



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт
Транспортные и технологические машины
кафедра

Модернизация рабочего органа автогрейдера.

Студент СФУ ПИ:
Шромов А.А.

Научный руководитель:
канд. тех. наук, доц. кафедры
ТиТМ ПИ СФУ Дмитриев В.А.

Красноярск
2019



Актуальность и цели предлагаемого технического решения

Актуальность данной темы заключается в том что в настоящее время ни одно строительство не обходится без земляных работ и машин, выполняющих эти работы. Одной из самых массовых землеройно-транспортных машин, применяемых в дорожном строительстве, является автогрейдер. На долю автогрейдера отводятся планировочные и профилировочные работы по возведению земляного полотна.

На сегодняшний день предъявляются высокие требования к точности соблюдения геометрических параметров земляных сооружений, в то время, как серийно выпускаемые автогрейдеры у нас в стране и за рубежом не подвергались значительным модернизациям уже более 40 лет. Возникло серьезное противоречие между непрерывно возрастающими требованиями к производительности планировочных работ при высокой точности геометрических параметров земляного полотна и отсутствием систем индикации на серийно выпускаемых машинах. В результате этого даже автоматизированный автогрейдер вынужден совершать лишние проходы по обрабатываемому участку.

Исходя из данной проблемы, целью дипломного проекта стало повышения производительности автогрейдера за счет проектирования рабочего органа.



Задачи проекта:·

- подобрать из существующих гидропривод телескопирования;
- разработать конструкцию автогрейдера;
- использовать производственный образец или разработать собственную раму;
- создать чертежи вида общего, рабочего органа и технологические схемы;
- рассчитать параметры самоходной машины;
- произвести основные тяговые расчеты.

Устройство существующего автогрейдера

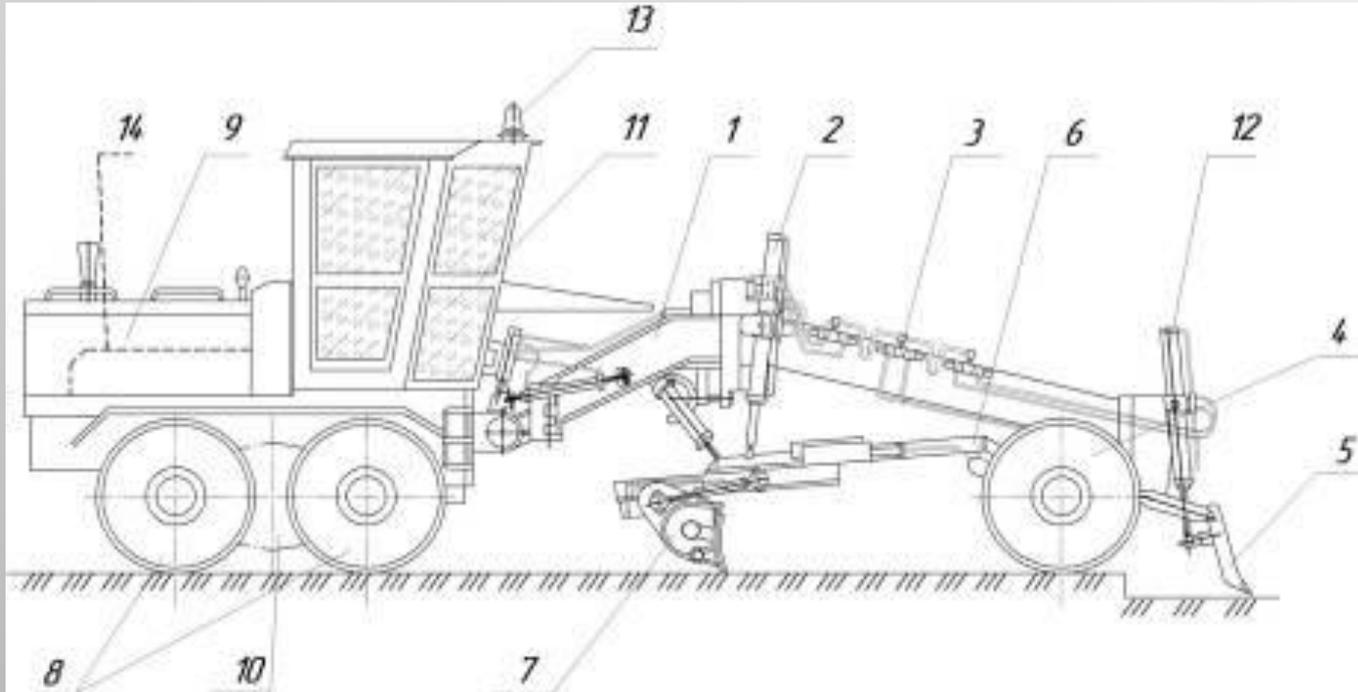


Рисунок 1 – устройство автогрейдера

1-основная рама; 2,12-гидроцилиндр; 3-гидролинии; 4- управляемая ось; 5-отвал бульдозера; 6-тяговая рама; 7-грейдерный отвал; 8-балансир с ведущими колесами; 9-капот; 10-задняя тележка; 11-кабина; 13-электросистемы сигнализации о освещения.

