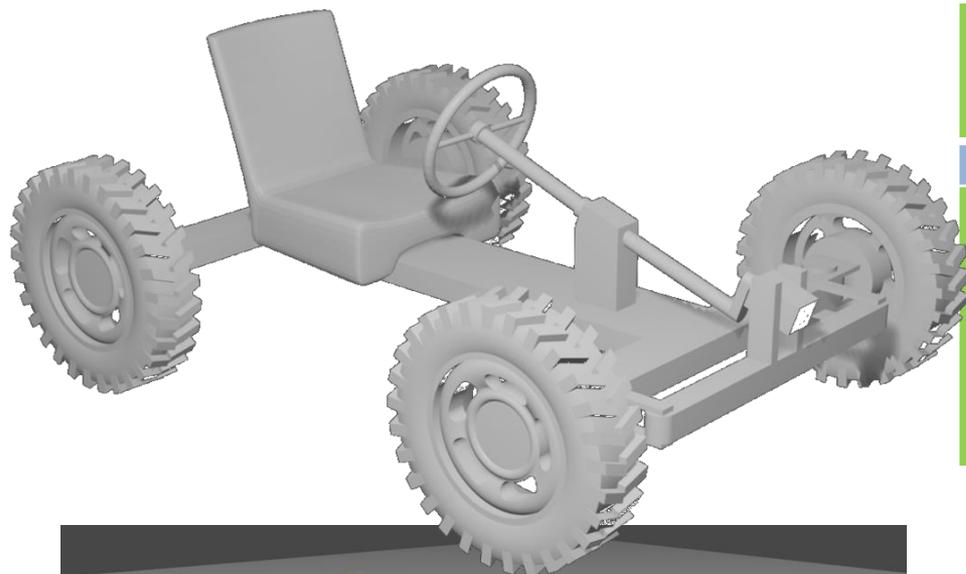


Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Международный конкурс проектов по 3D-моделированию «**3D Invention**» среди студентов, магистрантов, аспирантов высших учебных заведений и обучающихся колледжей и школ на лучший 3D компьютерный проект технической системы



Проекты категории «JUNIOR»



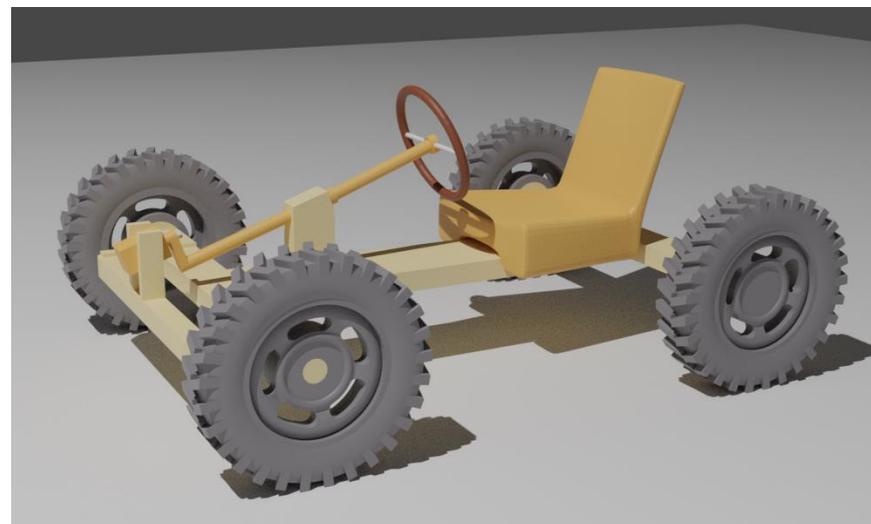
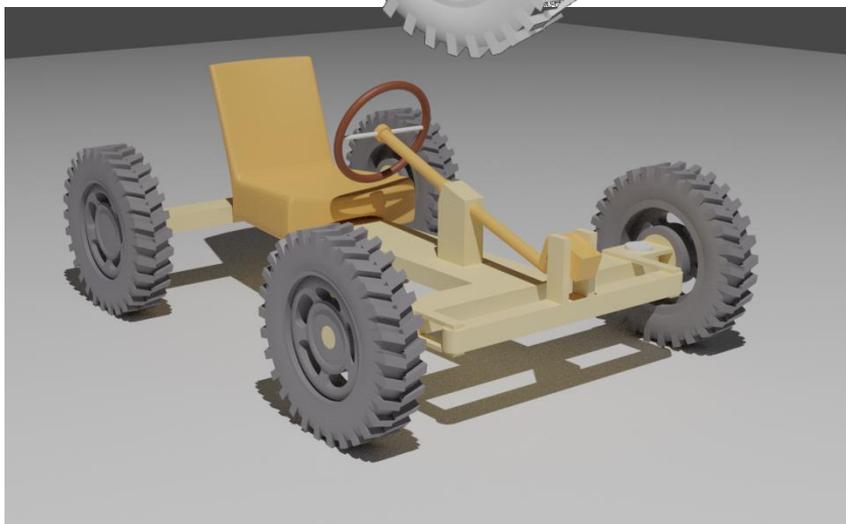
3D- деталь

Сборки (школьники)

Критерии оценки

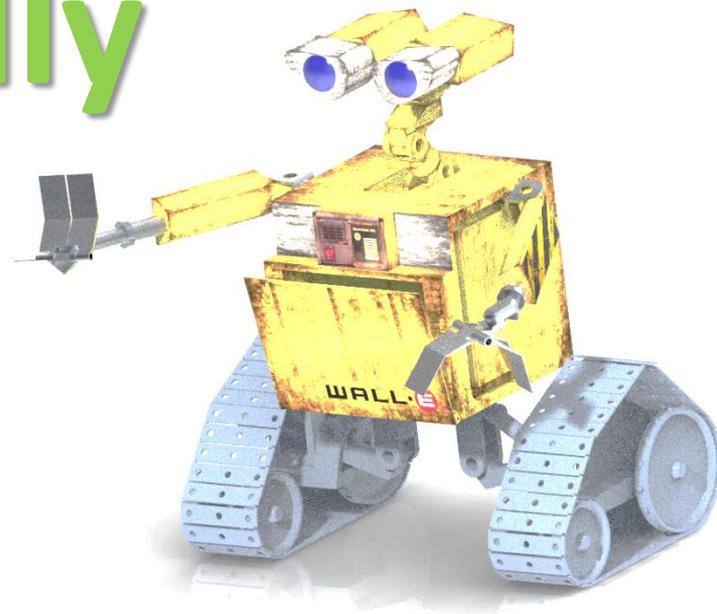
Количество формообразующих операций и их рациональность, обоснование выбора детали для проекта.

Количество формообразующих операций и их рациональность, качество и сложность сборки, рендер



1

Робот Wally



Учреждение образования:

КГУ "Физико-математический лицей отдела образования
города Костаная" Управления образования акимата
Костанайской области

Разработчики:

Ковальчук Вера и Зоткина Дарья.

Руководитель:

Немцов Александр Александрович, Немцова Наталья Викторовна



Робот Wally

2

Школьный автобус. Lego



Учреждение образования:

КГУ "Физико-математический лицей отдела образования
города Костаная" Управления образования акимата
Костанайской области

Разработчики:

Пролыгина Сабрина

Руководитель:

Немцов Александр Александрович

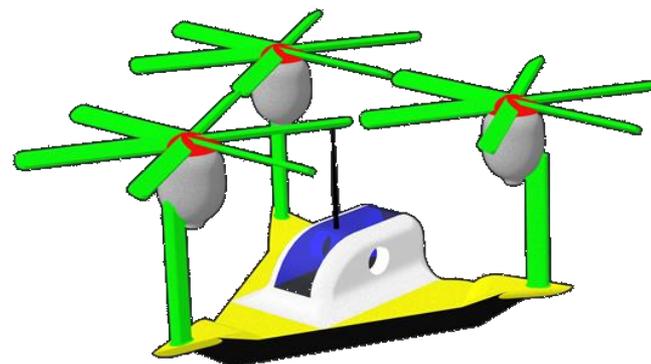


ШКОЛЬНЫЙ
автобус. Lego





Аквакоптер-транспорт будущего



Учреждение образования:

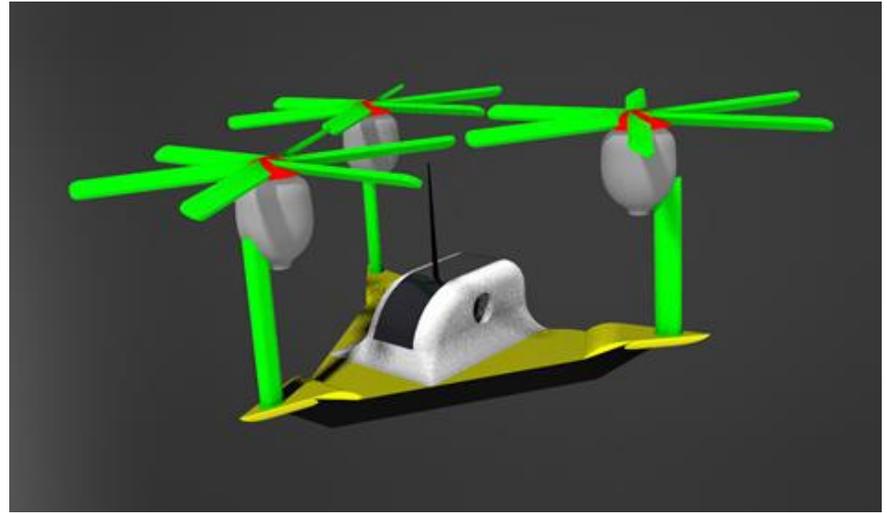
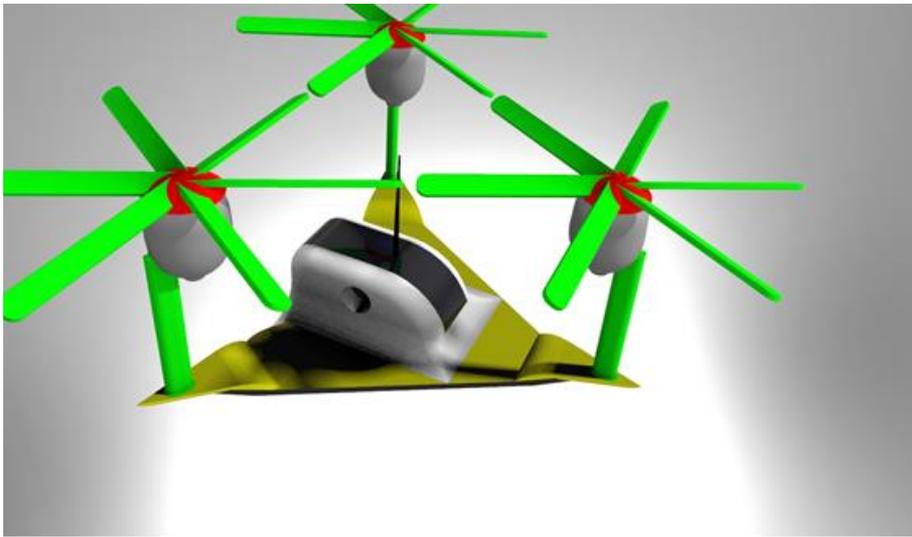
КГУ "Физико-математический лицей отдела образования
города Костаная" Управления образования акимата
Костанайской области

Разработчики:

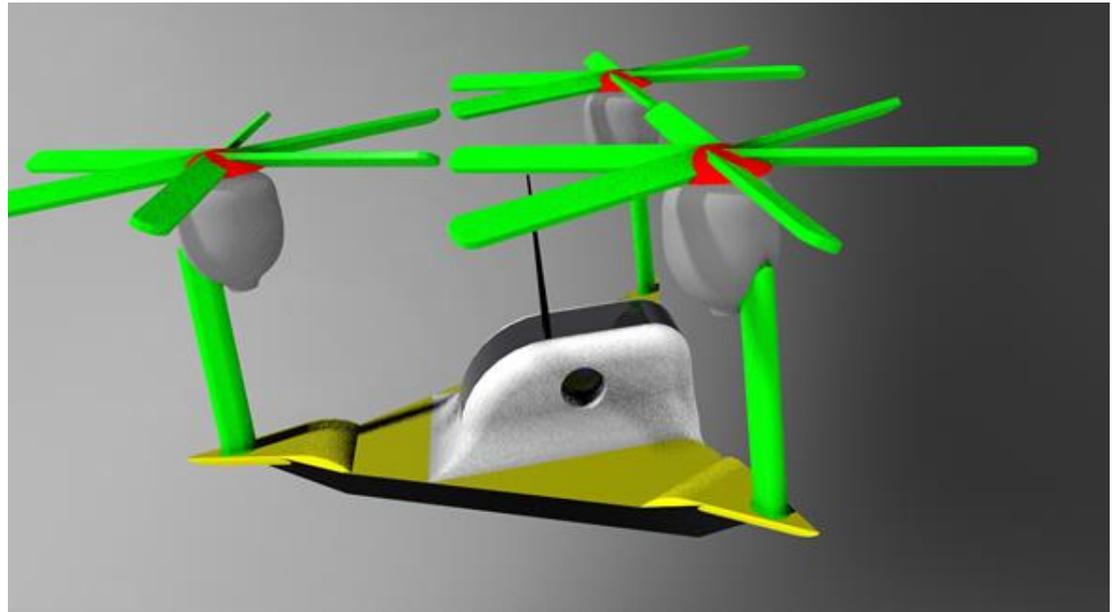
Косенко Богдан

Руководитель:

Немцов Александр Александрович, Немцова Наталья Викторовна

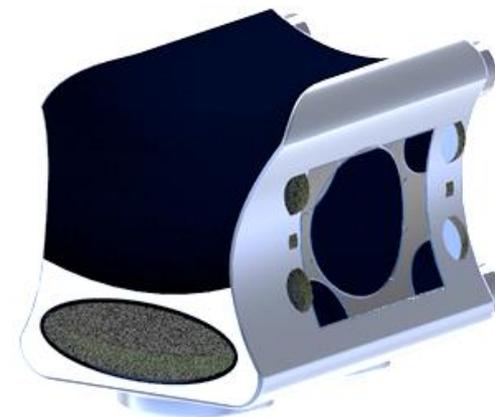


Аквакоптер-
транспорт
будущего



4

Аквакоптер-транспорт будущего



Учреждение образования:

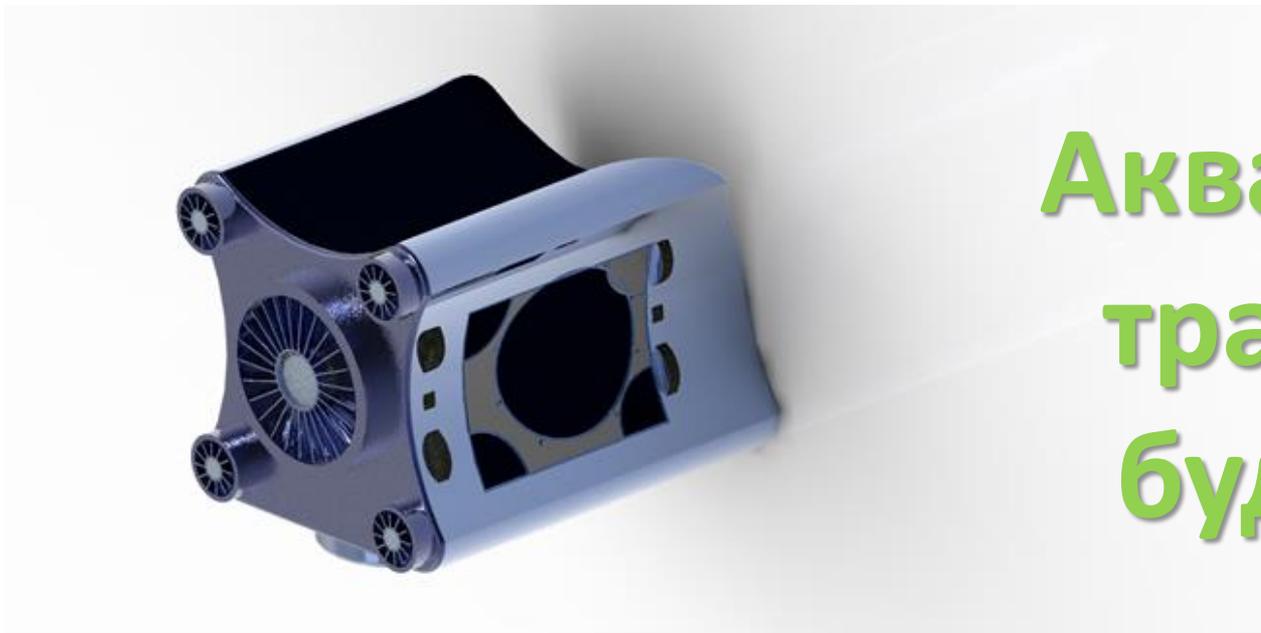
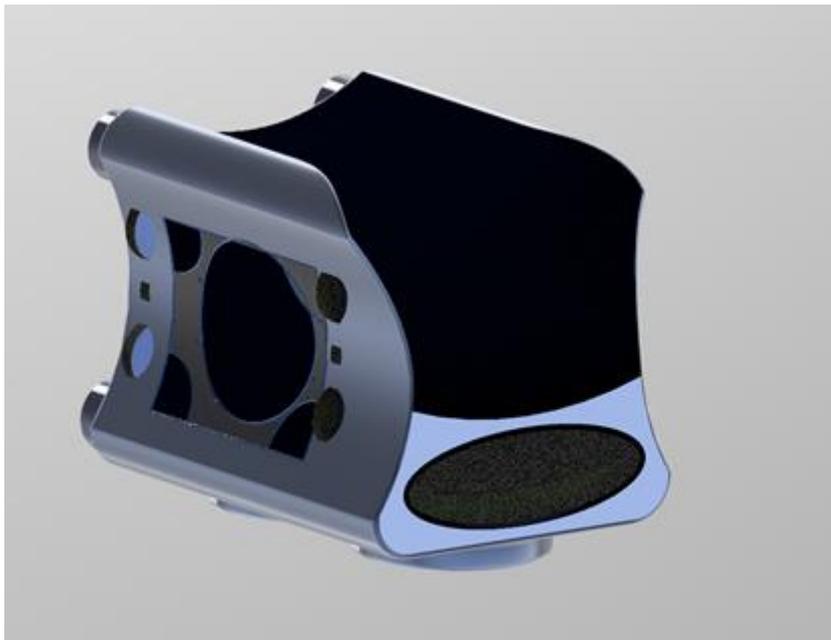
КГУ "Физико-математический лицей отдела образования
города Костаная" Управления образования акимата
Костанайской области

Разработчики:

Цюпай Александр

Руководитель:

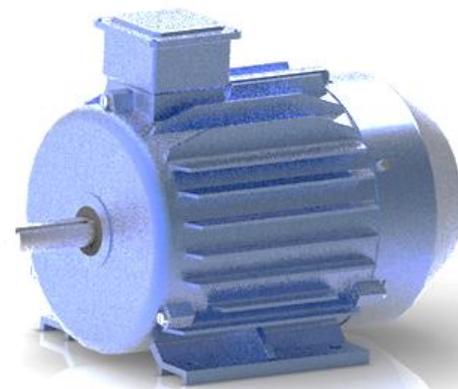
Немцов Александр Александрович



**Аквакоптер-
транспорт
будущего**

5

Асинхронный электродвигатель



Учреждение образования:

