

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ транспортных коммуникаций  
КАФЕДРА «Механизация и автоматизация дорожно-строительного комплекса»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 А.В. Вавилов

« 11 » 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

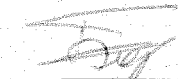
**Модернизация телескопической стрелы автомобильного крана**

Специальность 1-36 11 01 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

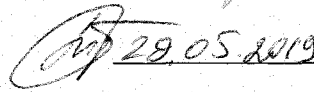
Направление специальности 1-36 11 01 - 01 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» (производство и эксплуатация)

Специализация 1-36 11 01 - 01 01 «Подъемно-транспортные машины и оборудование»

Обучающийся  
группы 11402214


 Н.А. Барабанов

Руководитель

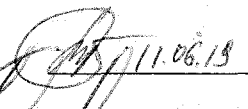
 28.05.2019 М.М. Гарост  
к.т.н., доцент

Консультанты:

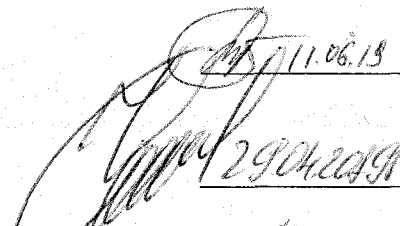
по разделу «Экономическая часть»

 29.05.2019 А.А. Бежик  
ст. преподаватель

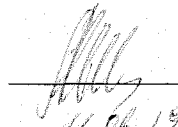
по разделу «Технологическая часть»

 11.06.19 М.М. Гарост  
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 29.05.2019 Ю.Н. Фасевич  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 11.06.19 А.А. Шавель  
к.т.н., доцент

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 68 страниц;

графическая часть - 8 листов;

магнитные (цифровые) носители - \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 68 с., 20 рис., 12 табл., 51 источник, 3 прил.

КРАН АВТОМОБИЛЬНЫЙ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, СТРЕЛА ТЕЛЕСКОПИЧЕСКАЯ, ОВОИДНОЕ СЕЧЕНИЕ, МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯ, ВЫСОКОПРОЧНАЯ СТАЛЬ, 3D -МОДЕЛЬ

Объектом разработки является модернизация телескопической стрелы автомобильного крана КС-3579-3-02.

Цель проекта – спроектировать овоидное сечение телескопической стрелы автомобильного крана из высокопрочной низколегированной стали.

В процессе проектирования выполнены следующие задачи:

– проведен анализ конструкций стрел автомобильных кранов;  
– спроектировано новое овоидное сечение телескопической стрелы, снижающее общую металлоемкость автомобильного крана на 38%;  
– предложено использовать для изготовления металлоконструкции телескопической стрелы высокопрочную низколегированную сталь марки SeverDom S700MC, что даст возможность уменьшить габаритные размеры и массу телескопической стрелы;

– разработаны 3D-модели существующей и спроектированной конструкций основной секции телескопической стрелы для сравнения их массы в программном комплексе КОМПАС 3D, произведен прочностной расчет металлоконструкции основной секции телескопической стрелы;

– рассмотрены мероприятия по организации безопасности труда рабочего места сварщика на участке проведения работ по сварке металлоконструкции секции телескопической стрелы;

– экономические расчеты показали, что за счет модернизации телескопической стрелы автокрана общий экономический составляет 1684,20 руб.

Областью возможного практического применения является использование новой модернизированной конструкции стрелы при модернизации, проектировании и изготовлении автомобильных кранов на предприятиях Республики Беларусь.

Подпись и
Взам. инв.
Взам. инв.
Подпись и
Инв. №

		№ докум.	Подпись	

ДП-11402214/02-2019-РПЗ

Лист



15. Даринин Д.М. и др. Новые высокопрочные стали для современного машиностроения // Строительные и дорожные машины, 2013, №11, с. 35-38.

16. Алахверди А.А. О применении в конструкциях уникальных сооружений проката современного производства // Промышленное и гражданское строительство, 2009, №9, с. 28-29.

17. ГОСТ 19281-2014. Прокат повышенной прочности. Общие технические условия.