Анализ состояния вопроса

В результате анализа патентного поиска, было принято решение вносить изменения в конструкцию автогрейдера, т.к. рабочий орган, как объект модернизации, исчерпал потенциал на данном этапе развития.



Рисунок 2- отвал автогрейдера

Техническое решение

Пользуясь методами Генриха Альтшуллера, необходимо разработать концепт автогрейдера с большей производительностью. Для этого нужно разработать основную раму телескопирования, дополнительный симметрично расположенный отвал и внести изменения в конструкцию для лучшего профилирования грунта. На рисунке 3 изображен концепт автогрейдера.

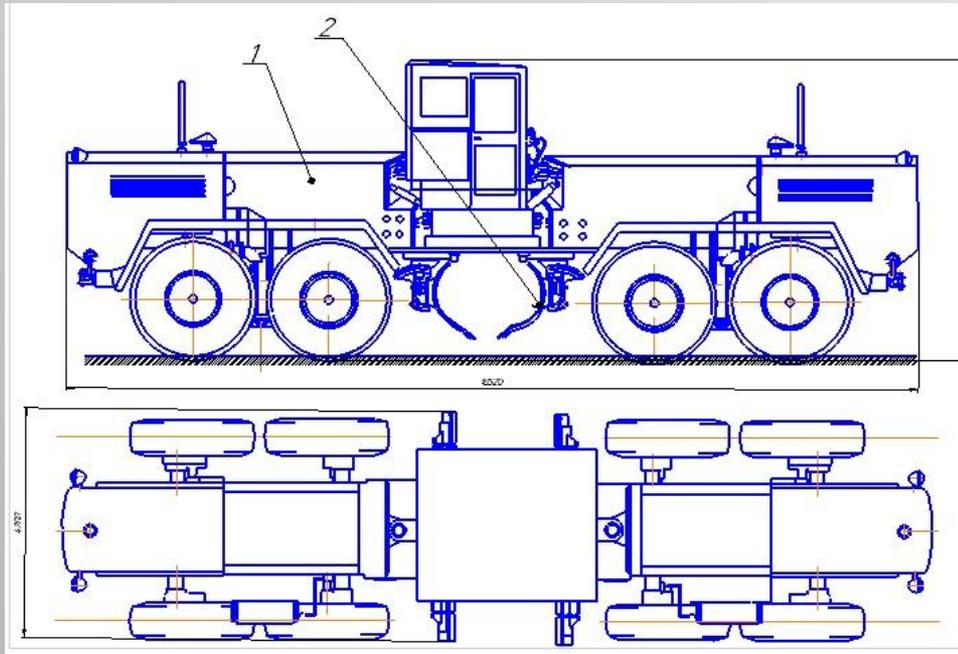
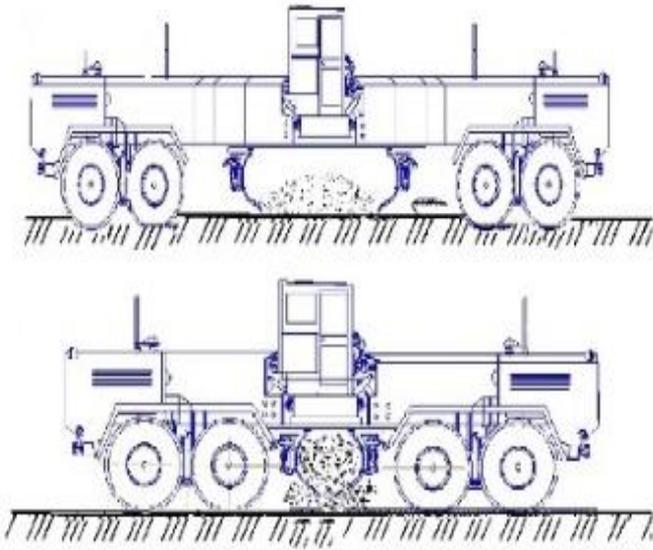