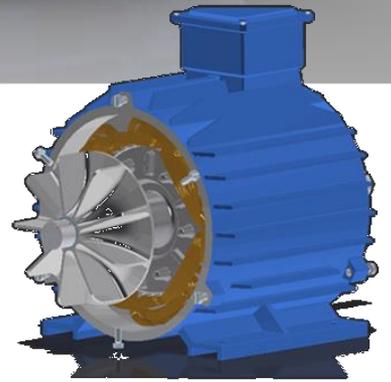
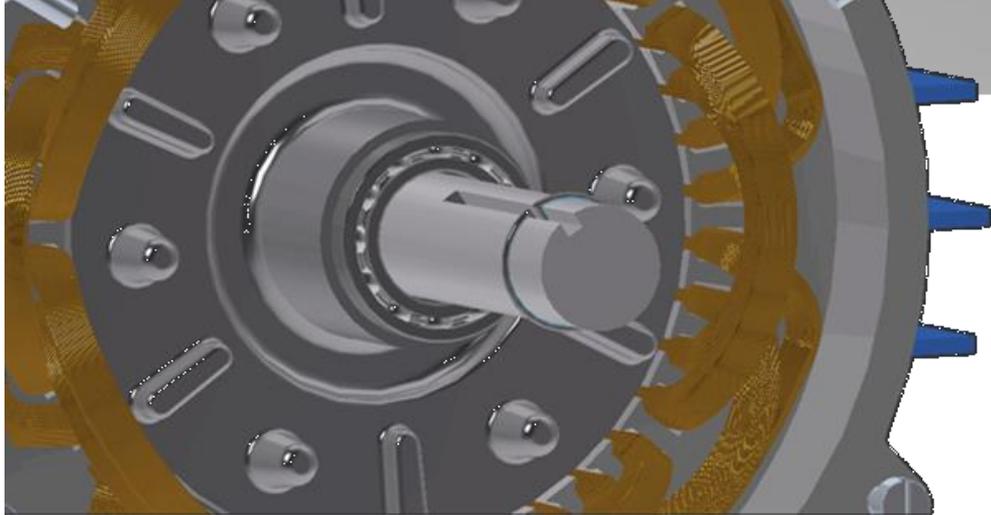
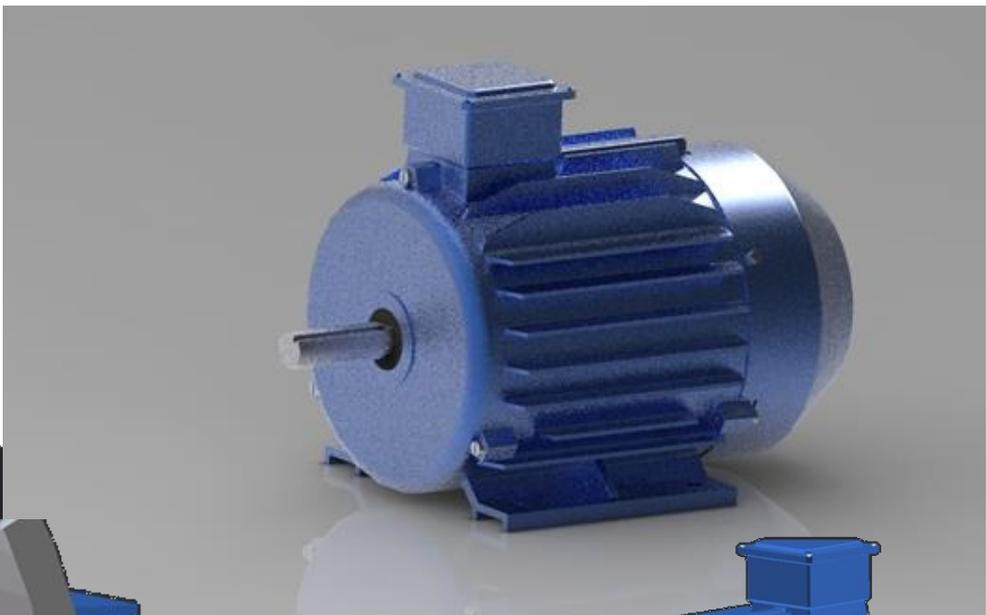
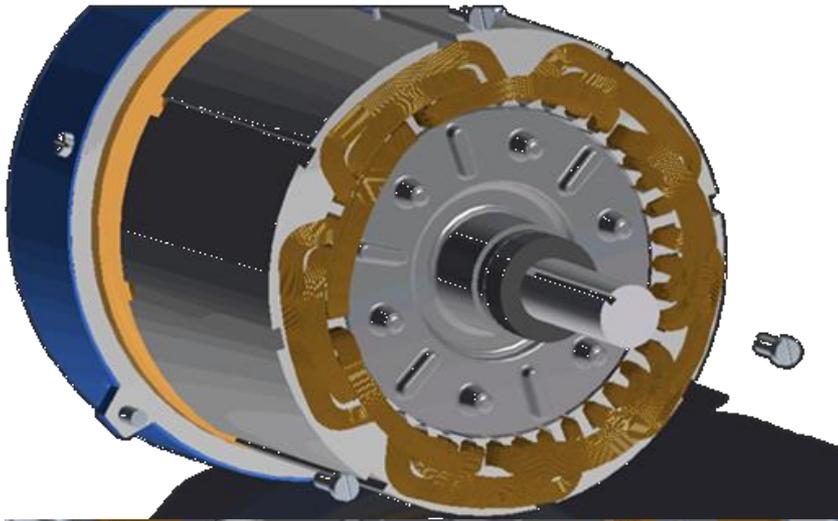
КГУ "Физико-математический лицей отдела образования
города Костаная" Управления образования акимата
Костанайской области

Разработчики:

Трефилов Сергей

Руководитель:

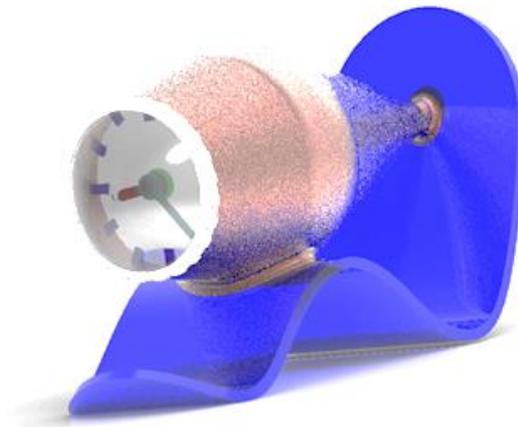
Немцов Александр Александрович, Немцова Наталья Викторовна



Асинхронный электродвигатель

6

Будильник



Учреждение образования:

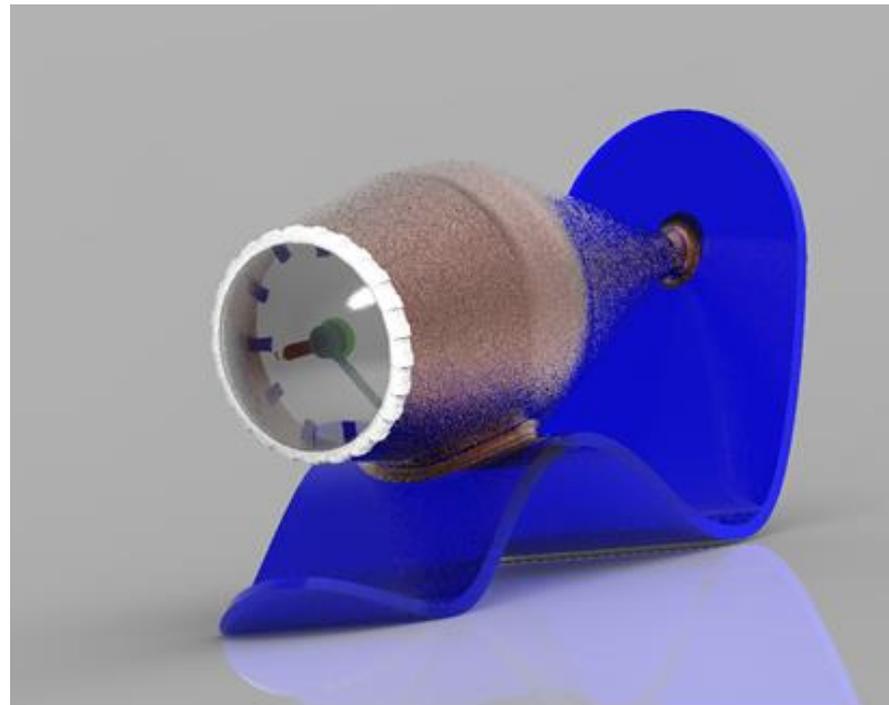
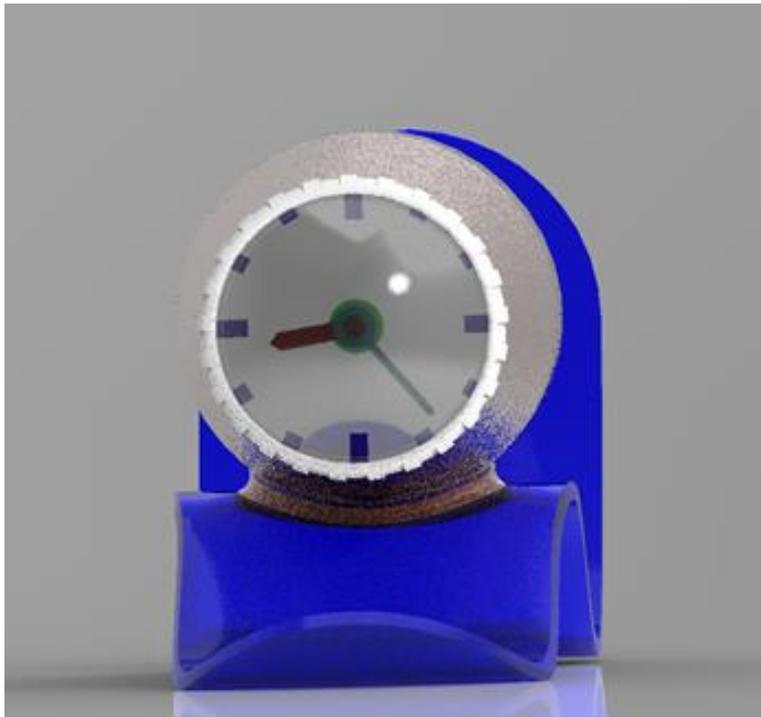
Предшкола (7 лет. Занимается дома)

Разработчики:

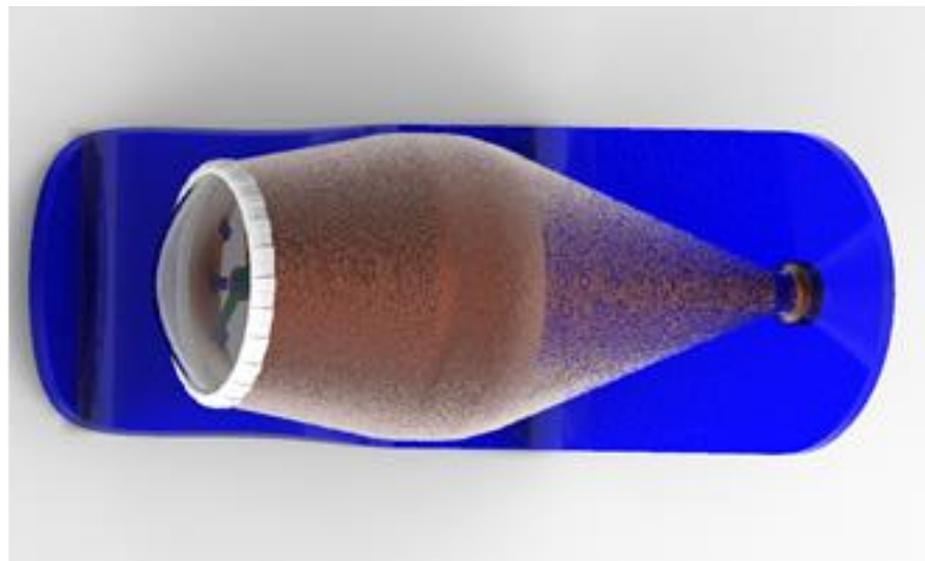
Немцов Артем

Руководитель:

Немцов Александр Александрович

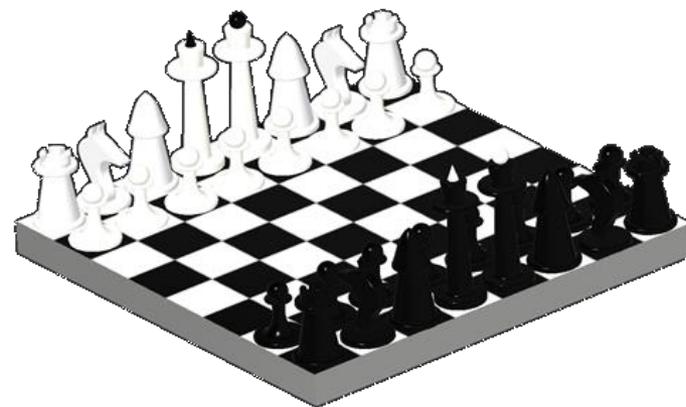


Будильник





Шахматы



Учреждение образования:

КГУ "Физико-математический лицей отдела образования
города Костаная" Управления образования акимата
Костанайской области

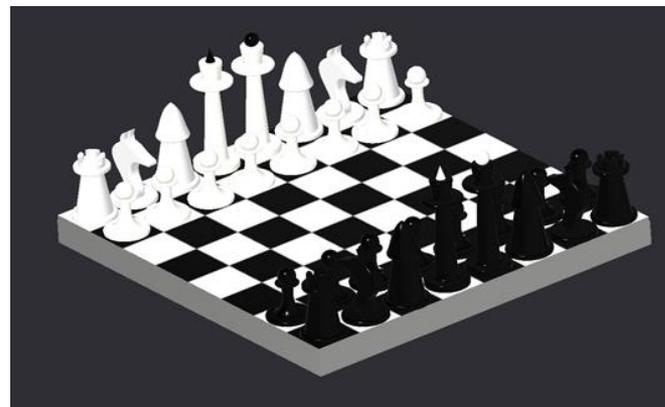
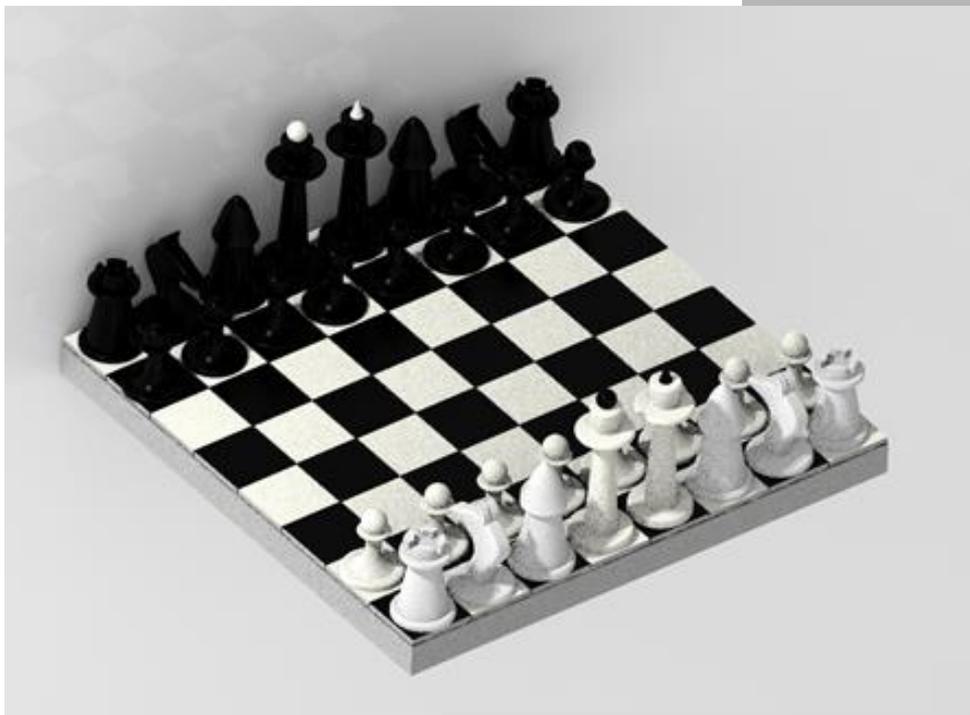
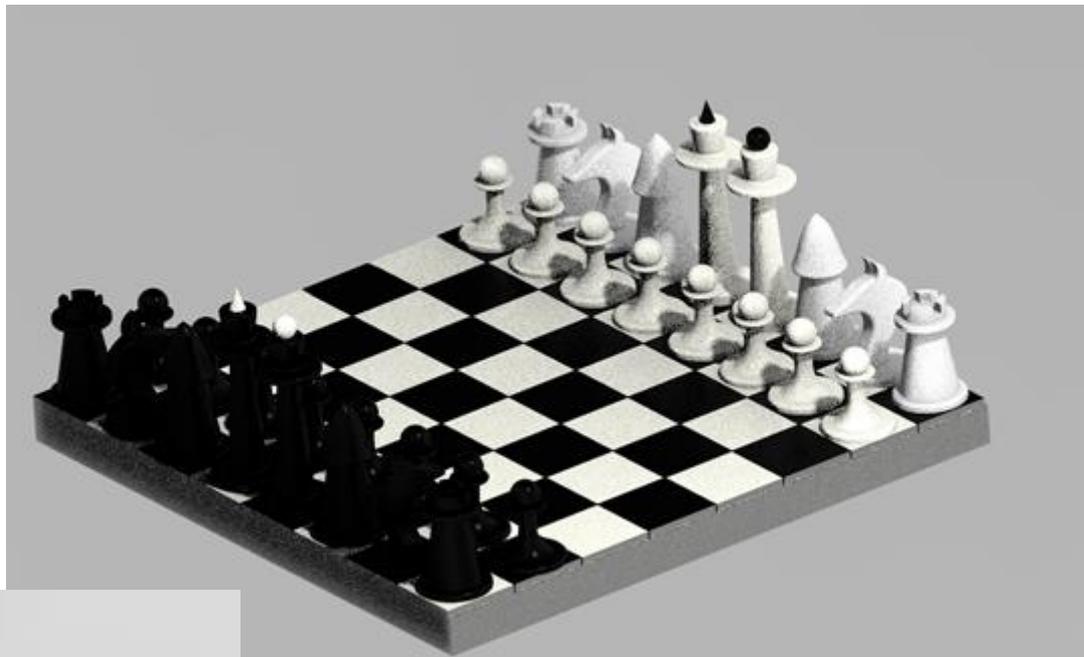
Разработчики:

Фейст Артем

Руководитель:

Немцов Александр Александрович, Немцова Наталья Викторовна

Шахматы





Прототип мини-кейса для медицинской маски



Учреждение образования:

ГУО «Гомельский областной центр технического творчества детей и молодежи»

Разработчики:

Литвинов Иван Сергеевич

Руководитель:

В.В. Влашевич

Цель работы – создание стерильного кейса для медицинской маски с целью дальнейшей печати на 3D-принтере.

Для проектирования прототипа выбрано программное обеспечение **Fusion 360**, данная программа имеет ряд преимуществ, связанных с прямым редактированием и моделированием деталей в одном файле с использованием облачных технологий **Autodesk Team**.

Разработка 3D-модели кейса производится на основании трехмерной печати составляющих частей кейса включает в себя несколько этапов:

- 1) Разработка принципиальной конструкции.
- 2) Выполнение и подгонка разработанных деталей корпуса, и их сборка.
- 3) Подбор компонентов, для функционирования прототипа.
- 4) Полная сборка прототипа кейса и распечатка корпусных деталей.

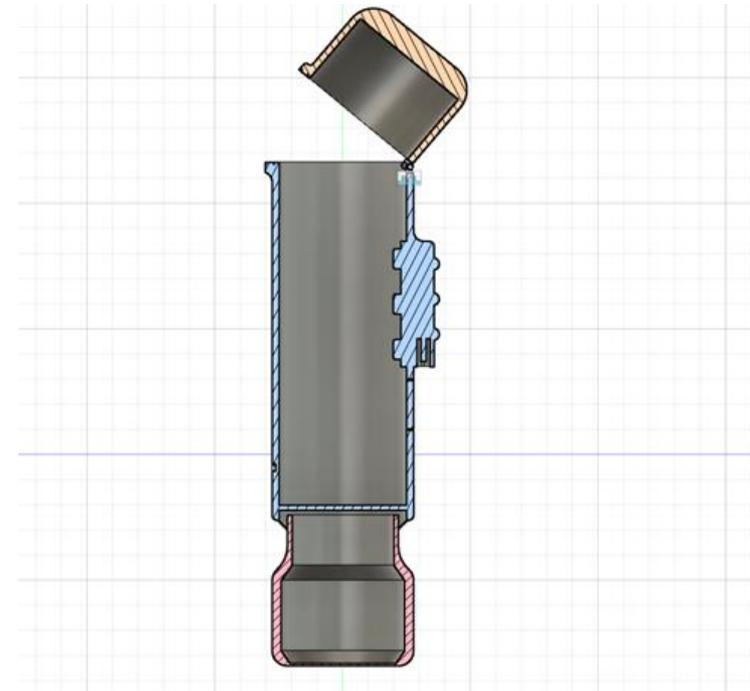


Рисунок 1 – Прототип Кейса(в разрезе)



Рисунок 2 – Корпус

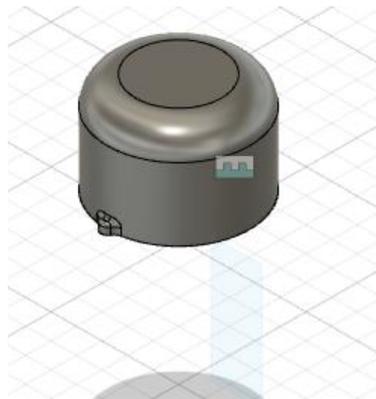


Рисунок 3 – Крышка



Рисунок 4 – Ёмкость для антисептика



Рисунок 5 – Механизм крышки

Как видно рисунке5 корпус оснащен магнитами также как и крышка для надёжной фиксации, плюсом использования магнитов это их простота и удобство.

На рисунке4 изображена ёмкость для антисептика на 17 мл, это позволит всегда иметь при себе небольшой запас антисептика.

После выполнения всех подготовительных работ по проектированию и моделированию деталей. Производится их монтаж и полная компоновка 3D- сборки. Сборка изображена на Рисунке 5



Рисунок 7 – Ультрафиолетовые светодиоды



Рисунок 6 – Устройство в сборе

На Рисунке 7 изображены ультрафиолетовые светодиоды это позволит дезинфицировать маску перед её использованием

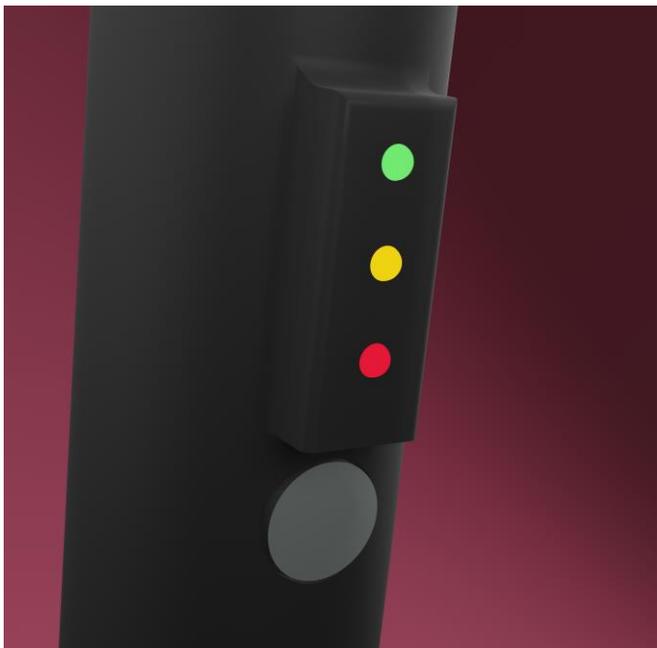


Рисунок 8 – Блок питания и кнопка включения

На Рисунке 8 изображены Блок питания и кнопка включения, индикаторы позволят узнать заряд аккумулятора. При удержании кнопки 5 секунд устройство включается, при двойном нажатии активируется режим “Антисептик”, из отверстия (Рисунок 6) происходит выход антисептика, при повторном удержании кнопки 5 секунд устройство активирует ультрафиолетовые светодиоды для дезинфицирования маски, дезинфекция проходит 30 секунд (За это время большая часть бактерий умирает), затем устройство отключается.

