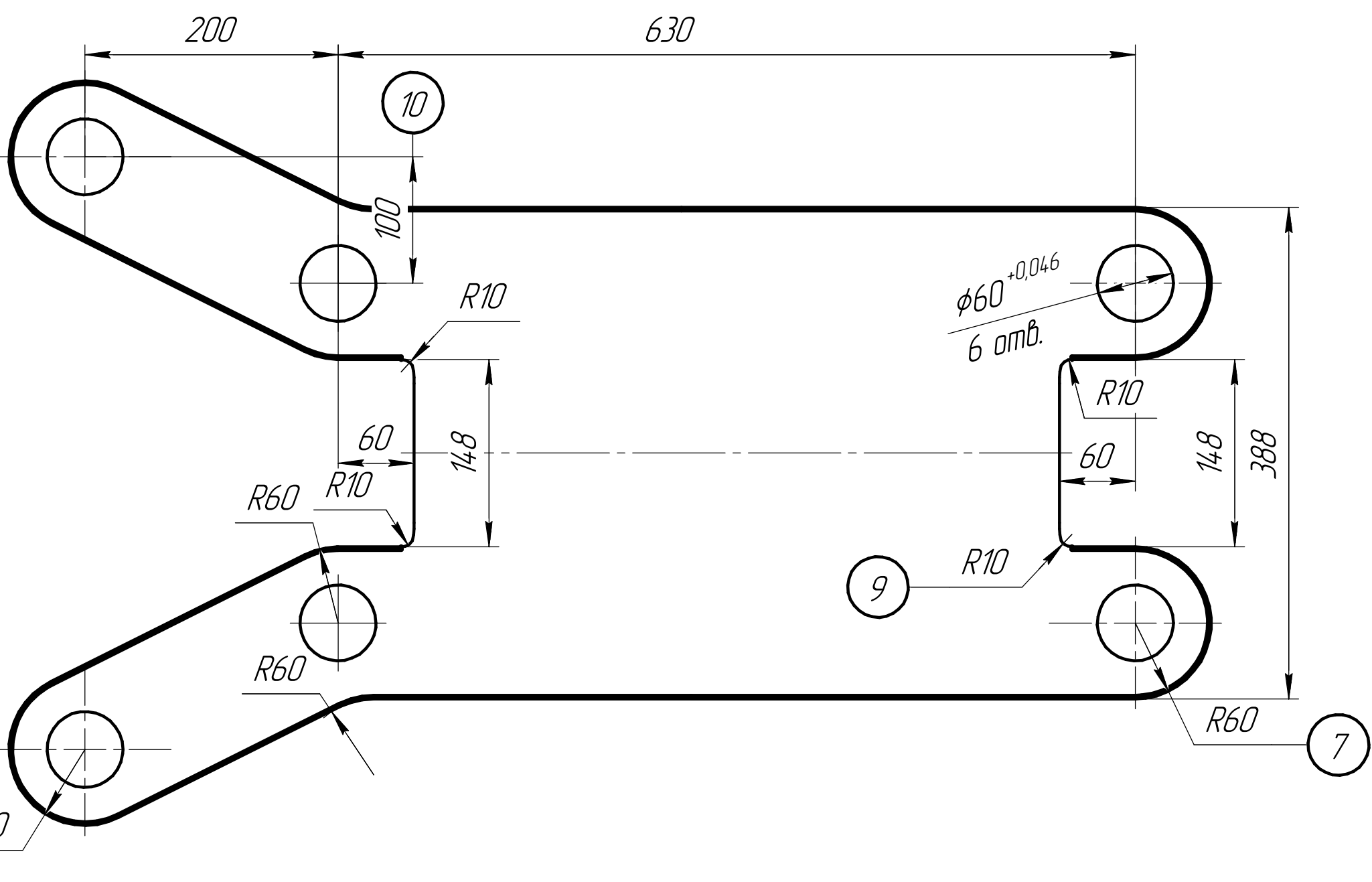
Инструментальная позиция №1
Установ №1

Торцевая фреза 2214-0001/001, T5K10 d=20 мм
Оправка фрезерная С4-39131-13 100 Sandvik Coromant