Рисунок 3- концепт автогрейдера

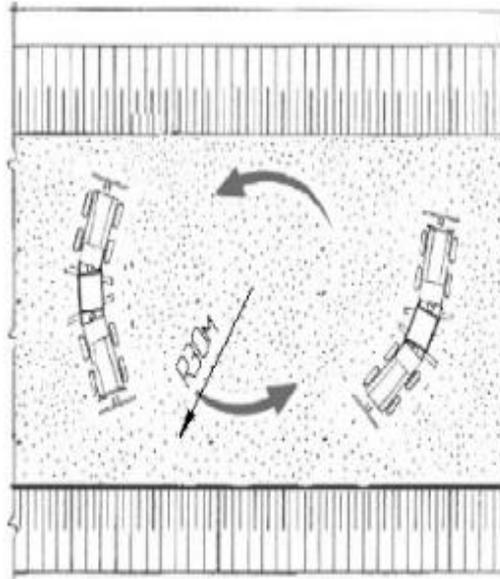
1 – рама телескопирования; 2 – дополнительный отвал.

Технологические схемы

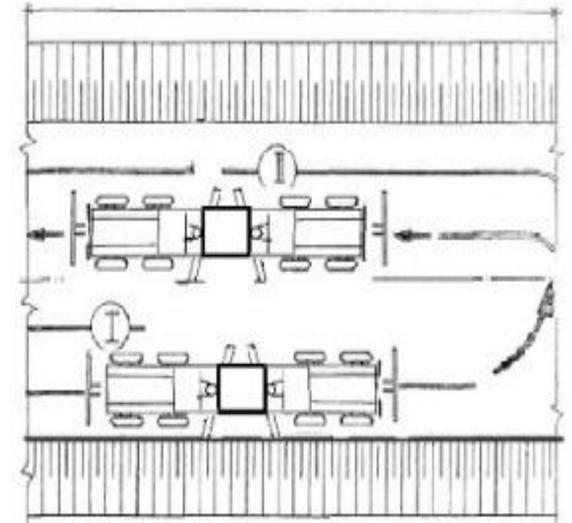
1. Схема работы автогрейдера в режиме "скрепер" 2. Схема вырезания грунта по окружности. 3. Схема движения автогрейдера без разворота



Применяется в том случае, когда отвал упирается в грунт и происходит продавливание колес. Так же возможно использование самоходной машины для транспортировки небольшого объема грунта



Режим вырезания по окружности позволяет самоходной машине осуществлять профилирование в радиусе 30м



Базовый режим работы автогрейдера. Оператору не нужно разворачивать технику для дальнейшего среза грунта. Автогрейдер способен осуществлять движение в 2х направлениях оператору нужно всего лишь развернуться к панели управления другой ходовой части.

Рама телескопирования

Модель рамы заимствована у автокрана с изменениями в металлоконструкции и габаритных размерах. Рама телескопирования соединяется с кабиной и тяговой платформой посредством шарнирно-сочлененного механизма. Конструкция рамы состоит из стали 092ГС. Внутри рам расположены по 2 гидроцилиндра ЦГТ-1-95М16.130.80.1305.000 каждой стороны.