На рисунке 9 можно увидеть разъем USB-C, это позволит устройству заряжаться полностью менее чем за 30 минут.

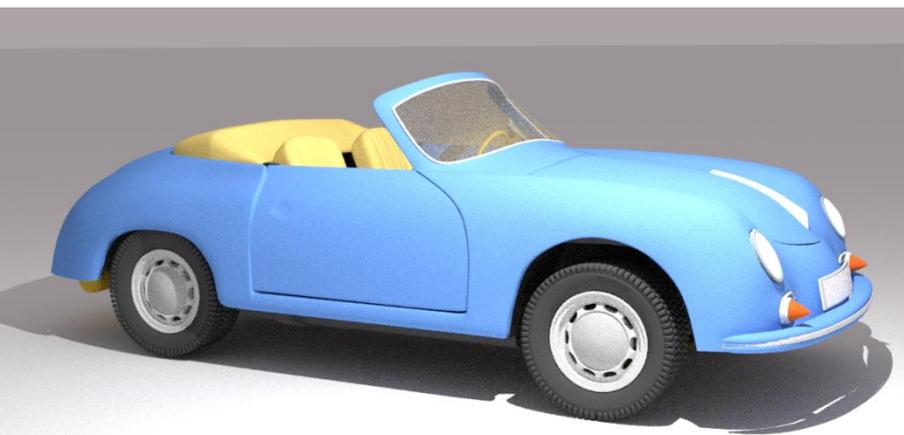
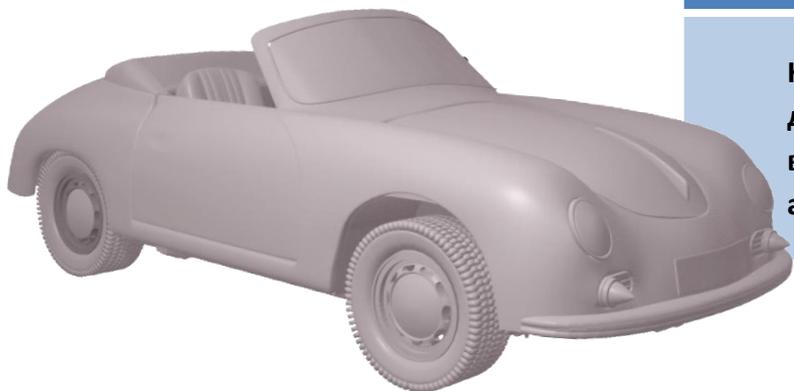


Рисунок 9 – USB-C

Проекты категории «Middle»

Критерии оценки

Количество формообразующих операций в отдельных деталях, количество деталей, наличие стандартных изделий в сборке, наличие анимации сборки/разборки изделия, анимация работы механизма, новизна.





Разработка 3D – модели гидропривода подъема платформы самосвала МЗКТ 6527



Учреждение образования:

ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени П.О.СУХОГО

Разработчики:

Ловеров С.А.

Руководитель:

Ю.А. Андреевец

- **Цель работы** – создание сборочной 3D – модели гидропривода подъема платформы самосвала МЗКТ 6527 на основе трехмерных твердотельных моделей сборочных единиц и с помощью системы «КОМПАС – 3D».

Разработка 3D-модели гидропривода адаптера комбайна производится на основании технического задания и включает в себя несколько этапов:

- 1) Проектирование принципиальной гидравлической схемы
- 2) Выполнение предварительного расчёта
- 3) Выбор аппаратов
- 4) Выполнение 3D-модели гидропривода

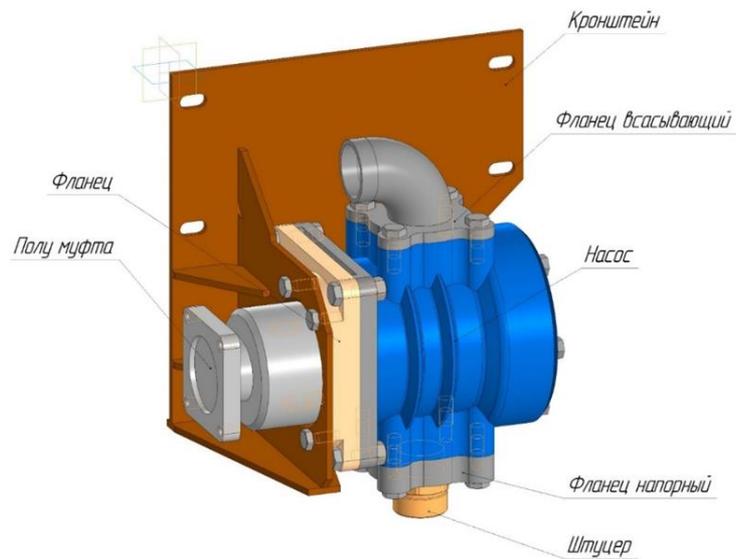


Рисунок 3. Насосный агрегат

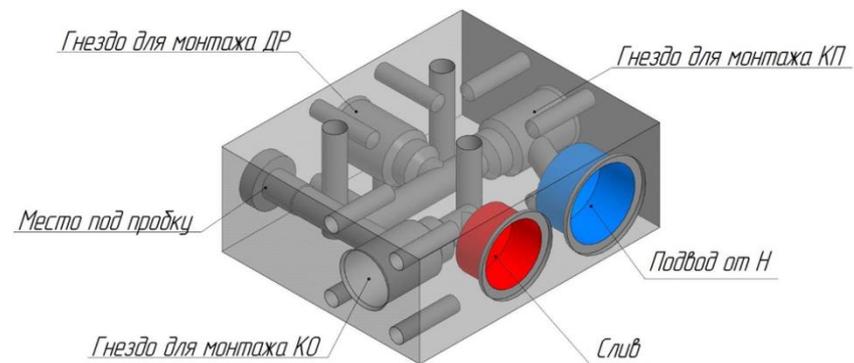


Рисунок 4. – Монтажная плита

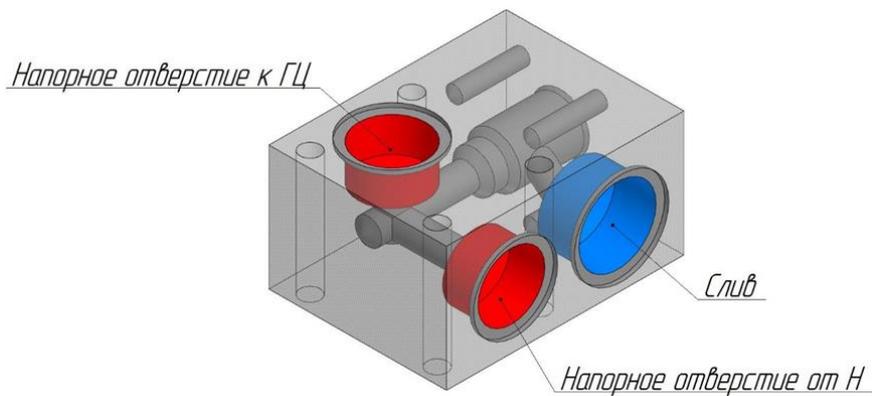


Рисунок 5. – Клапанная коробка

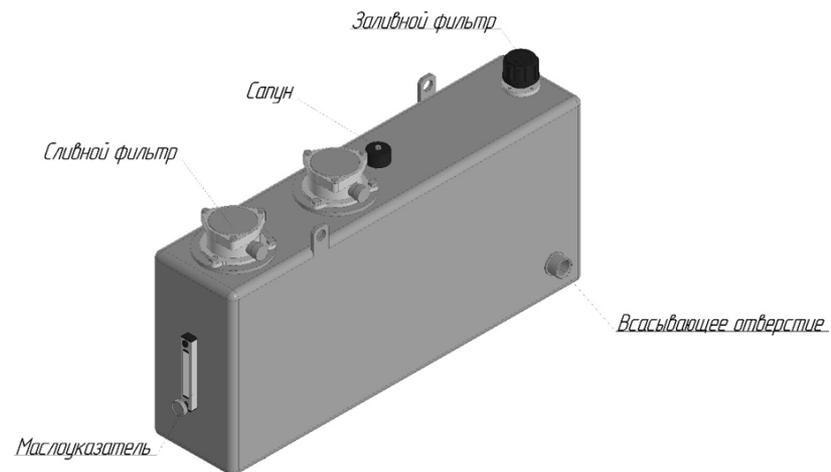


Рисунок 6. –Бак гидравлический

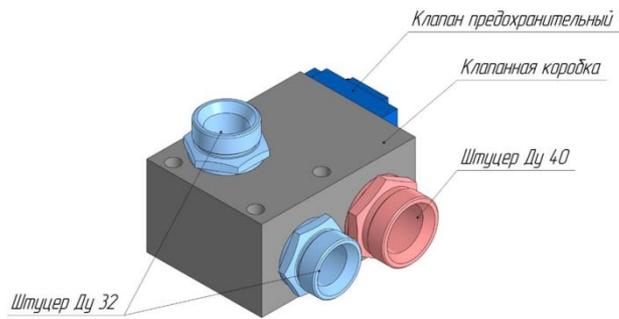


Рисунок 7. – Клапанная коробка в сборе

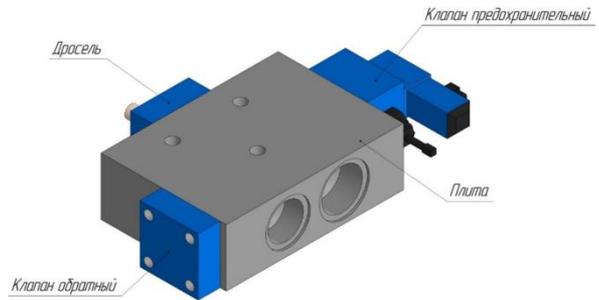


Рисунок 8. – Блок управления

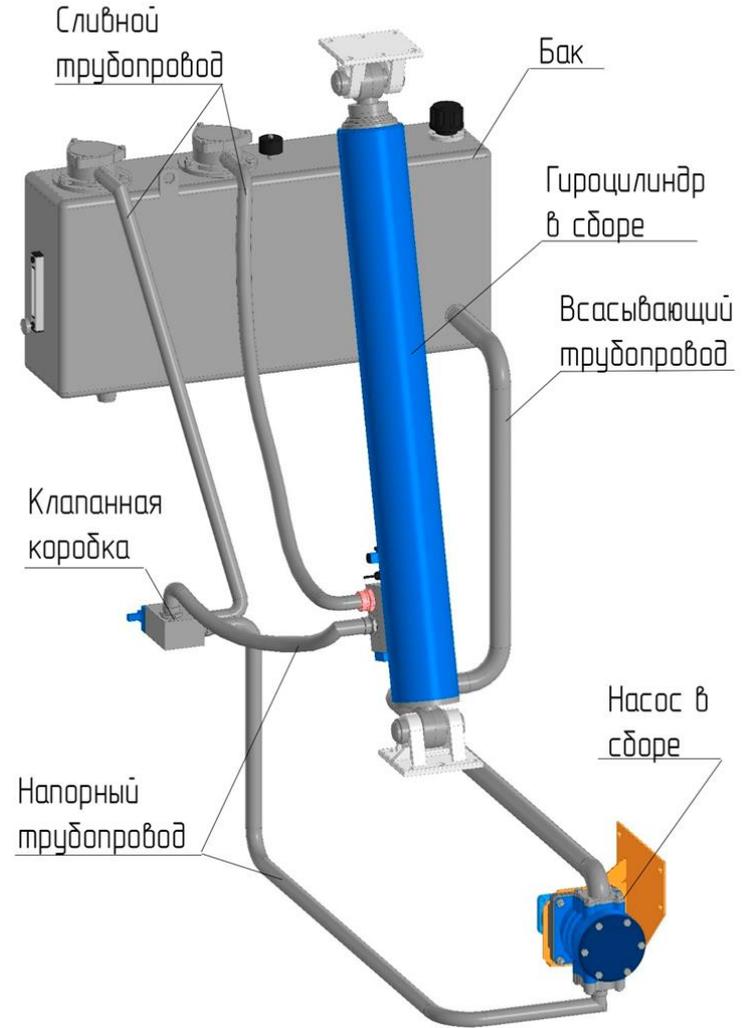
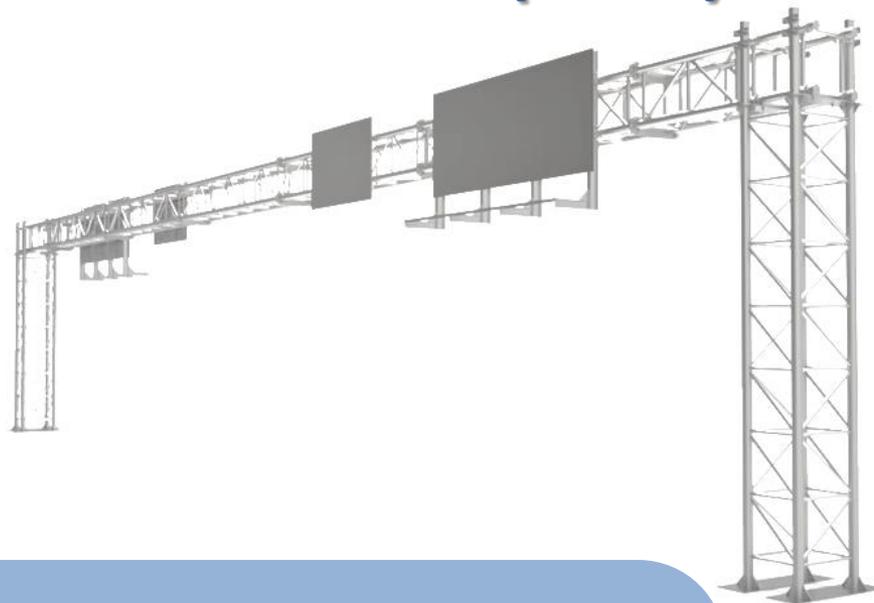


Рисунок 9. Модель гидропривода подъема самосвала

2

SUPPORT FOR THE ROAD (SFTR)



Учреждение образования:

Учреждение образование Відокремлений структурний підрозділ
«Полтавський політехнічний фаховий коледж національного
технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Разработчики:

Старокошко Владислав Ігорович

Руководитель:

Лактіонов Олександр Ігорович

1. Загальний вигляд конструкції Support for the road та особливості її монтажу

Повне найменування конструкції Support for the road нараховує 7 основних елементів, див. Рис. 2 – Рис. 9.

1. Головна несуча опора – 2 шт



Рисунок 2 Головна несуча опора

2. Укріплена опора – 2 шт



Рисунок 3 Укріплена опора

3. Права укріплена опора – 1 шт



Рисунок 4 Права укріплена опора

4. Ліва укріплена опора – 1 шт



Рисунок 5 Ліва укріплена опора

5. Опора – 3 шт



Рисунок 6 Опора

6. Дорожній знак – 2 шт



Рисунок 7 Дорожній знак

7. Рекламний стенд – 2 шт

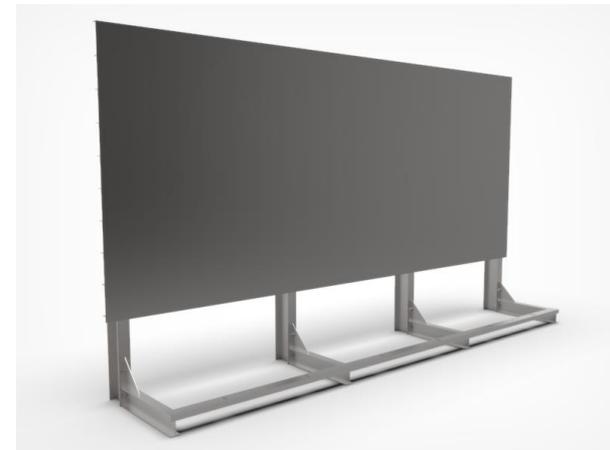


Рисунок 8 Рекламний стенд

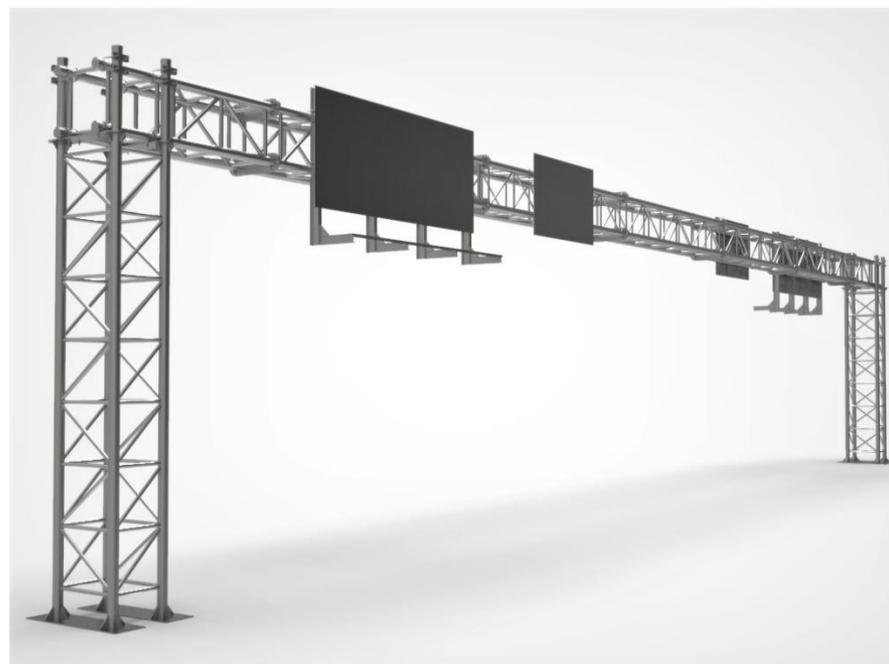


Рисунок 9 Support for the road

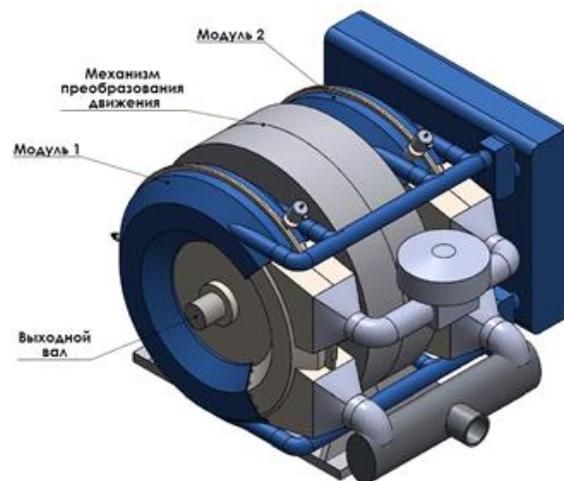
- **2. Основні характеристики конструкції Support for the road**
- **2.1 Вага виробу**
- Вага виробу прорахована згідно матеріалів, які використовуються у конструкції і становить 10 720 кг. При вираховуванні загальної маси враховувалася вага болтів.
- **2.2 Площа виробу**
- Площа прорахована згідно матеріалів, які використовуються у конструкції, але тільки у зовнішньому варіанті та становить 390 м². Внутрішня площа труб не прорахована у зв'язку із обмеженнями доступу.

- **2.3 Продажна вартість виробу**

- Вартість за метал прорахована згідно цін станом на 01.04.2021 року [1; 2; 3], де до собівартості додавалася націнка у вигляді «коефіцієнта компанії». У нашому випадку націнка складає 62%, собівартість прорахована без залишку. Виконати розрахунок вартості залишку можливо, але для демонстрації проекту не виконувалося.
- Вартість виробу включає оцинковування усіх елементів конструкції, крім «дорожнього знаку», оскільки цей виріб є державним, допуск для самостійного виробництва відсутній. Процес фарбування можливий, але для вказаної конструкції вартість за цей процес не розраховувалася і, відповідно, не додавалася до загальної суми. Загальна вартість виробу складає 1 190 000 гривень з ПДВ.