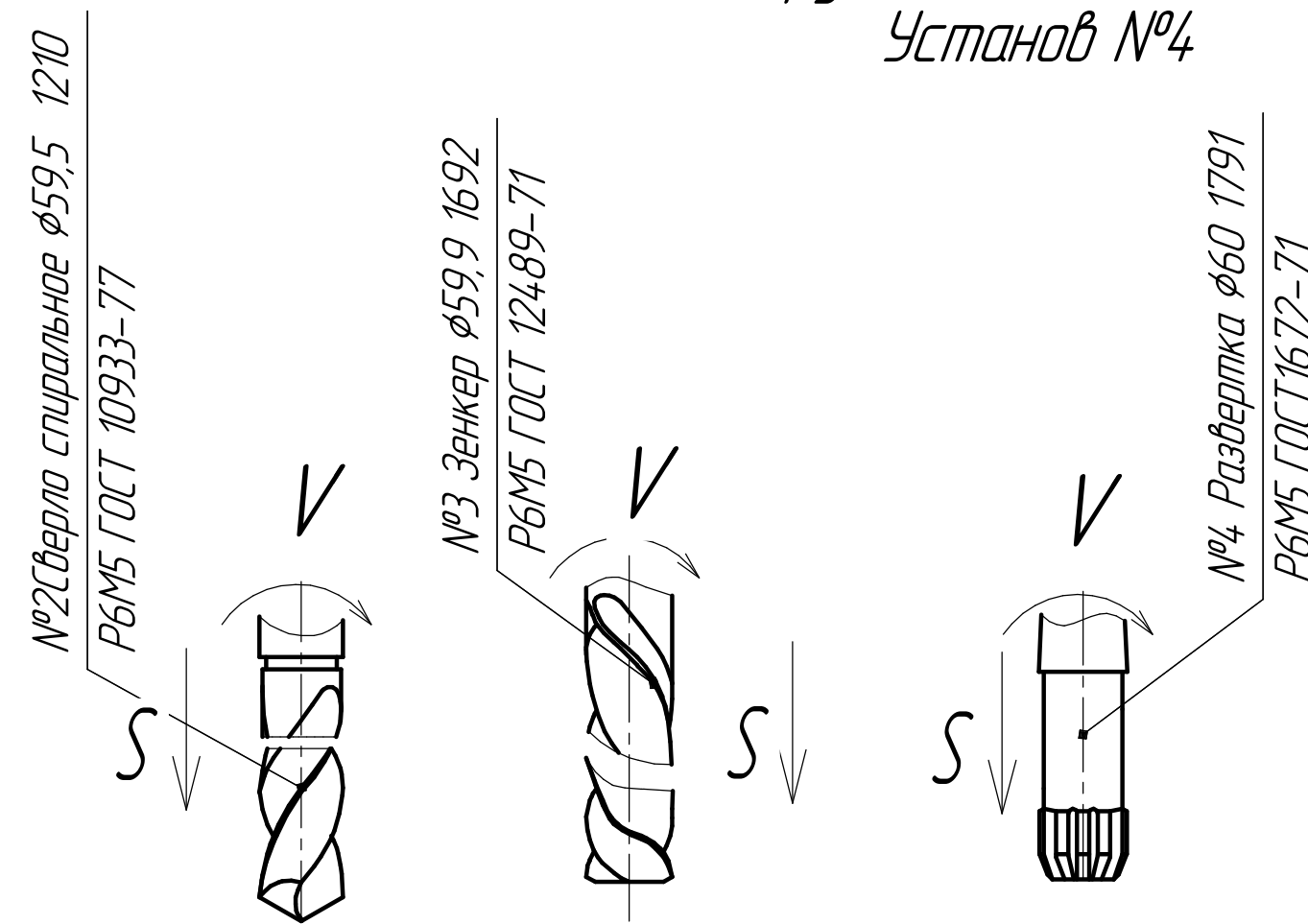
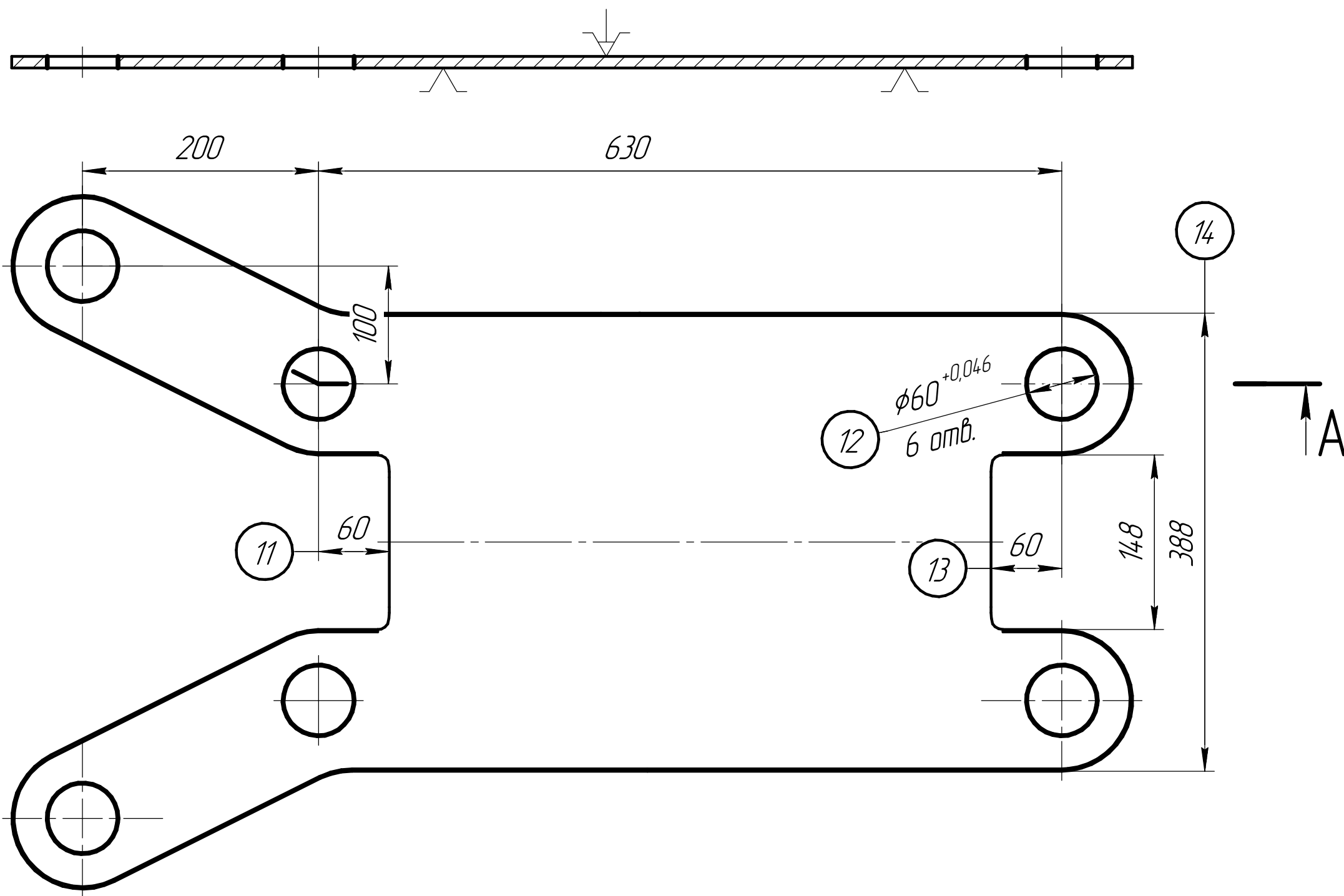


Инструментальная позиция №2
Установ №2

Фасонная фреза 2214-0001/001, T5K10 d=40 мм
Оправка фрезерная С4-39131-13 100 Sandvik Coromant



Инструментальная позиция 3
Установ №4



№ пер.	Содержание технологического перехода	Режимы резания						Время
		L_{D-X} мм	t мм	i	S_z мм/об	n мин ⁻¹	V мм/мин	
1	Фрезеровать поверхности выдерживая размеры 1, 2, 3, 4, 5, 6.	4896	2	1	0,18	800	193	5,5
2	Фрезеровать фаску выдерживая размеры 7, 8, 9, 10.	63	1	1	0,17	800	250	3,5
3	Расточить отверстие выдерживая размеры 11, 12, 13, 14.	30	3	1	0,06	1006	38	3,8

ЛН 800902105051206.008 НТ				Наладки технологические		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	Масса
Разраб.	Мазурин				Лист	Масштаб
Проб.	Лебединский				Лист	Листов 1
Т.контр.						
Н.контр.	Лебединский					
Утв.	Салмин					
Копировал				Каф. "ТМ" гр. 13МН2		
				Формат А1		