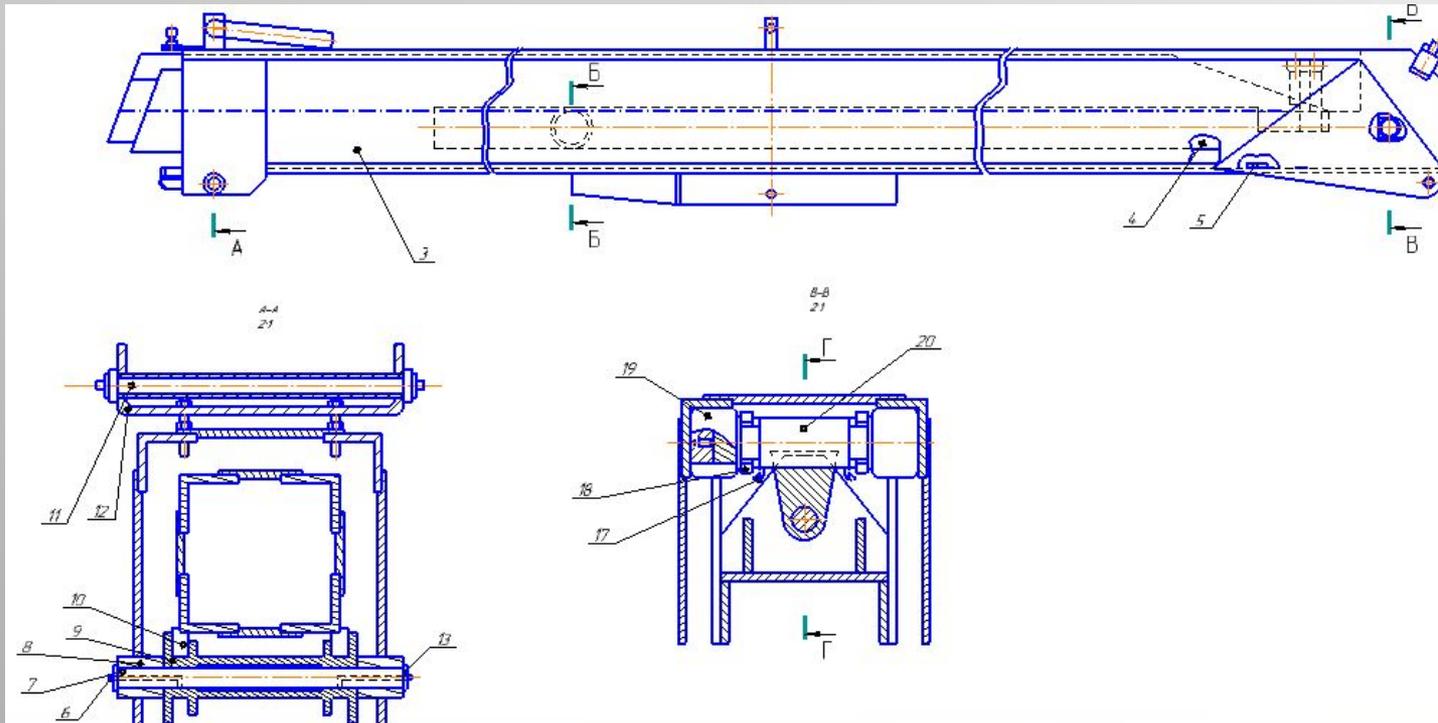


Рисунок 4 - Рама телескопирования

На данном слайде
 представлена
 спецификация с
 обозначениями всех
 пунктов
 модернизированной
 поворотной платформы

№	Ид. №	Дробл.	Лист и дата	Склад. №	Лист. примеч.	Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
										<u>Документация</u>		
				A1					КТ-230302-Д206 03.000.000	Сборочный чертеж		
										<u>Сборочные единицы</u>		
				1					КТ-230302-Д206 03.000.000	Поворотный круг	1	
				2					КТ-230302-Д206 03.000.000	Тяговая платформа	1	
				3					КТ-230302-Д206 03.000.000	Крепежный механизм	1	
										<u>Стандартные изделия</u>		
							4			Гайка М52х3-6Н ГОСТ 10605-94		
							5			Подшипник 1-2ШС10К ГОСТ 3635-78		
							6			Штифт 2.5х40 ГОСТ 9465-79		
							7			Шайба 16 ГОСТ Р 52646-2006		
							8			Втулка ИСО 4379-2006-F 6 х 8 х 10 Y-СuAl10Fe5Ni5		
							9			Шпилька 92.7870-0361 ОСТ 92-3538-74		
							10			Шпилька 2 М16 х 15-6g х 120 И940К26 ГОСТ 22034-76		

Рисунок 6- спецификация



Выводы:

1. Был проведен анализ существующих образцов рабочего органа, в следствие чего было принято решение модернизировать автогрейдер полностью.
2. Было предложено техническое решение в виде концепта с модернизированными составляющими.
3. Были представлены технологические схемы.

Спасибо за внимание!



Список литературы:

1. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация / В.П. Павлов, Г.Н. Карасев ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. – Красноярск : СФУ, 2011. – 236 с. : ил. – Библиогр.: с. 236.
2. Дорожно-строительные машины: устройство, ремонт, техническое обслуживание [Текст] : учеб. пособие / К. Л. Гаврилов, Н. А. Забара. - 2-е изд., испр. и доп. - Клинцы : Клиновская городская типография, 2011. - 335 с. : ил., таб
3. Машины для земляных работ. Конструкция. Расчет. Потребительские свойства [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. И. Баловнев [и др.] ; ред. В. И. Баловнев ; Белгород. гос. технолог. ун-т им. В. Г. Шухова. - Белгород : БГТУ, 2011
4. Интенсификация разработки грунтов в дорожном строительстве / В.И. Баловнев, Л.А. Хмара. - Москва : Транспорт, 1993. - 383 с. : табл., ил.