3

Роторно-поршневой двигатель



Учреждение образования:

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ "ПОЛТАВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
(ВСП ППФК НТУ "ХПІ")

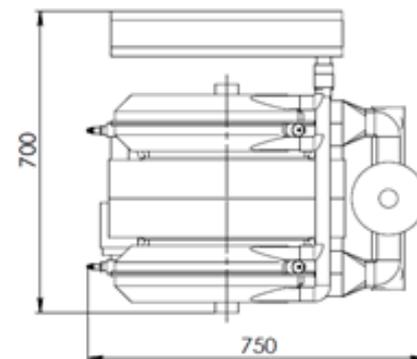
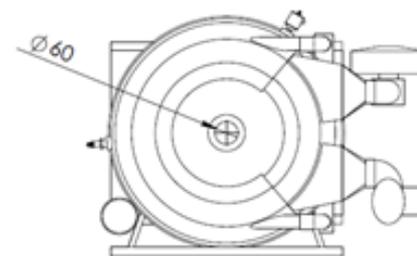
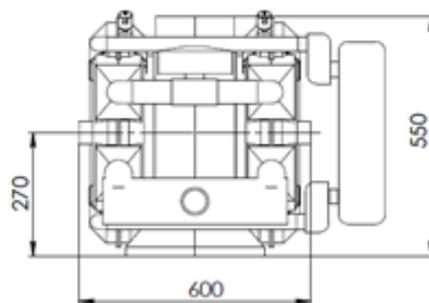
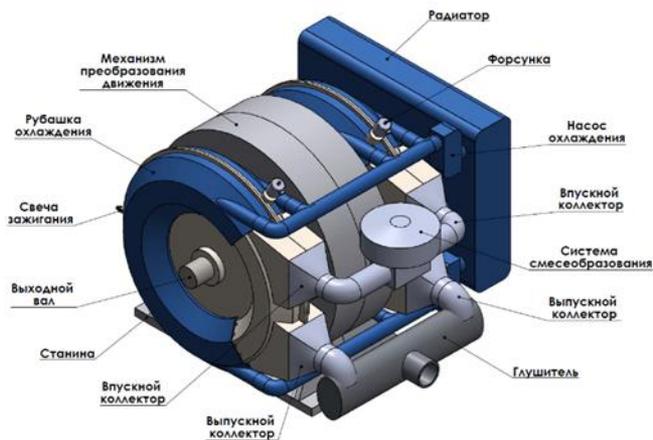
Разработчики:

Прокопенко Дмитрий Александрович

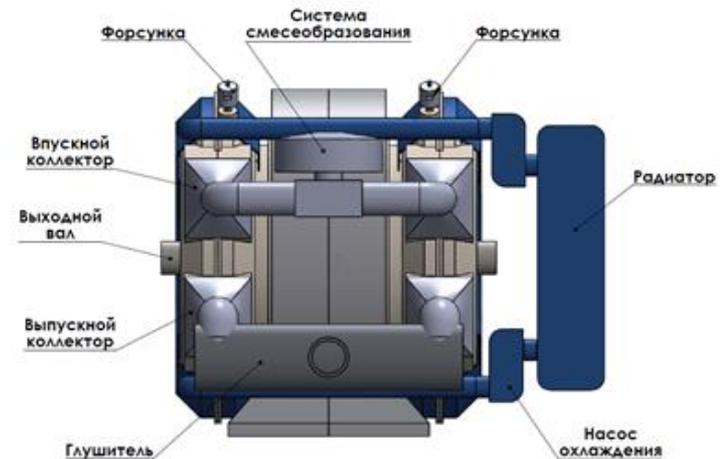
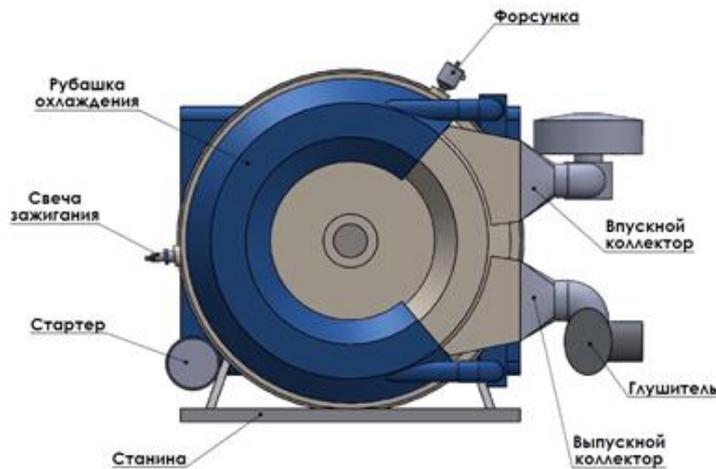
Руководитель:

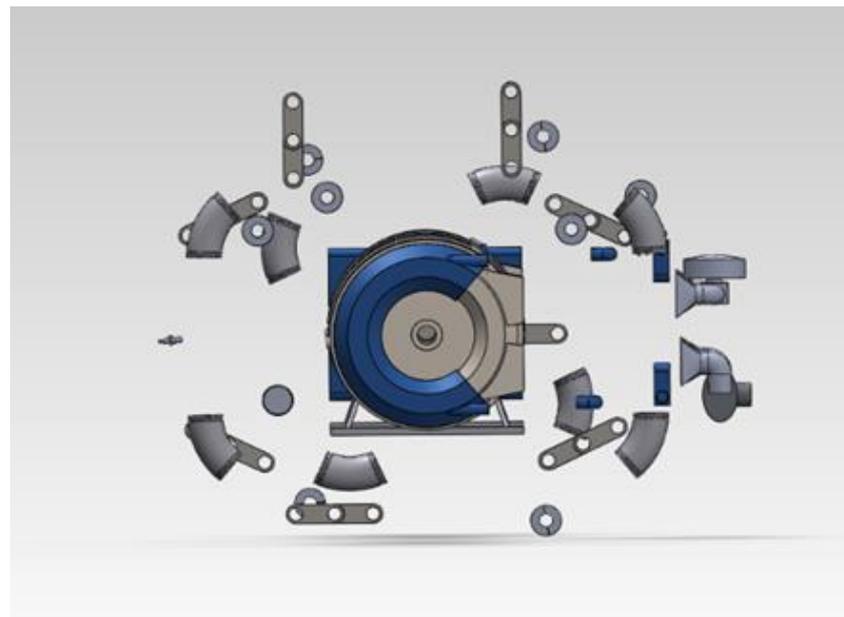
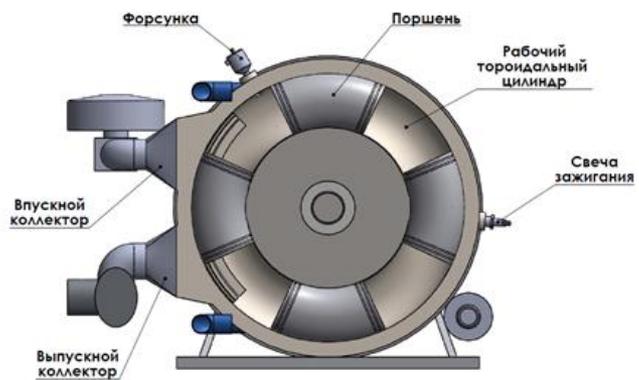
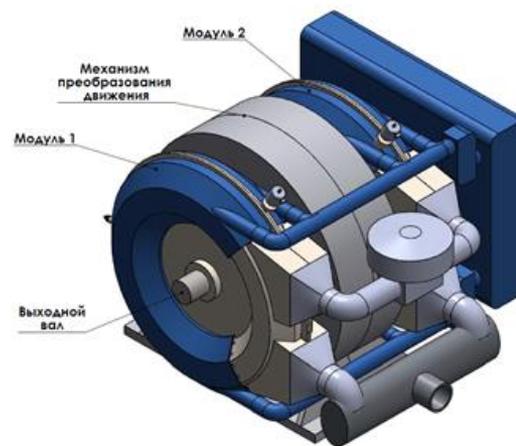
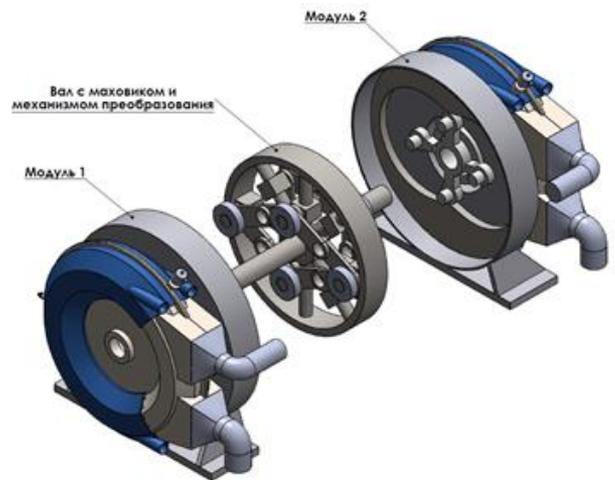
Дегтярь Игорь Леонидович

- Модель роторно-поршневого двигателя выполнена согласно заводских чертежей и может использоваться для изготовления на 3D принтере (програмное обеспечение пишется автоматически, поскольку детализовка и сборка произведена по всем правилам технологического процесса)

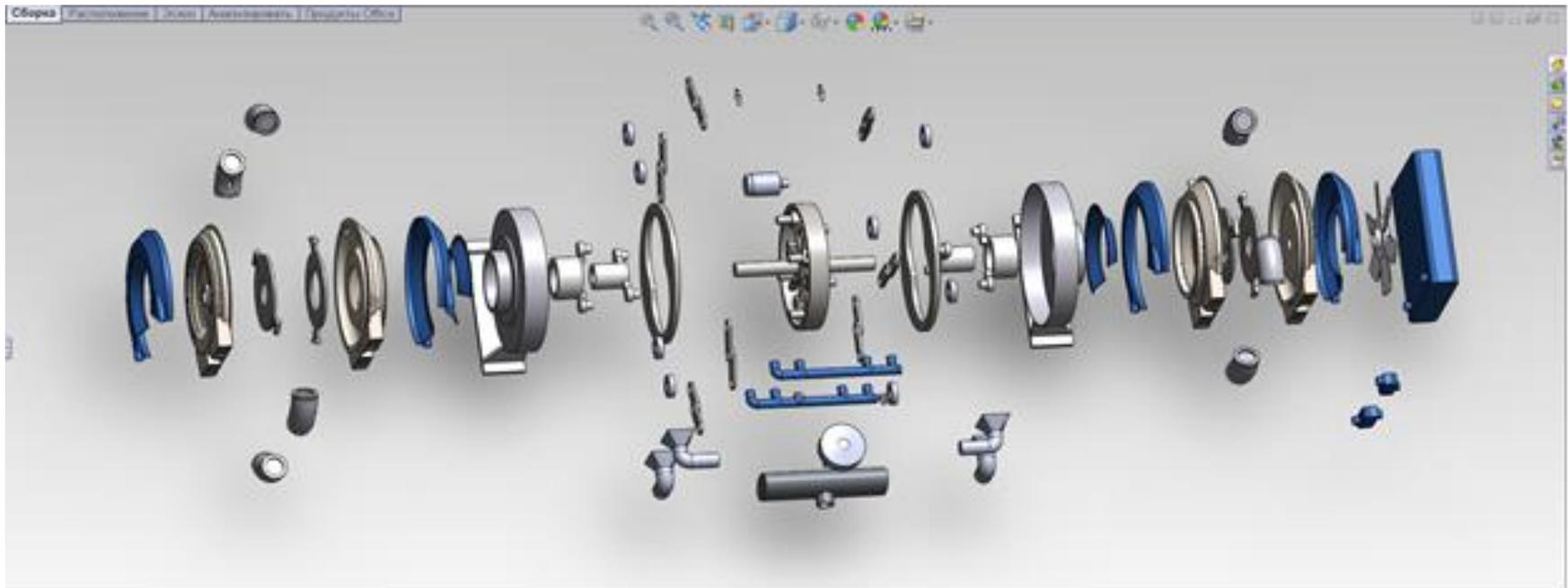


- Роторно-поршневой двигатель – это роторный двигатель внутреннего сгорания, внутри которого давление, возникающее при сгорании смеси, заставляет поршни двигаться по оси вращения (поршни изогнуты) в своих цилиндрах, в следствии чего приводит ротор во вращательное движение.



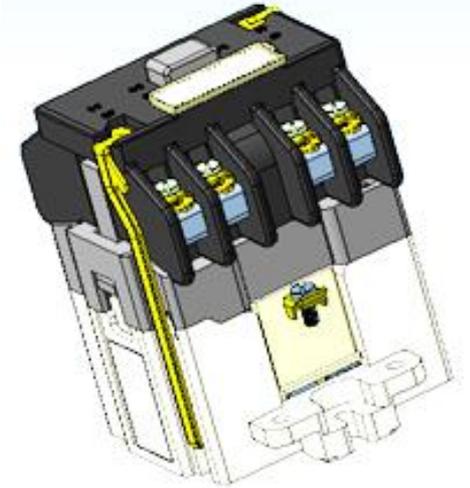


Роторно-поршневой двигатель



4

Магнитный пускатель



Учреждение образования:

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ "ПОЛТАВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
(ВСП ППФК НТУ "ХПІ")

Разработчики:

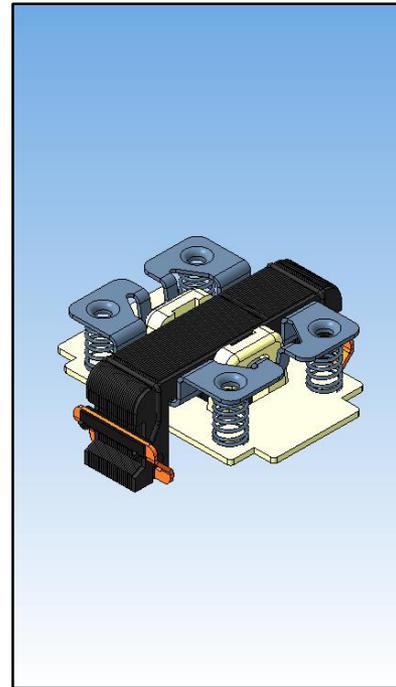
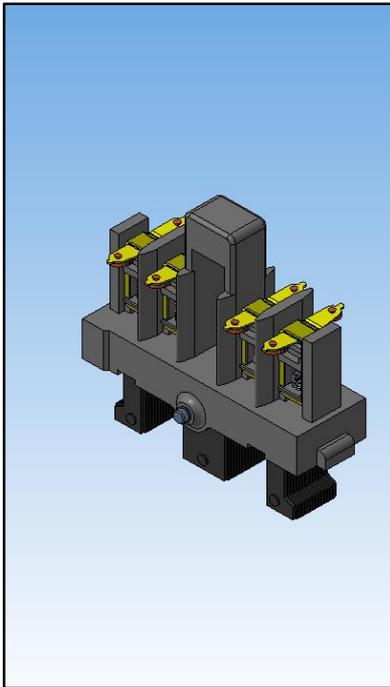
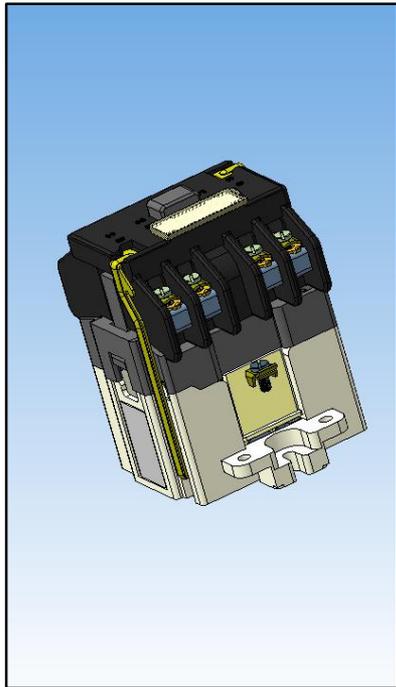
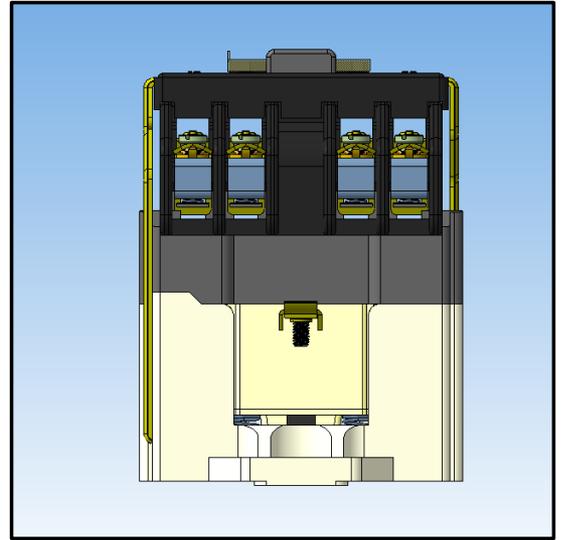
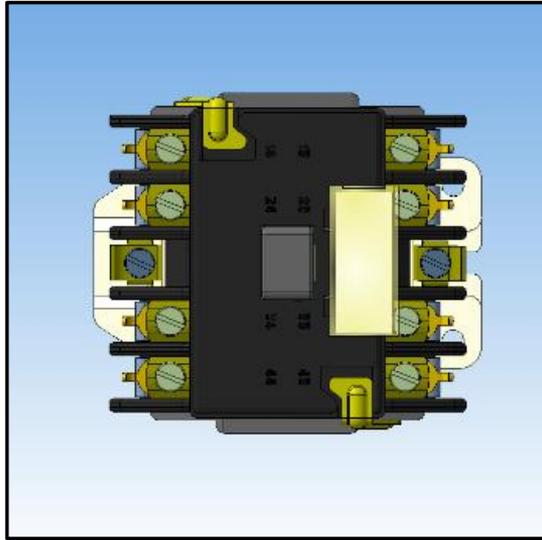
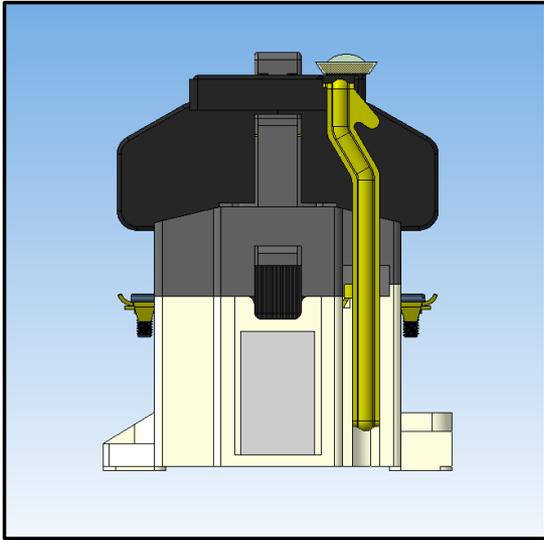
Личаков Владимир Алексеевич

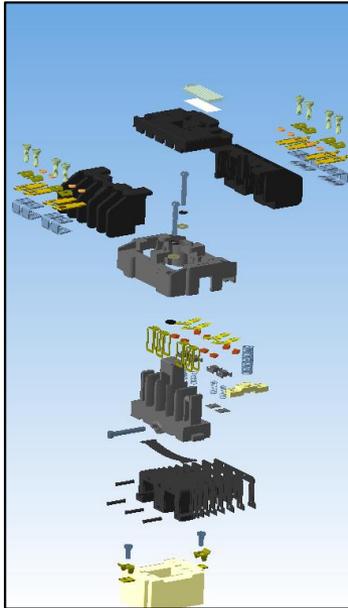
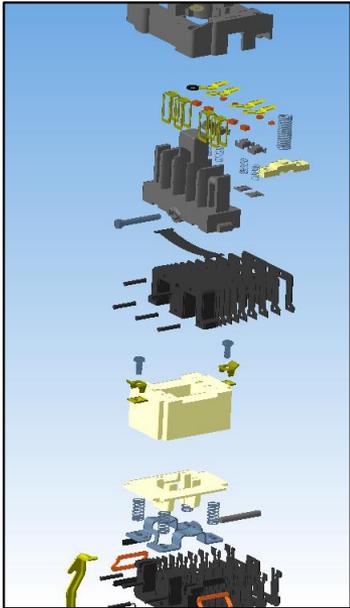
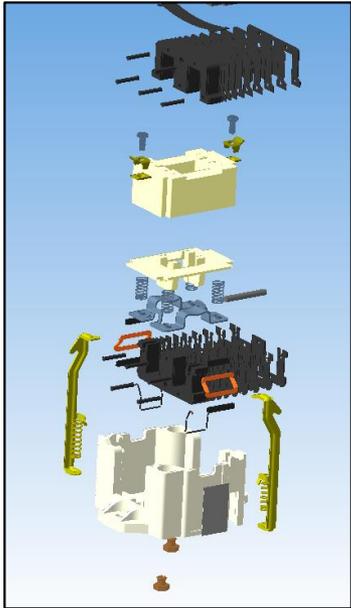
Руководитель:

Дегтярь Игорь Леонидович

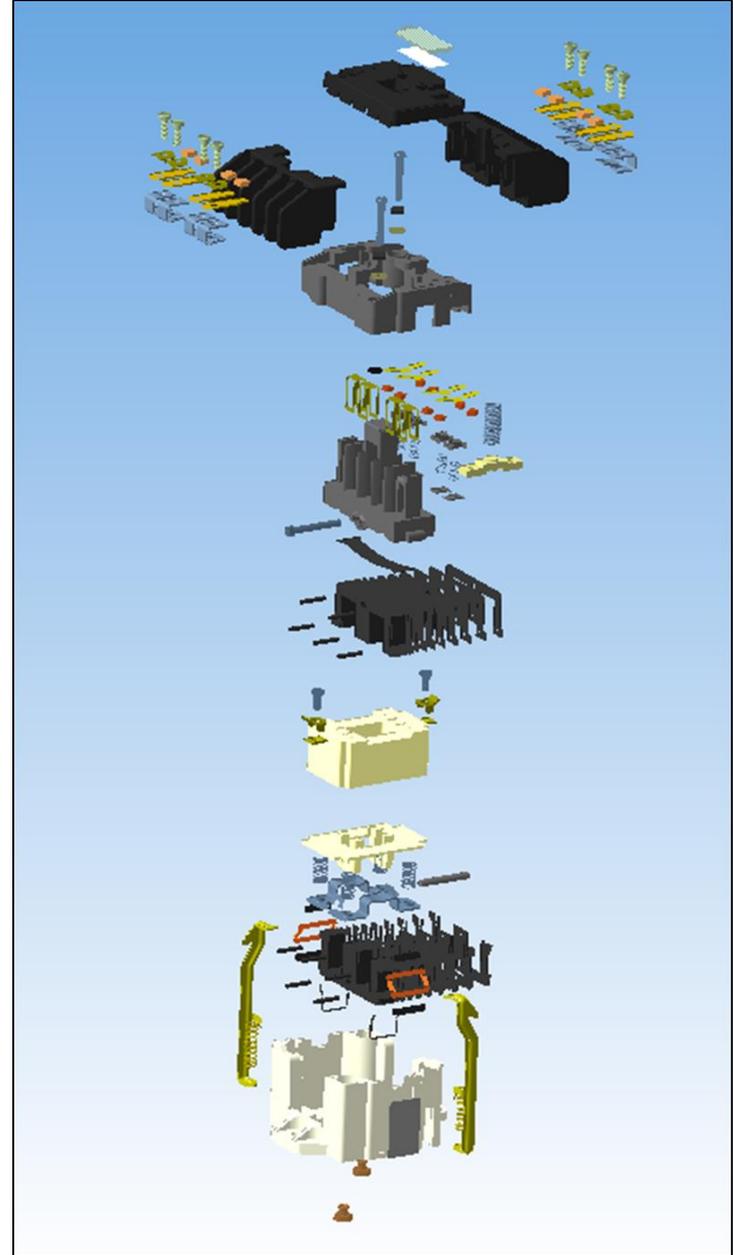
Модель магнитного пускателя выполнена выполненна методом полной разборки существующего, измерения всех блоков и компонентов, изготовления чертежей на основании которых создана сама 3D модель. Материал компонентов выбран согласно спецификации.