18. DIN EN 10149-2-2013. Прокат плоский горячий из стали с высоким пределом текучести для формоизменения в холодном состоянии. Часть 2. Технические условия поставки для катаной стали, подвергнутой термомеханической обработке.

19. Соколов С.А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин. Учебное пособие. - СПб.: Политехника, 2005. – 423 с.

20. Шимкович Д.Г. Проектирование грузоподъемных манипуляторов. – М.: МЛТИ, 1995. – 92 с.

21. [www.apm.ru](http://www.apm.ru).

22. Котельников А.А., Алпеева Е.В. Применение метода конечных элементов при выборе материала сварных конструкций // Сварочное производство, 2014, №10, с. 3-5.

23. Гарост М.М., Масловская Е.М. Учебно - методическое пособие к курсовой работе по дисциплине «Технология производства и ремонта машин» – Минск: БНТУ, 2008 -167 с.

24. [https://alexfl.pro/inform/inform\\_raschet5.html](https://alexfl.pro/inform/inform_raschet5.html).

25. Технология машиностроения и производство подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / В.Г. Тайц, В.И. Гуляев. — М: Издательский центр «Академия», 2007. — 368 с.

26. РД 22-207-88. Машины грузоподъемные. Общие требования и нормы изготовления.

27. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 сентября 2013 г. № 98 «Об утверждении Типового положения о службе охраны труда организации».

28. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 512 с.

29. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16 ноября 2007 г. № 100 «О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты по вопросам промышленной безопасности».

Инд. №	Подпись и	Взам. инв.	Взам. инв.	Подпись и	Взам. инв.	Подпись и	Лист		
								№ докум.	Подпись
								ДП-11402214/02-2019-РПЗ	

30. Типовая инструкция по охране труда для электрогазосварщика, утвержденная приказом Департамента «Белавтодор» Министерства транспорта и коммуникаций РБ от 14.06.2012 № 12.

31. ГОСТ 12.0.003-74. Классификация опасных и вредных производственных факторов.

32. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Предельно допустимые уровни загрязнения кожных покровов вредными веществами», утвержденные Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11 октября 2017 г. № 92, с дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 5 января 2018 г. № 4.

33. Писаренко, В.Л. Вентиляция рабочих мест в сварочном производстве / В.Л. Писаренко, М.Л. Рогинский. — М.: Машиностроение, 1981. — 120 с, ил.

34. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

35. ГОСТ 12.3.002-2014. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

36. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 2 августа 2010 г. № 104.

37. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013 г. № 33, с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2015 г. № 136.

38. Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению безопасности и безвредности воздействия на работников производственных источников ультрафиолетового излучения», Гигиенический норматив «Допустимые значения показателей ультрафиолетового излучения производственных источников», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 декабря 2012 г. № 198.

Инв. №	Подпись и	Взам. инв.	Взам. инв.	Подпись и	№ докум.	Подпись	ДП-11402214/02-2019-РПЗ	Лист



действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 14.02.2018 №41.

48. ТКП 295-2011 (02300). Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2010. – 20 с. Введен в действие постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям от 08.02.2011г. №13 (с изменениями от 18.10.2016 № 63).

49. Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. Учебное пособие «Пожарная безопасность» по дисциплине «Охрана труда». – Минск: БНТУ, 2019г. – 125 с.

50. Вавилов А.В. Экономическое проектирование технологических машин строительного комплекса: Монография // А.В. Вавилов, Д.В. Маров, А.Я. Котлобай; Под общ. ред. А.В. Вавилова. – Мн.: Стринко, 2003. – 102 с.

51. Энергоресурсосберегающие технические средства и их комплексы для строительства: Монография // А.В. Вавилов, В.Ф. Кондратюк, А.Я. Котлобай, Д.В. Маров; Под общ. ред. А.В. Вавилова. – Мн.: Стринко, 2003. – 328 с.

Инв. №	Подпись и	Взам. инв.	Взам. инв.	Подпись и	Лист
					ДП-11402214/02-2019-РПЗ