Магнитный пускатель — это низковольтное электромагнитное устройство распределения и управления, предназначенное для пуска и разгона электродвигателя до номинальной скорости, обеспечения его непрерывной работы, отключения питания и защиты электродвигателя и подключенных цепей от рабочих перегрузок. Принцип его работы очень прост: напряжение питания подается на катушку пускателя, в катушке возникает магнитное поле, за счет которого вовнутрь катушки втягивается металлический сердечник, к которому закреплена группа силовых контактов, контакты замыкаются, и через них начинает течь электрический ток.



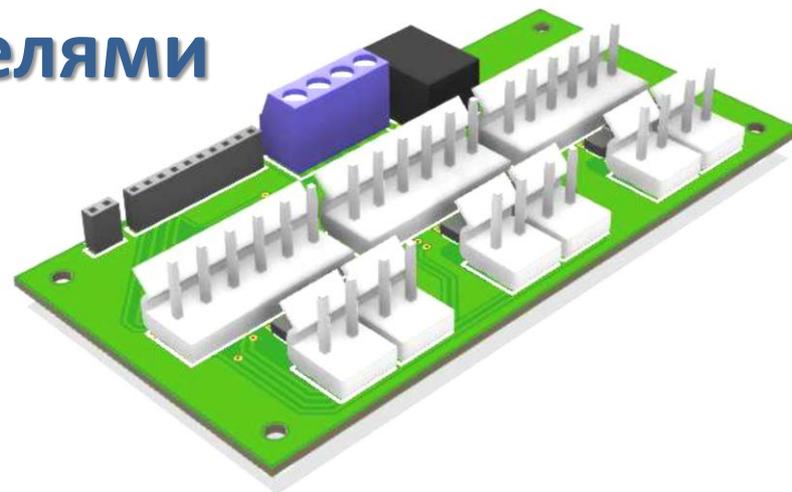


Магнитный пускатель





Микроконтроллерное устройство управления униполярными шаговыми двигателями



Учреждение образования:

Филиал «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж имени Ленинского комсомола Белоруссии» УО РИПО

Разработчики:

Коновалов Алесь Петрович

Руководитель:

Литвинова Д.В.

Униполярные двигатели используются в электронных устройствах с

точным позиционированием, таких как: принтеры, сканеры, плоттеры, станки с ЧПУ. Для их используют специализированные устройства, построенные на различных схемах управления. В данном проекте будет рассмотрена плата управления униполярными двигателями, с возможностью использования 3-х двигателей.

Начиная с создания библиотеки элементной базы, заканчивая трассировкой и 3d-моделированием печатной платы использовались САПР Eagle, Fusion 360 компании Autodesk. Главные преимущества данных САПР – облачные сервисы по хранению, просмотру, преобразованию проектов, разработанных в САПР от Autodesk, обширная библиотека материалов, постоянные обновления.

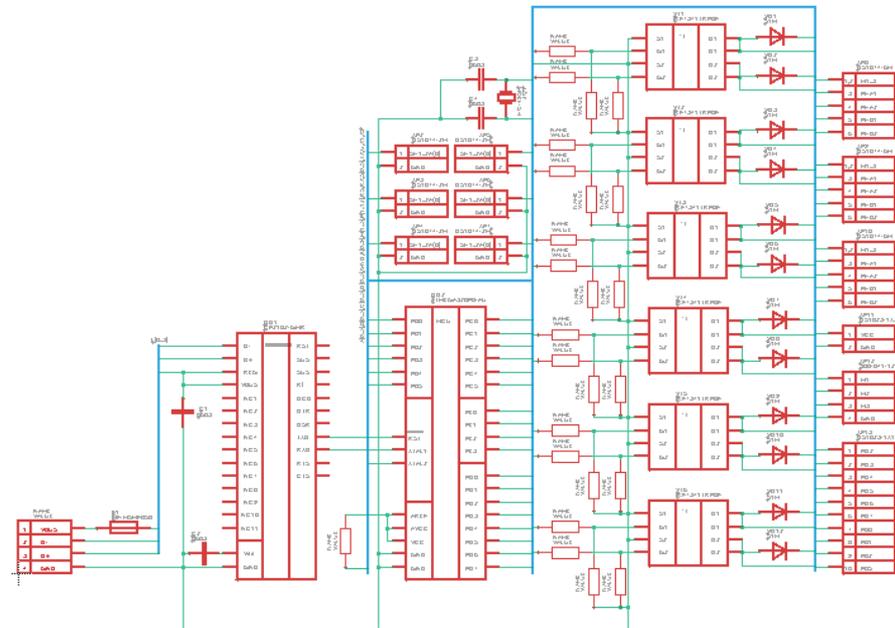


Далее описаны этапы реализации проекта

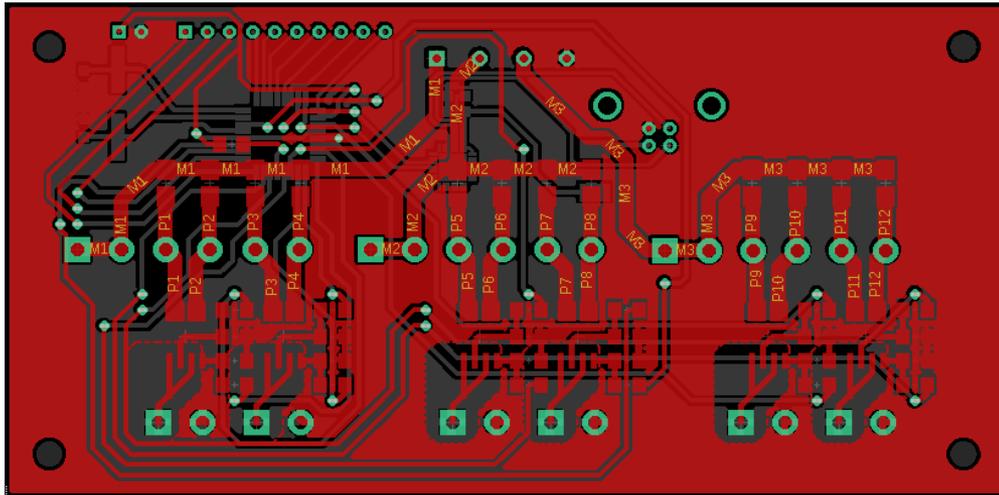
1) Создание библиотеки (Eagle):

Device	Footprint	3D Package	Symbol
300-041-12	2-PIN-PWM	2-PIN-PWM	2-PIN-PWM
0603	2-PIN-PWR	2-PIN-PWR	2-PIN-PWR
1206	4-PIN-POWER-SUPPLY	4-PIN-POWER-SUPPLY	4-PIN-POWER-SUPPLY
ATMEGA328PB-AU	6PIN-CONNECTOR	6PIN-CONNECTOR	6-PIN-CONNECTOR
CP2102-GMR	10-PIN-CONNECTOR	10-PIN-CONNECTOR	10-PIN-CONNECTOR
DS1023-1X2	0603_CAPATITOR	0603_CAPATITOR	ATMEGA328PAB-AU
DS1023-1X10	1206_RESISTOR	1206_RESISTOR	C
DS1074-2M	ATMEGA328PB-AU	ATMEGA328PB-AU	C*
DS1074-6M	CP2102-GMR	CP2102-GMR	D
HC-495M	HC-495M	HC-495M	F
IRF7341TRPBF	IRF7341TRPBF	IRF7341TRPBF	GND
MF-MSMF050	MF-MSMF050	MF-MSMF050	MOSFET_2N_TYPE
S1M	S1M	S1M	R
USB-B	USB-B	USB-B	S
			SB
			USB
			USB-UART
			ZQ

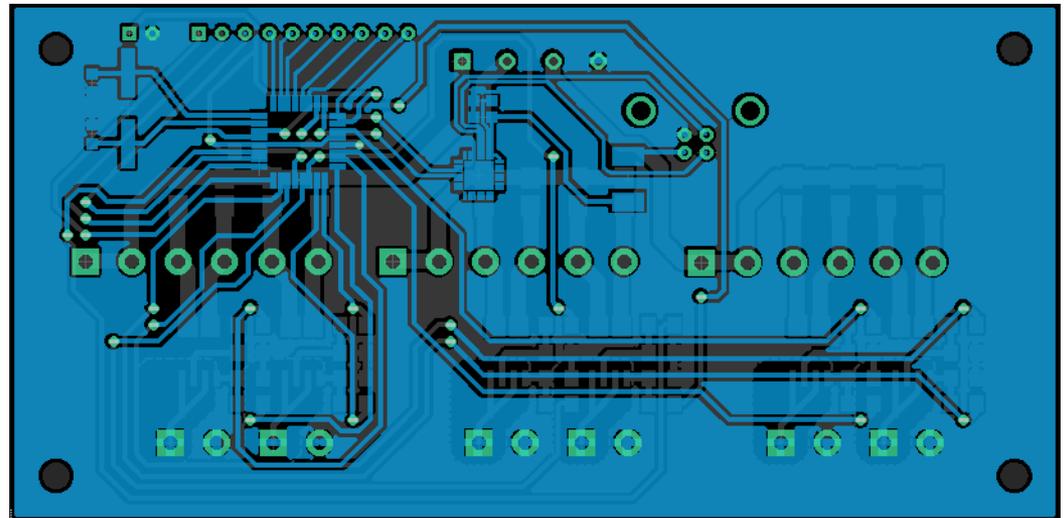
2) Составление схемы (Eagle):



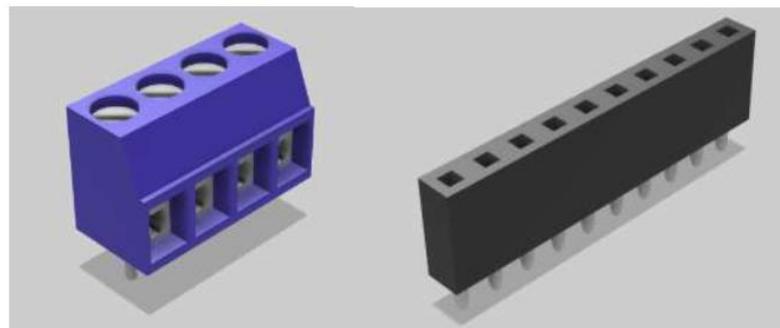
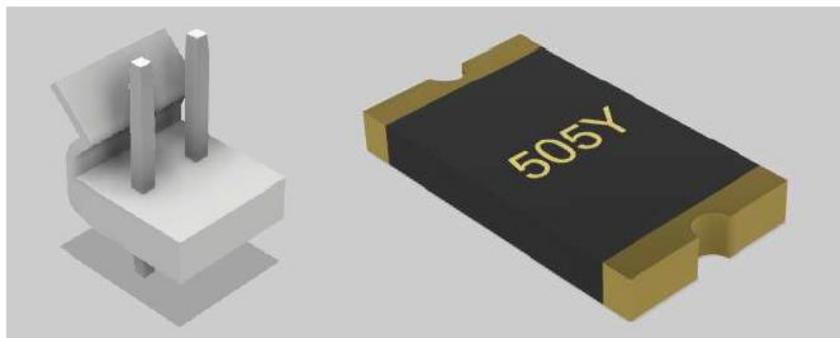
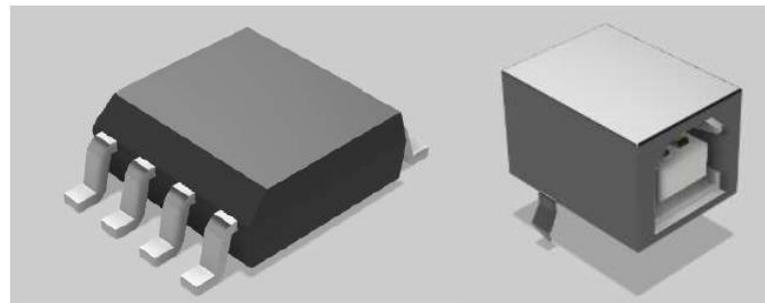
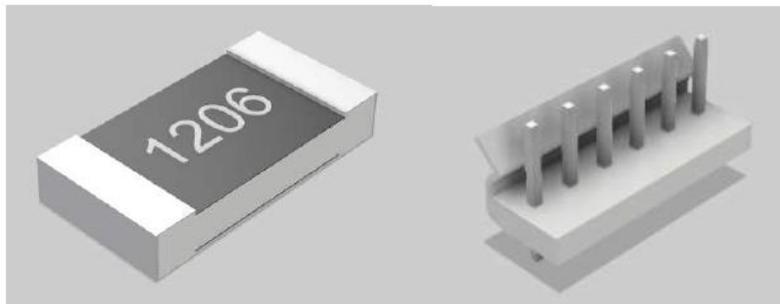
3) Трассировка печатной платы, верхняя сторона (Eagle):

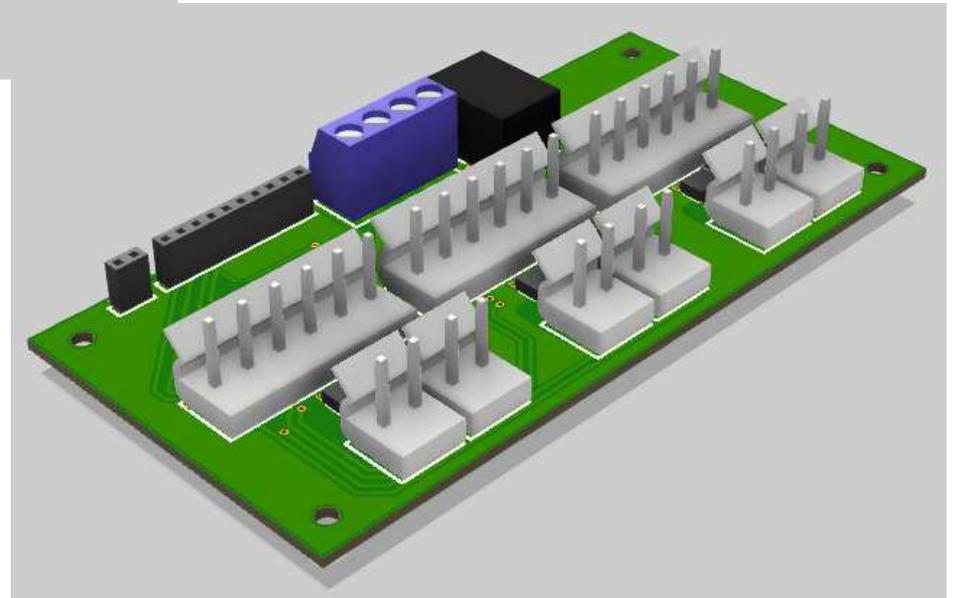
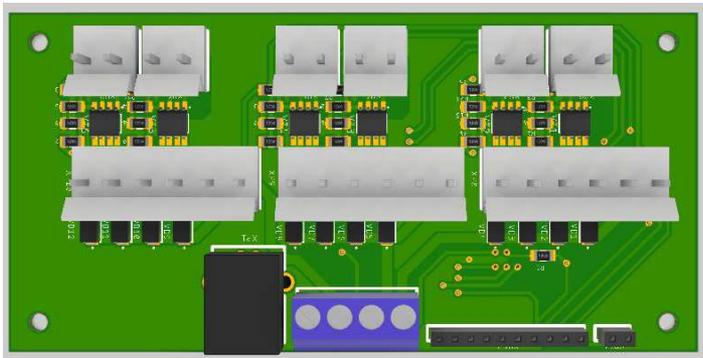
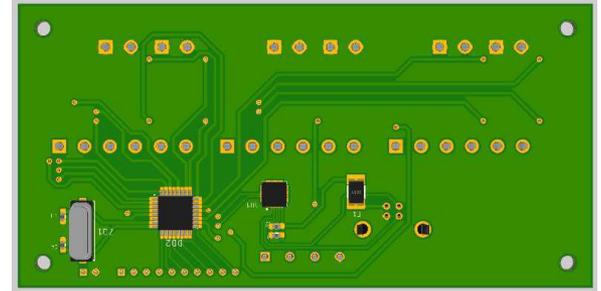
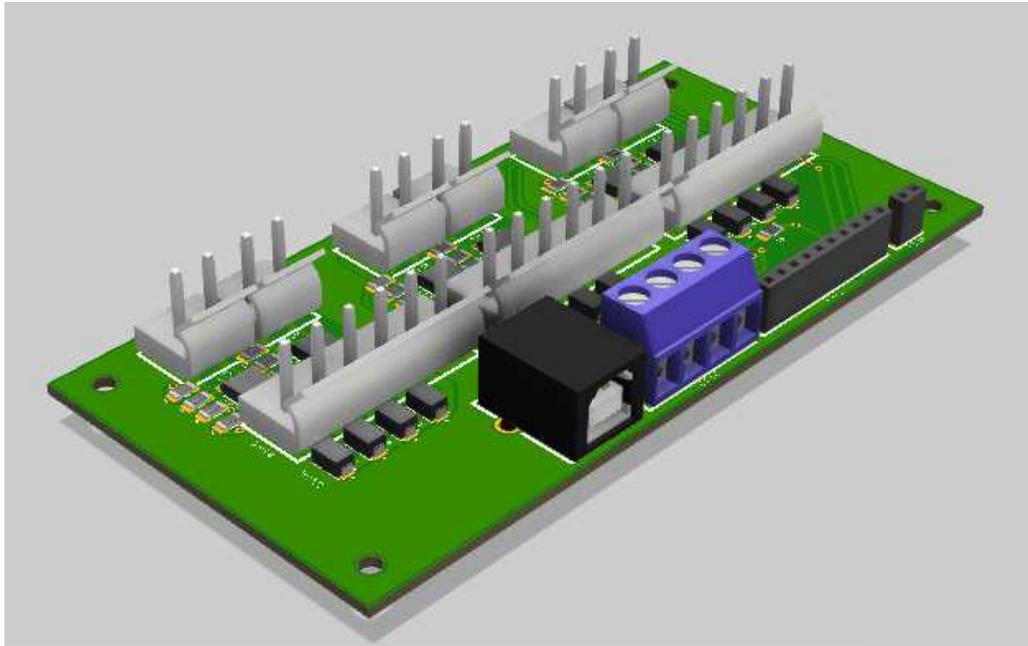


3) Трассировка печатной платы, нижняя сторона (Eagle):



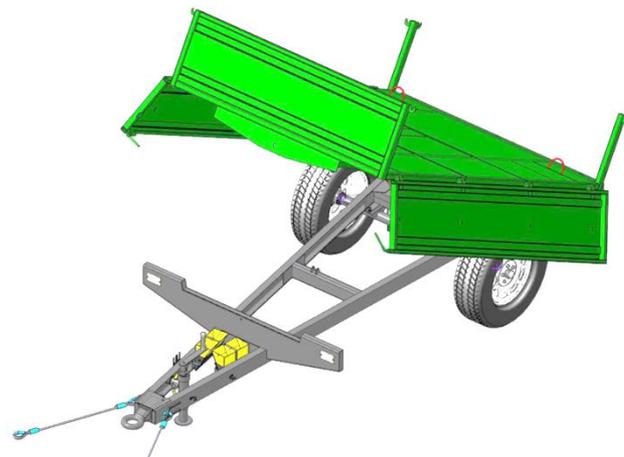
4) Создание 3d элементов элементной базы
(Fusion 360):







Разработка конструкции прицепа специального облегченного средствами САПР Компас-3D



Учреждение образования:

Витебский государственный технологический университет

Разработчики:

Викторович Иван Васильевич

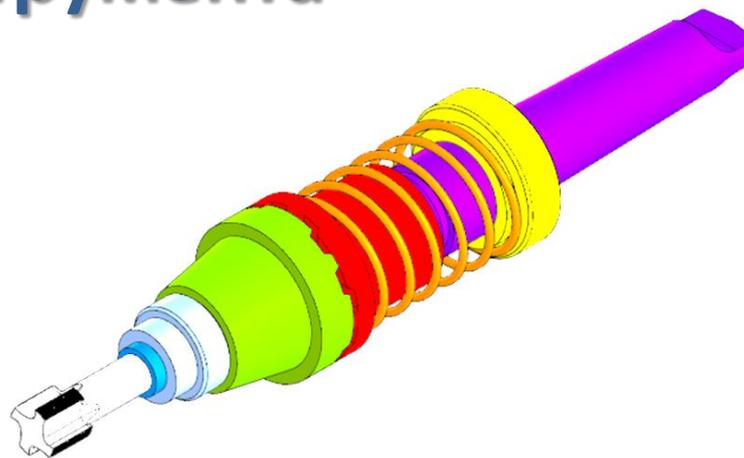
Руководитель:

Голубев Алексей Николаевич, Рогачёв Виталий Викторович

Проект посвящен актуальной задаче разработки конструкции и электронной модели изделия **«Прицеп специальный облегченный»** грузоподъемностью до 1,5 т. Тракторные прицепы предназначены для транспортировки различных грузов (зерна, корнеплодов, сыпучих грузов, органических удобрений, строительных материалов и т.д.). Разработка выполнена в САПР «Компас-3D». Работа выполнялась в рамках дипломного проектирования и с использованием материалов преддипломной практики на предприятии ОАО «Оршаагропромаш». Конструкция полуприцепа облегченного построена на основе имеющейся конструкции прицепа ПСТ-1,5.



Инструментальный блок осевого инструмента



Учреждение образования:

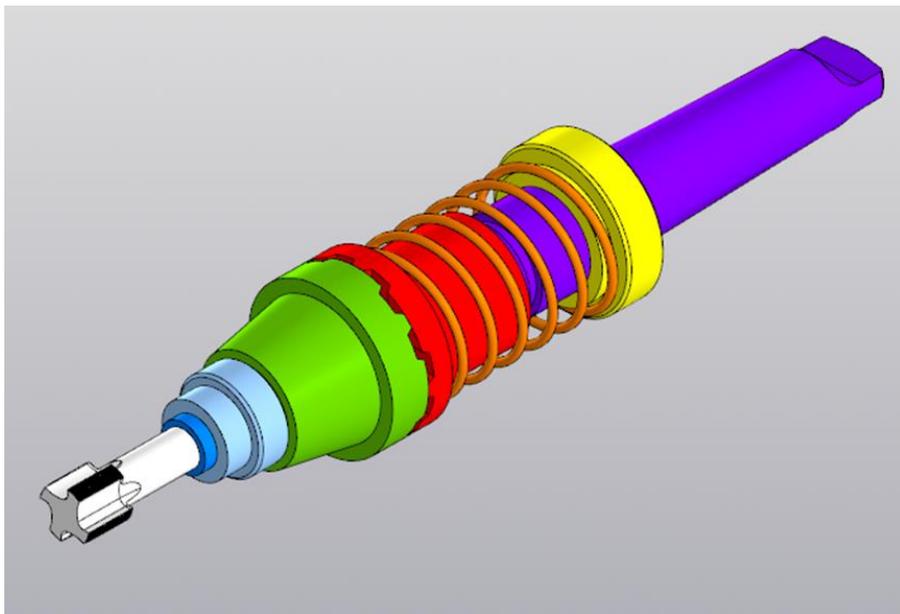
ГГТУ имени П.О. Сухого

Разработчики:

Акулич Валентин Сергеевич

Руководитель:

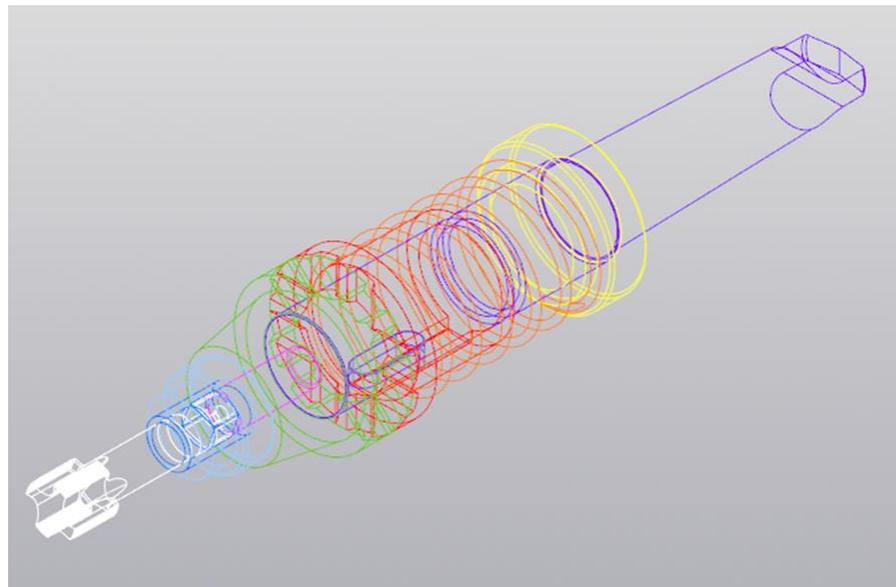
Михайлов М.И.

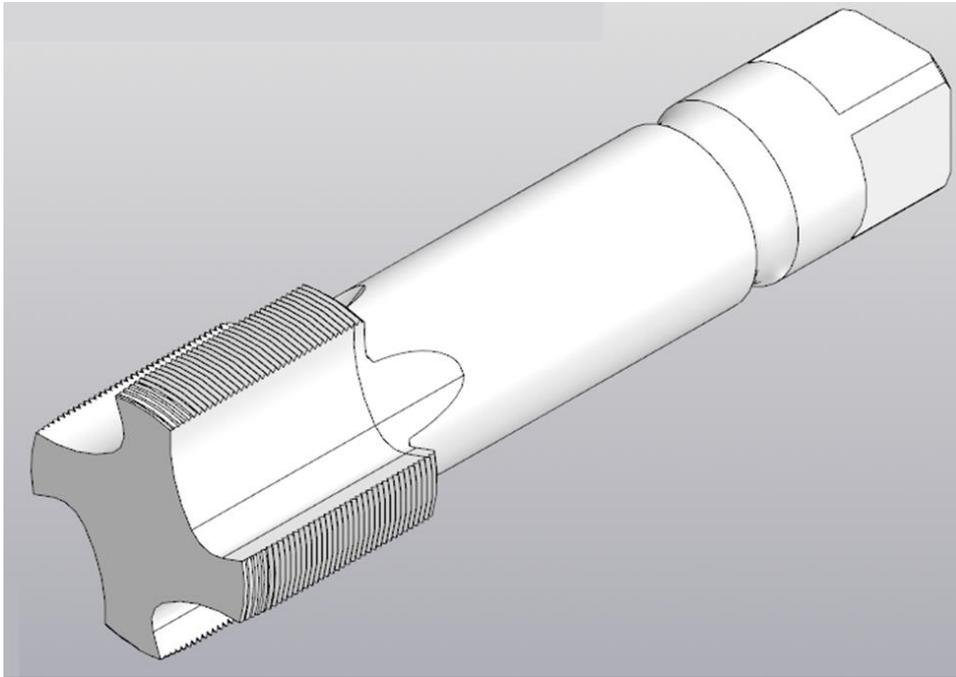


Представленная 3Д модель состоит из патрона и метчика.

Патрон предназначен для предохранения нарезаемой резьбы от дефектов, из-за возникающих осевых нагрузок. Патрон представляет собой стержень, верхней часть которого является конус Морзе для крепления в шпинделе станка, на котором размещена кулачковая муфта, гайка, пружина, шпонка и втулка.

При возникновении больших осевых нагрузок затягивается гайка, которая сжимает пружину, которая давит на верхнюю полумуфту. Верхняя полумуфта перемещаясь по шпонке входит в зацепление с нижней полумуфтой, которая передаёт усилия на втулку в которой закреплён инструмент, тем самым создавая противодействующие осевым нагрузкам усилия.



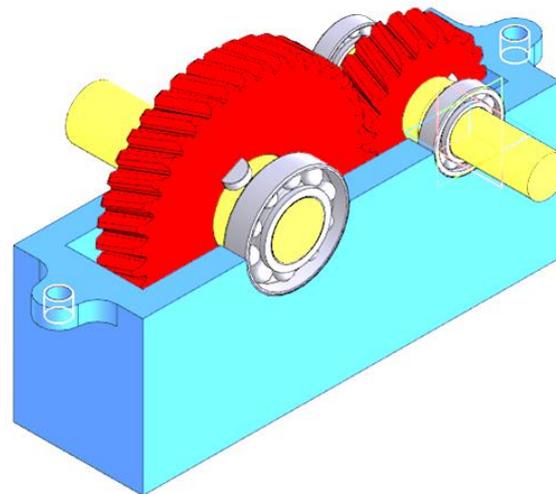


Метчик предназначен для нарезания внутренней резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Метчик представляет собой осевой инструмент повторяющий профиль нарезаемой резьбы с канавками для размещения и отвода стружки.

Инструментальный блок осевого инструмента



Косозубый редуктор



Учреждение образования:

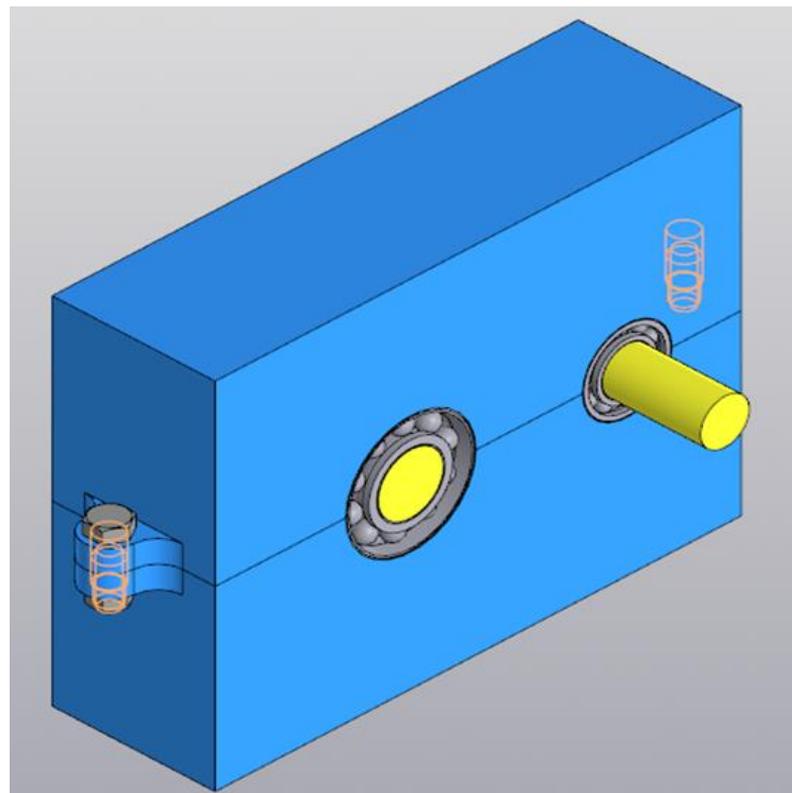
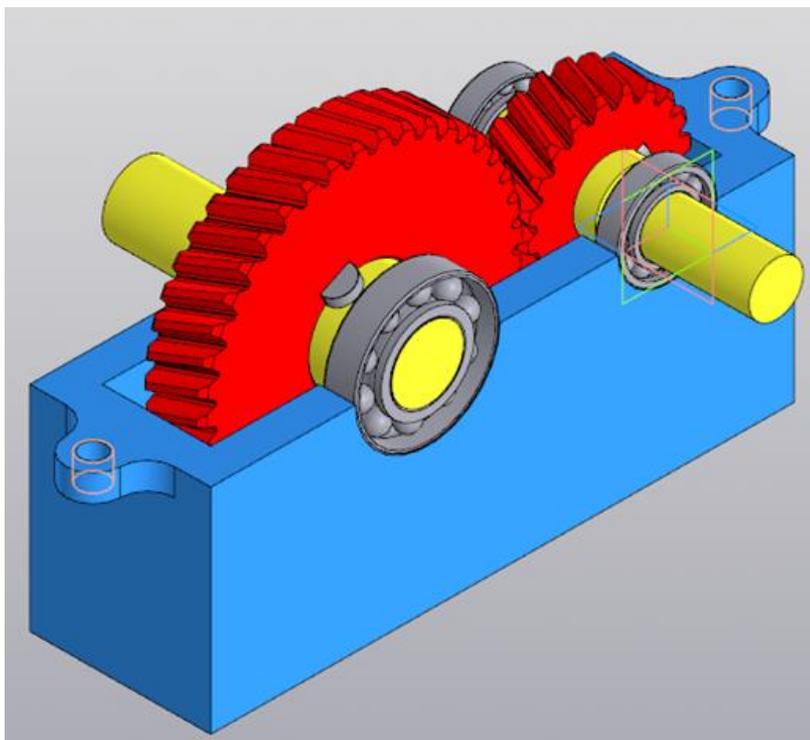
ГГТУ имени П.О. Сухого

Разработчики:

Акулич Валентин Сергеевич

Руководитель:

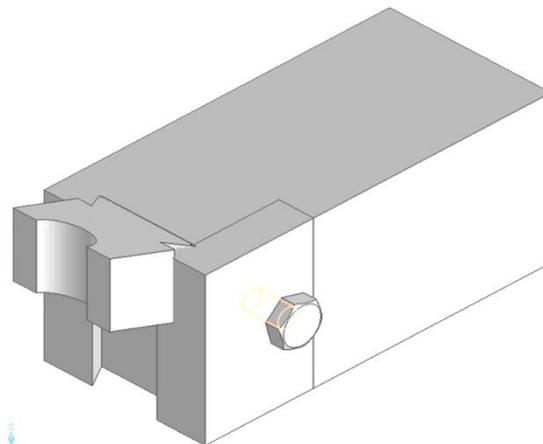
Михайлов М.И.



Представленная 3Д модель состоит из корпуса, валов, косозубых зубчатых колёс, шпонок, подшипников и резьбовых крепежных элементов.

9

Инструментальный блок фасонного инструмента



Учреждение образования:

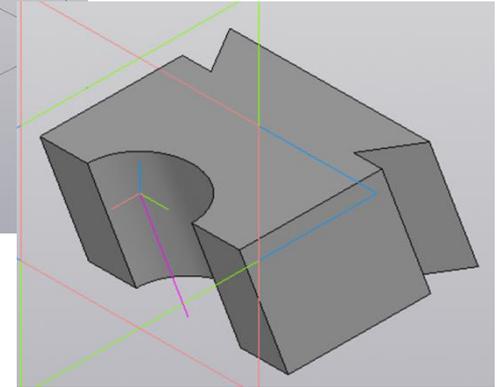
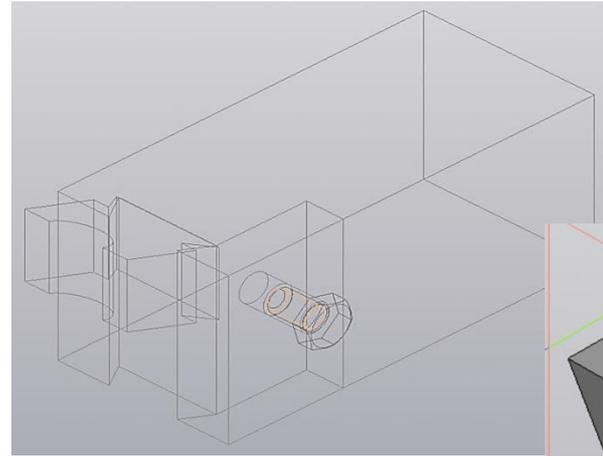
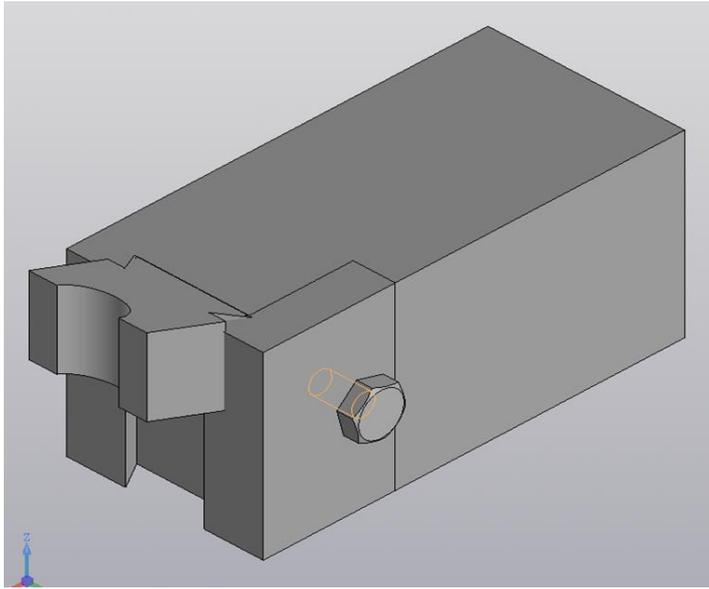
ГГТУ имени П.О. Сухого

Разработчики:

Глазенкова Екатерина Сергеевна

Руководитель:

Михайлов М.И.



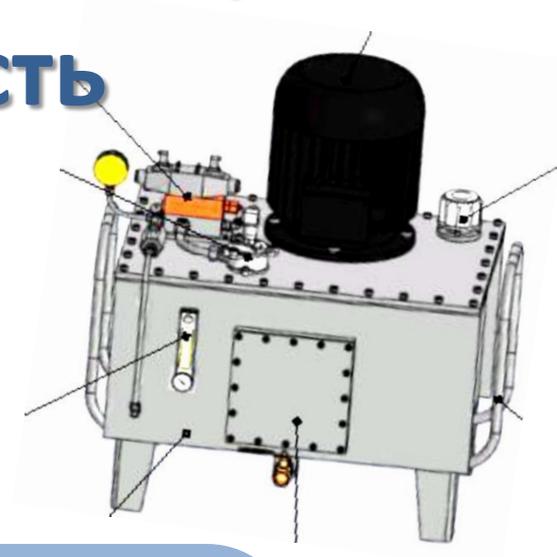
Представленная 3Д модель состоит из резца и державки.

Фасонный призматический резец применяют для точения фасонных поверхностей вращения на автоматах, револьверных и токарных станках. Резец работает с поперечной подачей. Резец закреплен в державке имеющим форму ласточкина хвоста.

Для фасонных призматических резцов, которые применяются для калибровки бортов, обточки роликовой дорожки, наружного профиля и др., в державках предусматривается устройство дополнительного регулирования режущей кромки относительно оси изделия с целью обеспечения заданного угла при конусной обточке или выверке установки резца для получения цилиндрической обточки. Крепление резца производится через накладную планку.

10

Разработка стенда для испытаний винтовой сцепки на прочность



Учреждение образования:

ГГТУ имени П.О. Сухого

Разработчики:

Казимиров Александр Викторович

Руководитель:

Андреевца Юлия Ахатовна

Цель работы - создание сборочной 3D-модели станда для испытания винтовой сцепки на прочность на основании трехмерных твердотельных моделей сборочных единиц и с помощью системы КОМПАС-3D.

- Для проектирования выбрано ПО «КОМПАС-3D», т. к. в сфере машиностроения данная программа имеет ряд преимуществ, как например простота проектирования подробная библиотека стандартных изделий.
- Разработка 3D-модели станда производится на основании технического задания и включает в себя несколько этапов:
 - 1) Проектирование принципиальной гидравлической схемы.
 - 2) Выполнение предварительного расчёта.
 - 3) Выбор аппаратов
 - 4) Выполнение 3D-модели гидропривода.

Данное устройство позволяет производить поэлементную проверку всех рабочих органов устройства.

Устройство состоит из следующих компонентов:

- ☒ Бак гидравлический;
- ☒ Агрегат насосный, состоящий из электродвигателя, муфты и насоса;
- ☒ Аппарат теплообменный;
- ☒ Напорный, сливной и заливной фильтры;
- ☒ Плита с установленным на ней предохранительным клапаном, манометром, датчиком давлением, распределителем

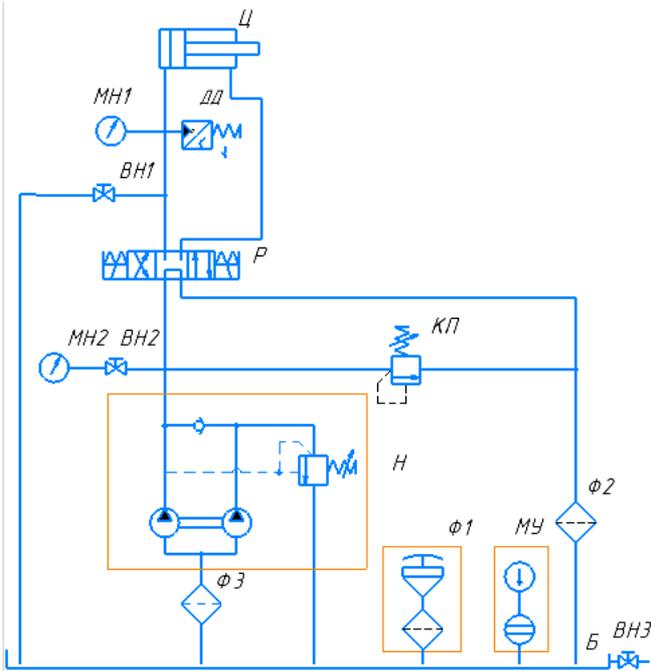


Рисунок 1 - Принципиальная схема стенда для испытания винтовой сцепки на прочность

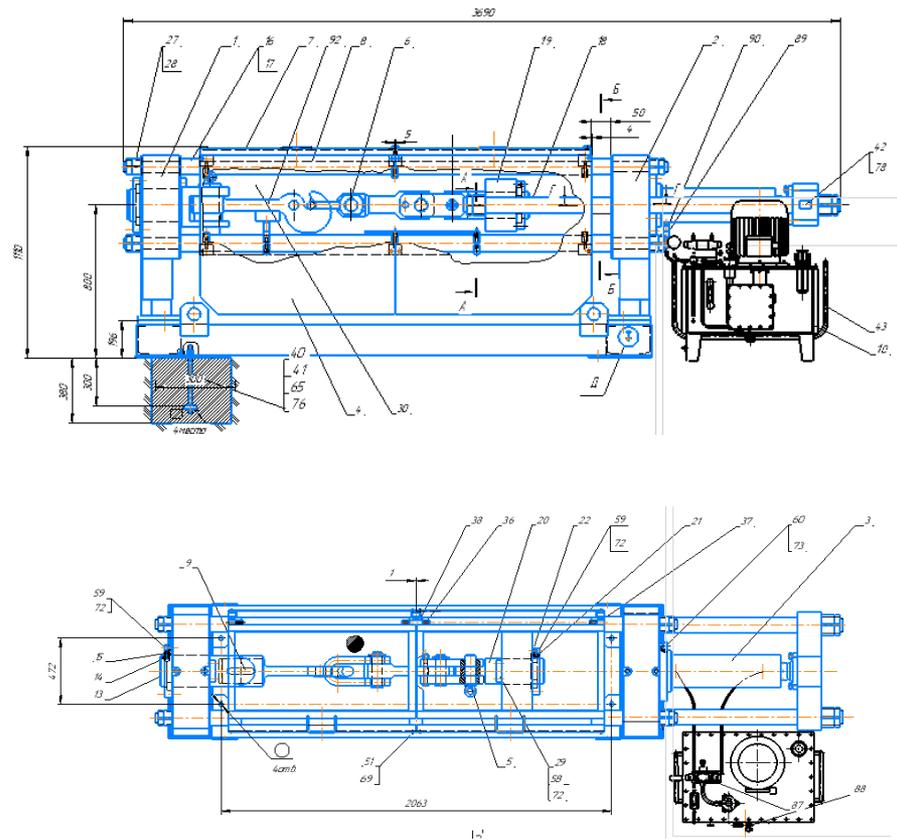


Рисунок 2 - Общий вид стенда для испытания винтовой сцепки на прочность

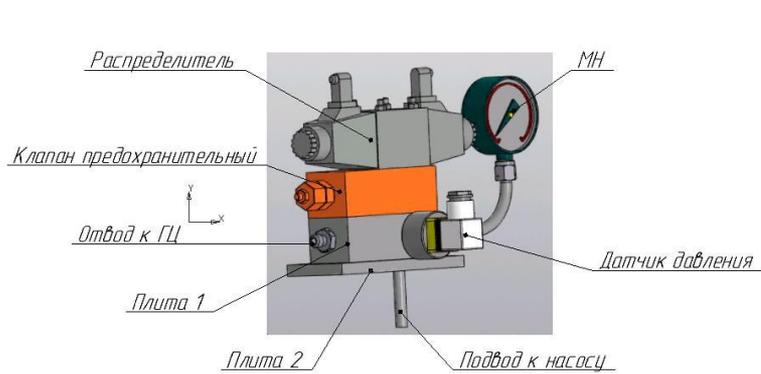


Рисунок 3 – Блок управления

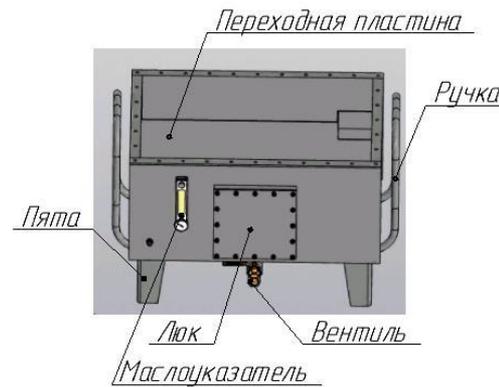


Рисунок 4 – Гидробак

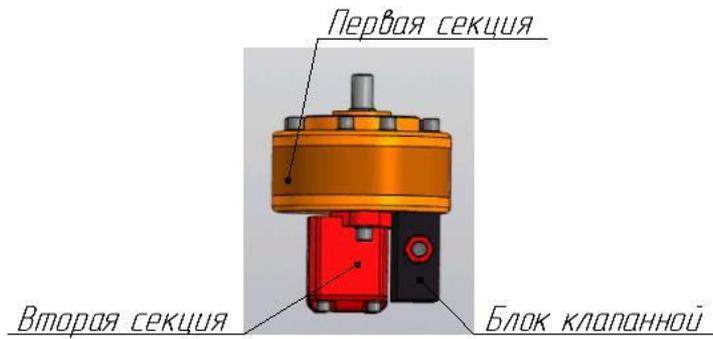


Рисунок 5 – Насос DVP-05-H700-L130



Рисунок 6 – Электродвигатель АИР112М4

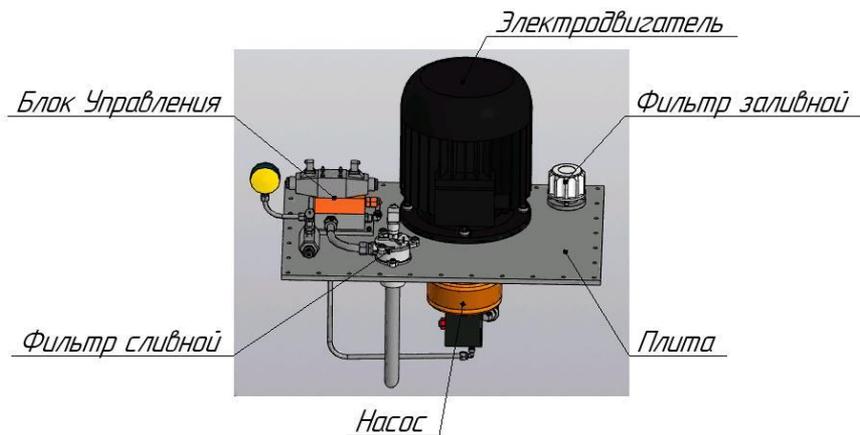


Рисунок 7 – Насосный агрегат в сборе

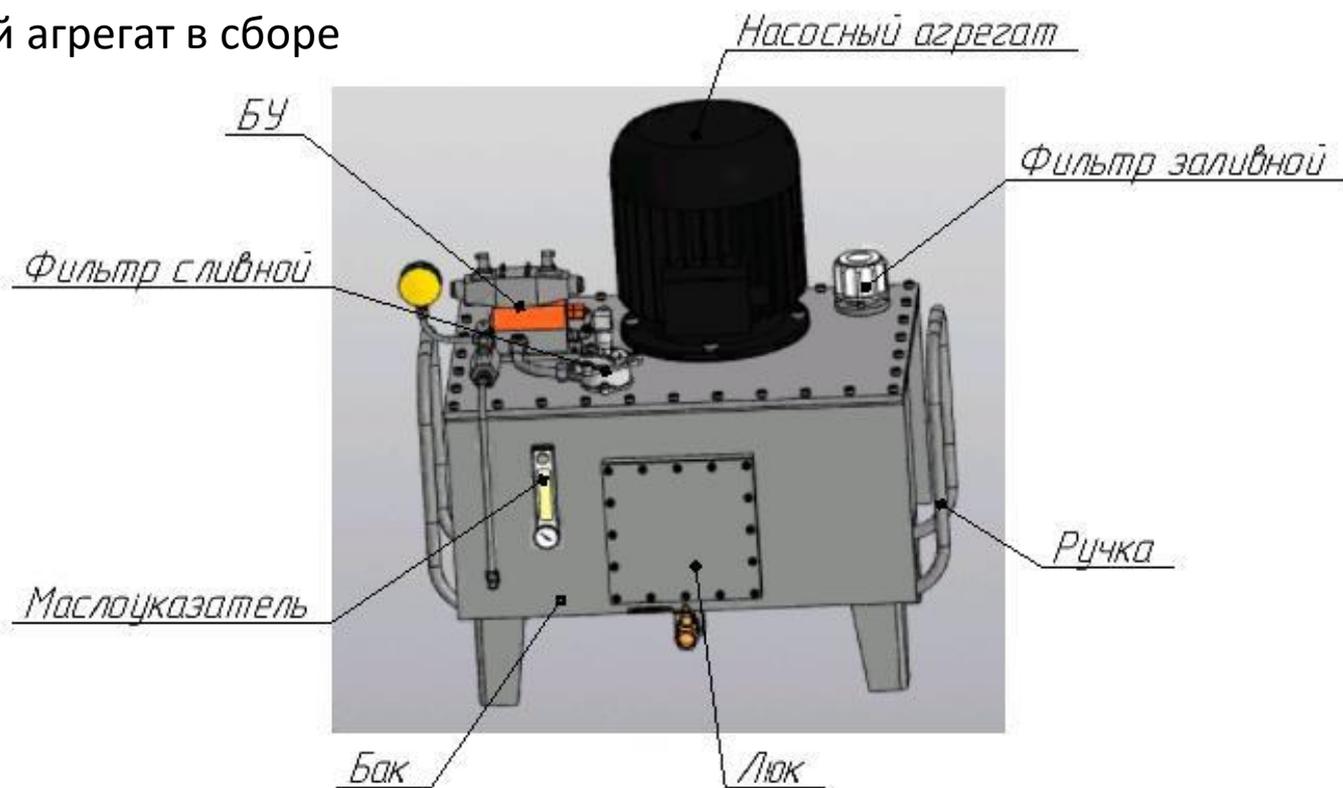
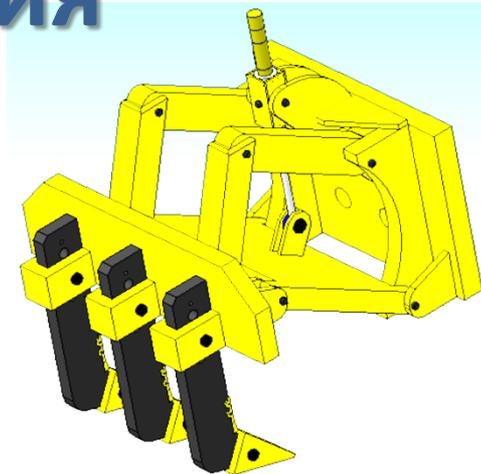


Рисунок 8 – Гидростанция в сборе

11

3D-Модель рыхлительного оборудования



Учреждение образования:

Филиал «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж имени Ленинского комсомола Белоруссии» Учреждение образования Республиканский институт профессионального образования

Разработчики:

Ракусевиц Илья Владимирович

Руководитель:

Руцкая Любовь Валерьевна,

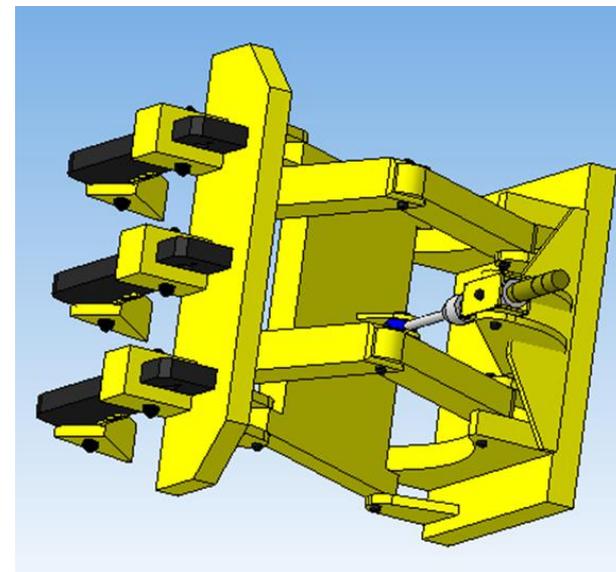
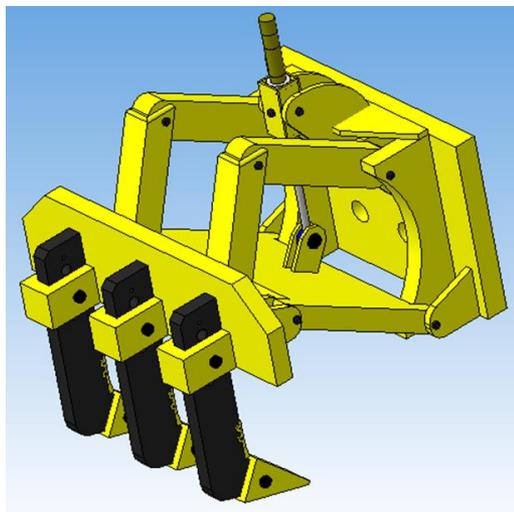
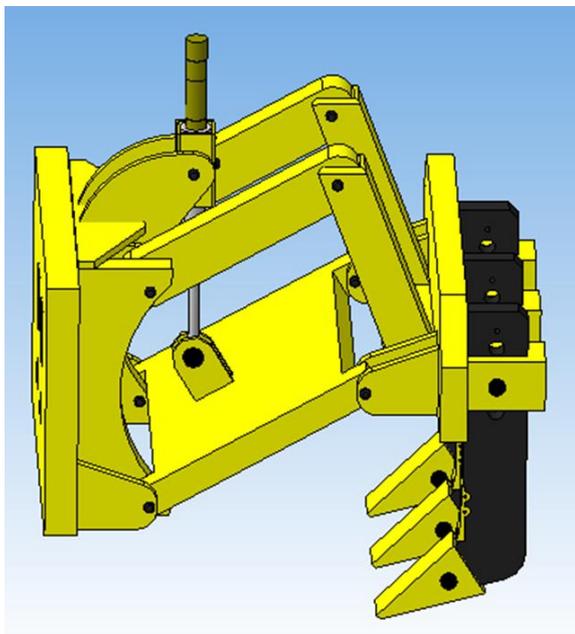
Мartiновский Владимир Александрович

Цель работы – создание 3D-модели рыхлительного оборудования, с целью дальнейших исследований и углубления знаний в сфере разработки и модернизаций машин для подготовительных работ.

Рыхлитель представляет собой машину с навесным или прицепным навесным оборудованием в виде рамы с зубьями для послойного разрушения и отделения кусков грунта от массива.

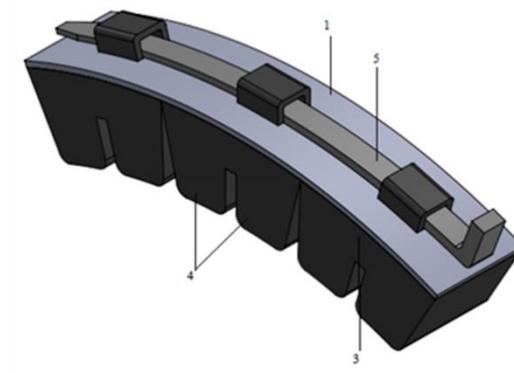
Они служат для рыхления мёрзлых грунтов и пород, которые не могут разрабатываться другими машинами для земляных работ.

Модель состоит из деталей, образующих раму, тяг, пластин, кронштейнов, зубьев и их наконечников. Так же имеется сборочная единица в виде гидроцилиндра и прочие детали, и крепёжные элементы.



12

3D моделирование трехсекционной тормозной КОЛОДКИ



Учреждение образования:

БелГУТ

Разработчики:

Инагамов Сардор Гафуржанович

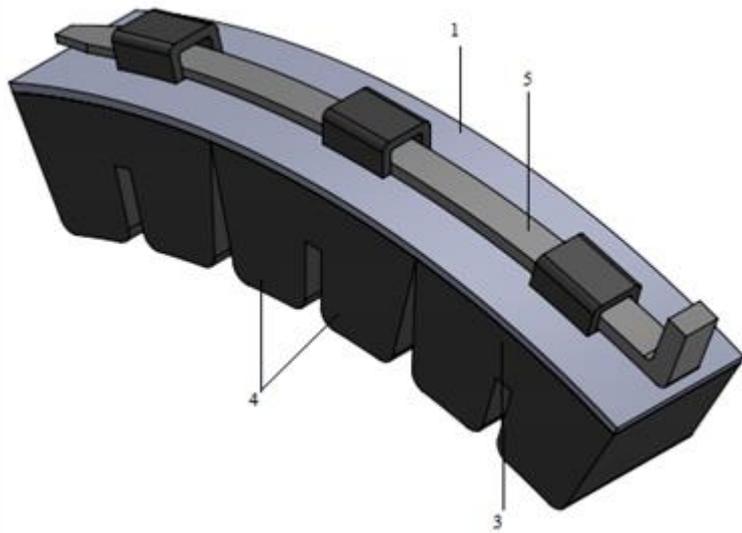
Руководитель:

Галай Эдуард Иванович

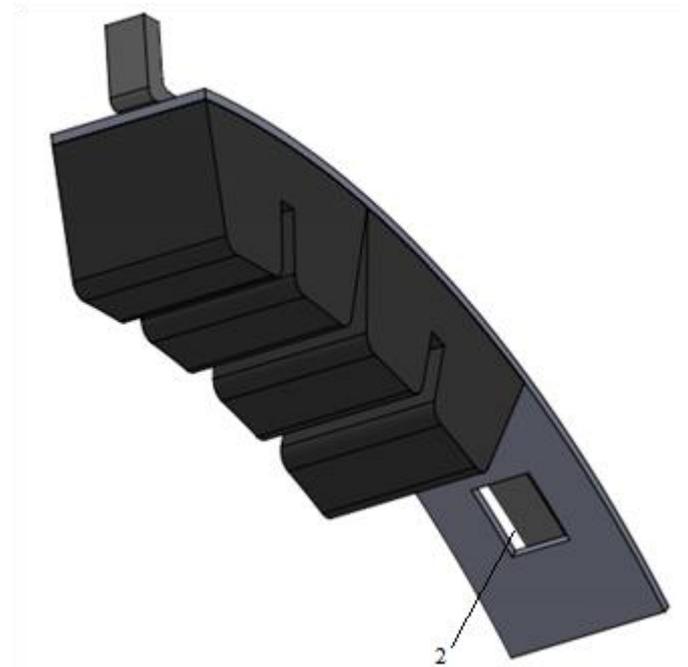
Краткое описание проекта: 3Д модель относится к области железнодорожного транспорта, а именно – к тормозным колодкам железнодорожных транспортных средств. Тормозная колодка состоит из металлического каркаса и закрепленных на нем фрикционных элементов и выполнена из 3 блоков. Каждый блок состоит из двух секций. Каждая секция блока имеет дугообразную форму по радиусу колеса. Каждый блок закрепляется в металлическом каркасе. Каркас имеет дугообразную форму с отверстиями для крепления блока тормозных блоков одной чекой. Также этой чекой осуществляется крепление блока к тормозному башмаку.

Целью предлагаемой 3Д модели является создание тормозной колодки с лучшим теплоотводом и предотвращающей наволакивание стружек металла появляющихся вследствие износа колодки и колеса во время торможения за счет выброса стружки через выемки в секциях блока. Тем самым очищая колеса и колодки от стружек износа. Также полезная модель будет обладать более высоким теплоотводом за счет уменьшения площади секций и имеющих выемок между ними. Из-за выемок колодка имеет меньший вес по сравнению с применяемыми колодками на сегодняшний день на железных дорогах СНГ.

За счет того, что колодка состоит из отдельных блоков, не зависящих друг от друга можно заменять отдельно блок в случаях клиновидного износа или износа от провисания, если состояние других блоков позволяет производить замену. Таким образом можно сократить расходы на материал для изготовления и на расходы для изготовления.



Фиг.1



Фиг.2

Сущность предлагаемой 3Д модели поясняется чертежами, где: на фиг. 1 изображена тормозная колодка, общий вид; на фиг. 2 – вид со снятым одним блоком тормозной колодки и крепление с тормозным башмаком одной чекой. Тормозная колодка состоит из металлического каркаса 1 с отверстиями 2 для крепления блоков 3, фрикционного узла, состоящих из двух секций 4. Тормозные блоки крепятся на каркас чекой 5, которая также крепит фрикционный узел с тормозным башмаком.

13

Цифровая модель раздвижной колесной пары с тангенциально-осевым замком



Учреждение образования:

«Белорусский государственный университет транспорта»

Разработчики:

Никитина Дарья Олеговна

Руководитель:

Никитин Олег Викторович.

Перестановка тележек вагонов с колеи 1520 мм на 1435 мм и наоборот на перестановочных пунктах вблизи пограничных станций, имеет существенные недостатки – увеличение времени оборота вагонов; существенные затраты технологических и производственных ресурсов.

Поэтому актуальной является проблема разработки раздвижных колесных пар (РКП), способных без остановки движения изменять ширину колеи на специальных переводных путевых устройствах. При этом должна обеспечиваться почти абсолютная надежность, поскольку отказ раздвижной колесной пары приводит к аварийным ситуациям с тяжелыми последствиями.

Основными задачами данной работы являются:

- изучение перспектив эксплуатации раздвижных колесных пар на железных дорогах мира;
- восстановление отсутствующей необходимой технической документации и построение цифровой 3D модели;
- подготовка цифровой модели к получению макета колесной пары и тележки в сборе к печати на 3D принтере.



Рисунок 1 – 3D модель раздвижной колесной пары

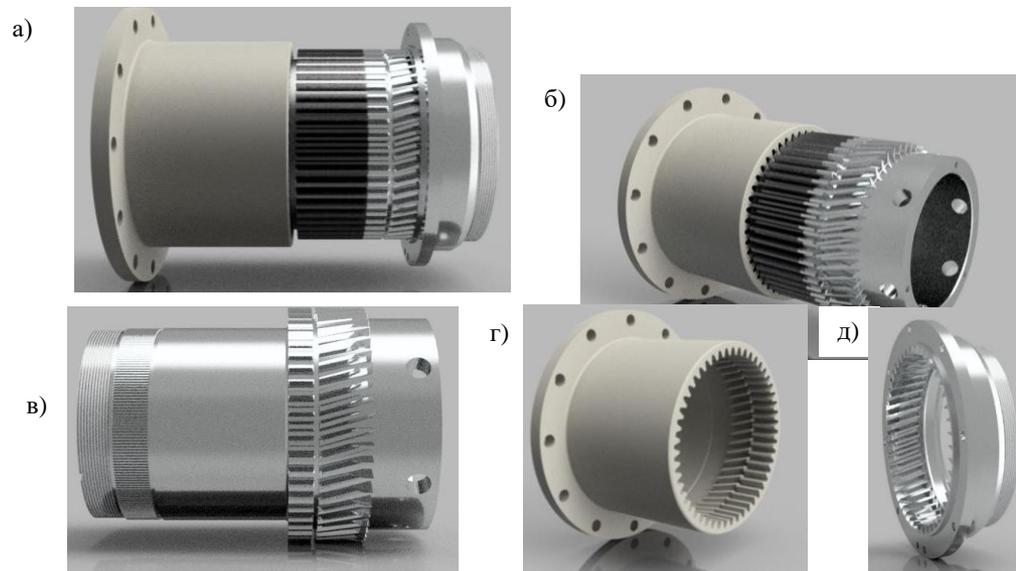


Рисунок 2 – 3D модель тангенциально-осевого замка:
а), б) тангенциально-осевой замок; в) втулка неподвижная;
г) втулка подвижная; д) муфта замковая

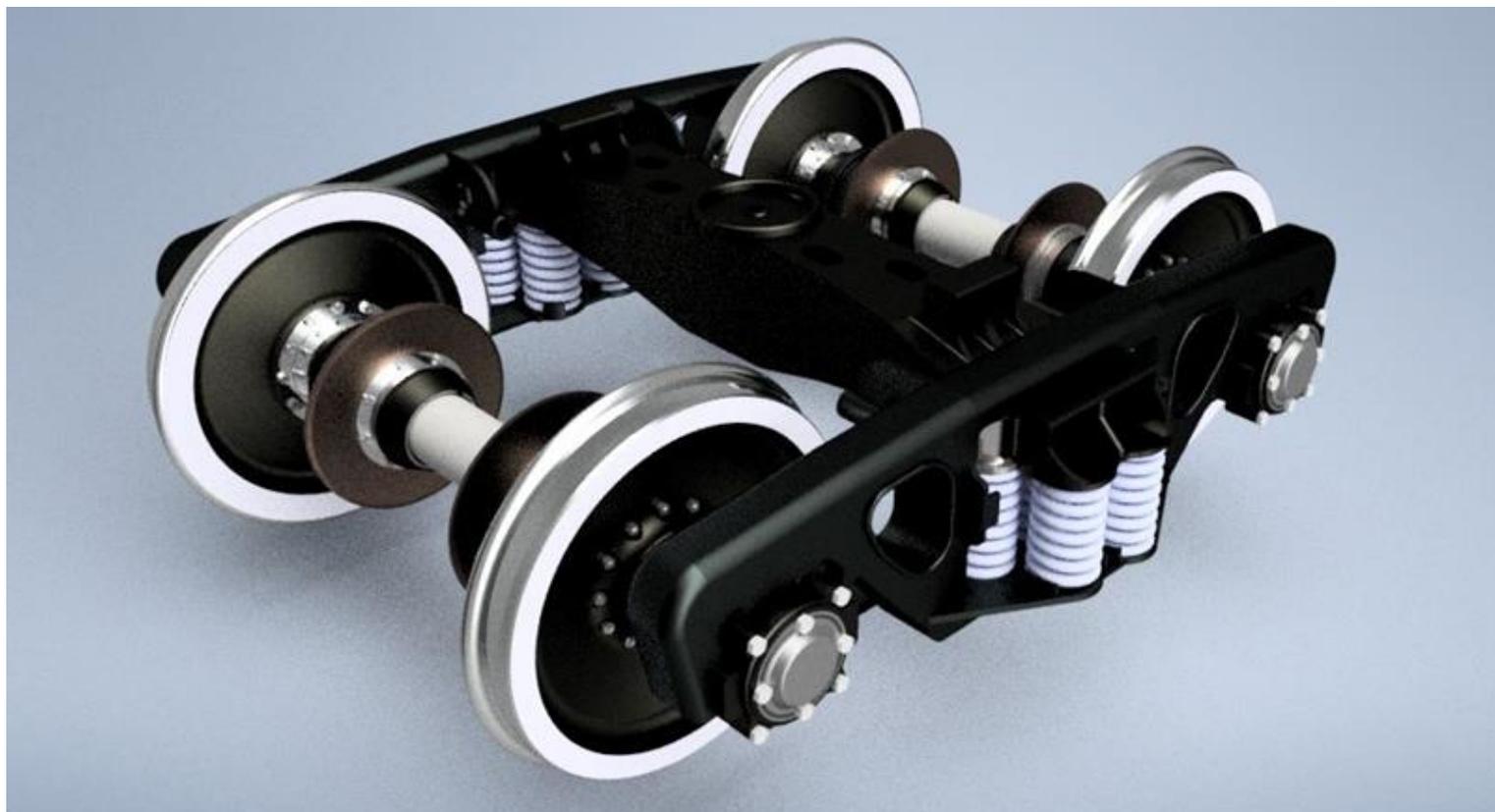


Рисунок 3 – 3D модель тележки 18-100 с раздвижными колесными парами

14

Лабораторный стенд для исследований прочностных характеристик материалов



Учреждение образования:

УО “Витебский государственный технологический университет”

Разработчики:

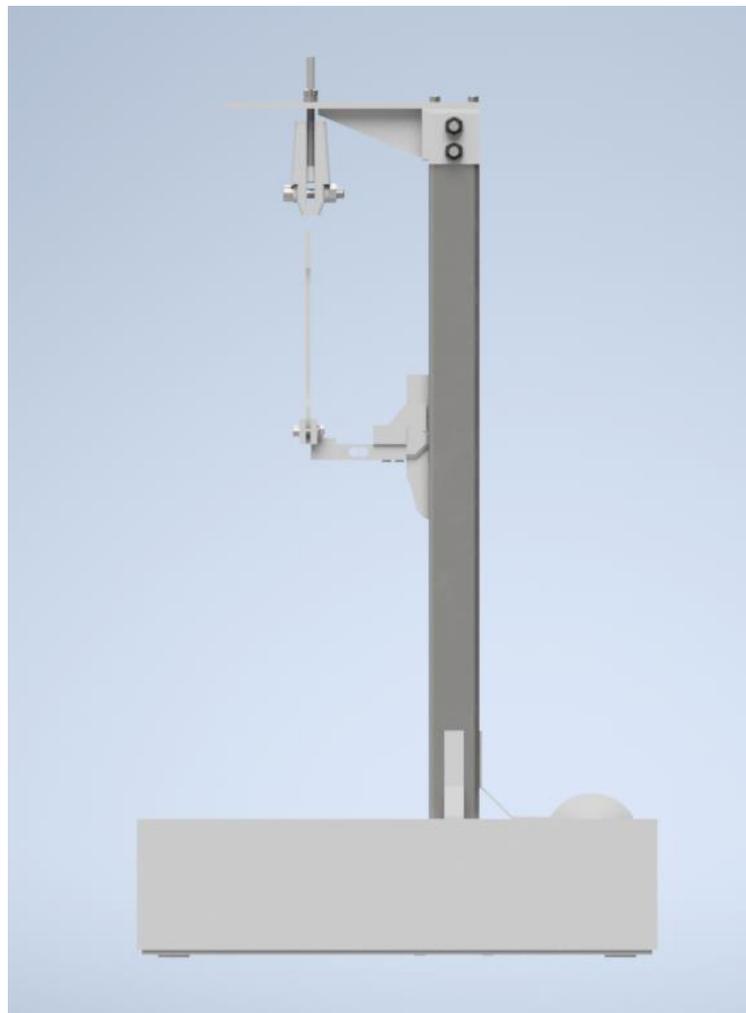
Щербатый Антон Олегович, Марушко Евгений Игоревич,

Михнов Тимофей Владиславович

Руководитель:

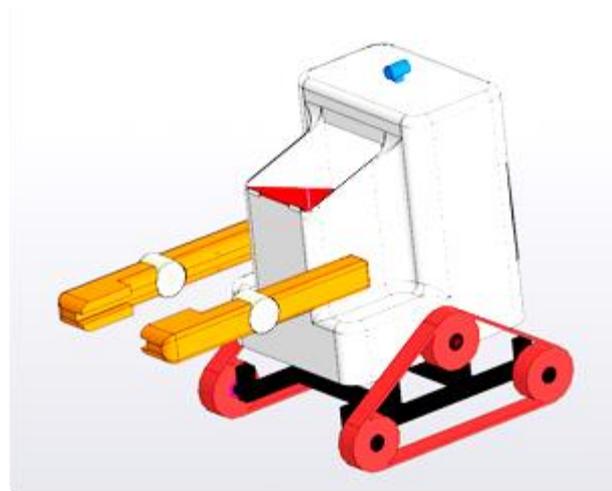
Дорошенко Илья Андреевич аспирант, Ковчур Андрей Сергеевич доцент.

Краткое описание проектов: универсальная разрывная установка.



15

Робот-дворник



Учреждение образования:

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Разработчики:

Шевченко Артем Владимирович, Калашников Андрей Владимирович

Руководитель:

Михайлов М. И.

Концепт робота-дворника собирающего мусор из уличных урн и отвозящего его к мусорным контейнерам для упрощения работы дворников и содержания дворов и улиц в чистоте.

Робот по большей части состоит из стандартных и легкозаменяемых узлов.

Робот при помощи гусеничного привода и датчиков самостоятельно в автоматическом режиме перемещается по улицам и в пределах заданного района собирает мусор из урн. Для выброса мусора и для подзарядки он также автоматически отправляется к мусорным контейнерам или на станцию дозарядки.

Разработано и сделано в программе **Компас-3D V18**

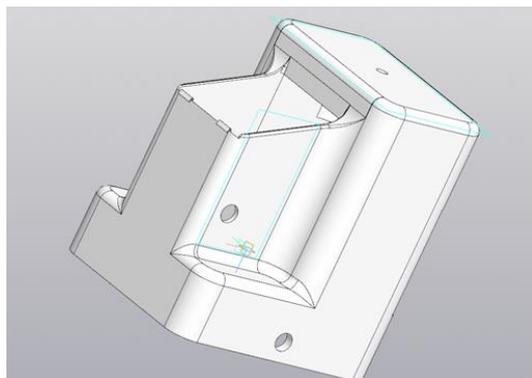


Рисунок 1- Копрус

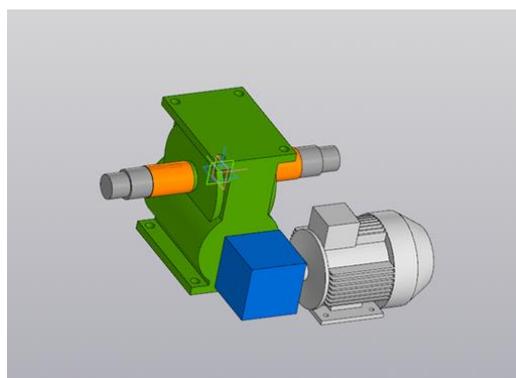


Рисунок 2- Привод рук

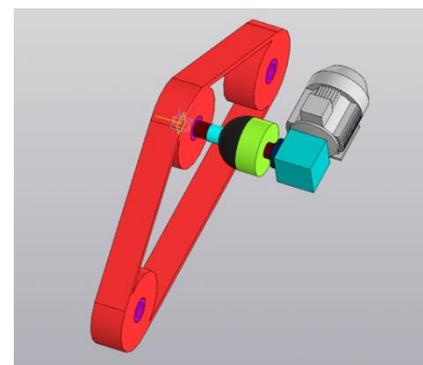


Рисунок 3- Гусеничный привод

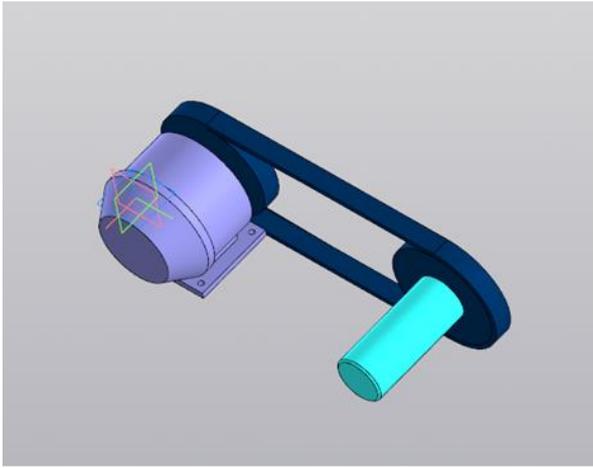


Рисунок 4- Привод
локтевого вращения

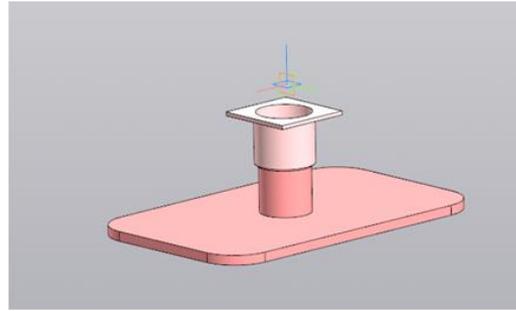


Рисунок 5- Пресс

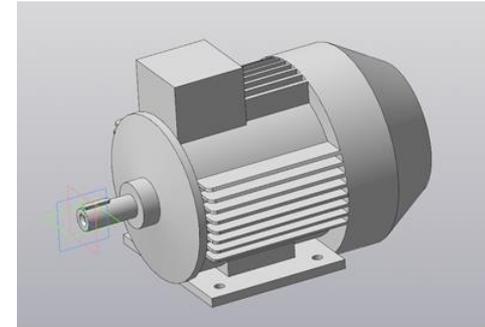


Рисунок 6- Электродвигатель

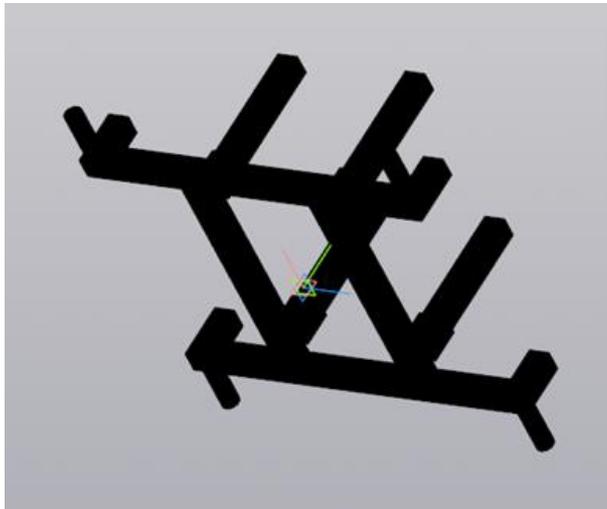


Рисунок 7 - Независимая подвеска

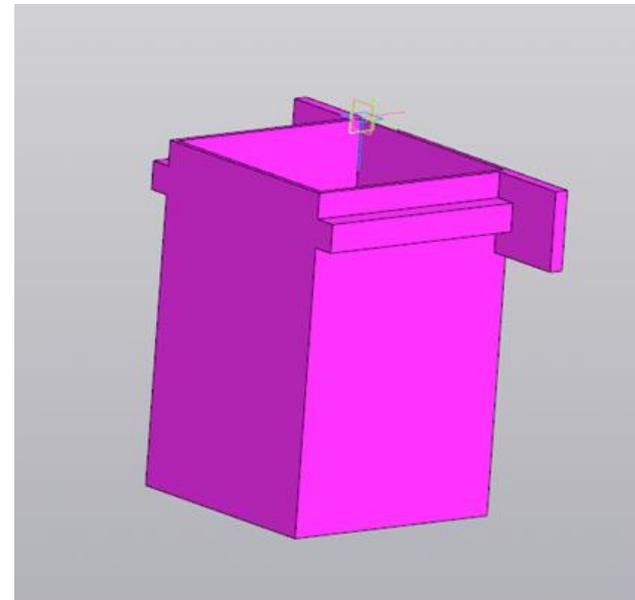


Рисунок 8 - Универсальный мусорный бак

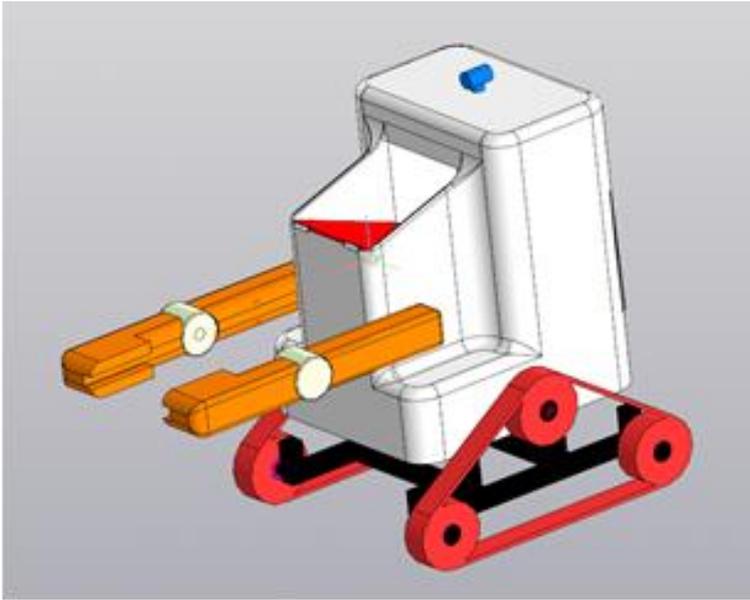


Рисунок 9 - Общий вид робота

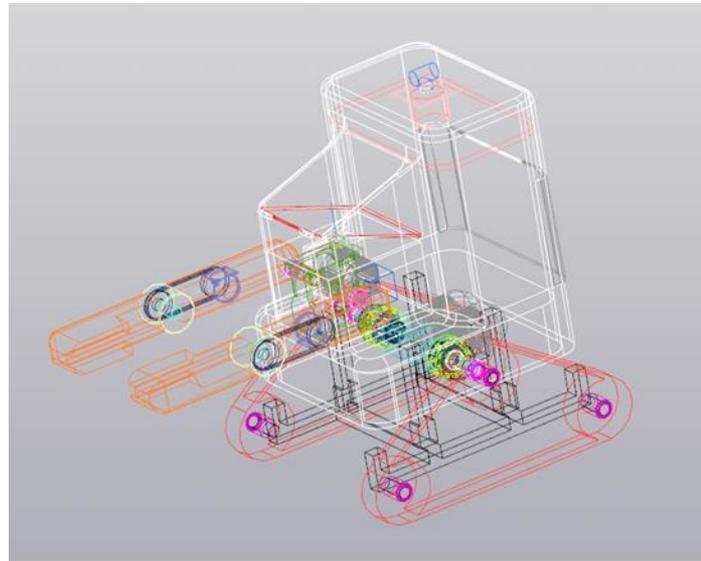
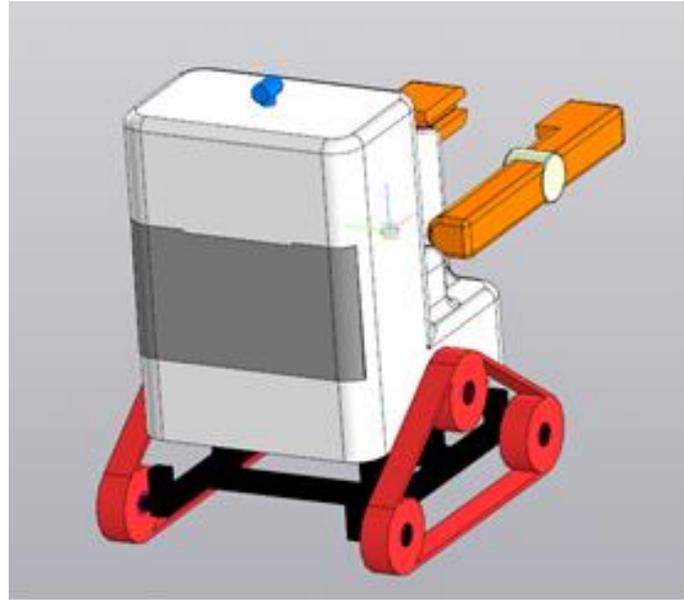
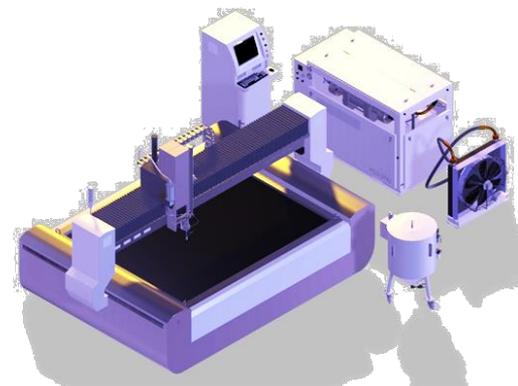


Рисунок 10 - Каркасный вид робота

16

Установка для гидроабразивной обработки материалов



Учреждение образования:

УО “Витебский государственный технологический университет”

Разработчики:

Павлович Александр Владимирович

Руководитель:

Клименков Степан Степанович

Работа гидроабразивной резки основана на технологии подачи воды с определенным содержанием абразивного вещества под давлением на поверхность материала. Во время резки вода подается из специального резервуара под давлением в смеситель. Одновременно в смеситель направляется абразив, обычно представляющий собой различные материалы с высокой твёрдостью.

После смешивания с абразивом, уже не вода, а абразивная смесь подается на сопло для резки металла гидроабразивной струей воды. Тонкая струйка направляется на поверхность обрабатываемого материала. Во время столкновения с разрезаемым материалом кинетическая энергия струи преобразуется в механическую энергию микроразрушения обрабатываемого материала, и происходит резание.

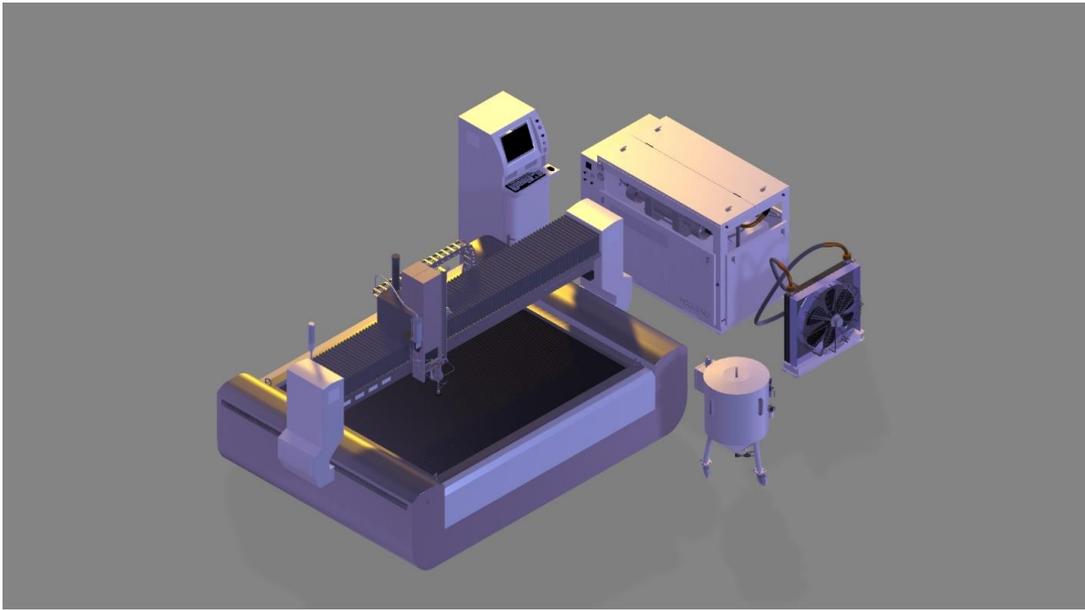


Рисунок 1

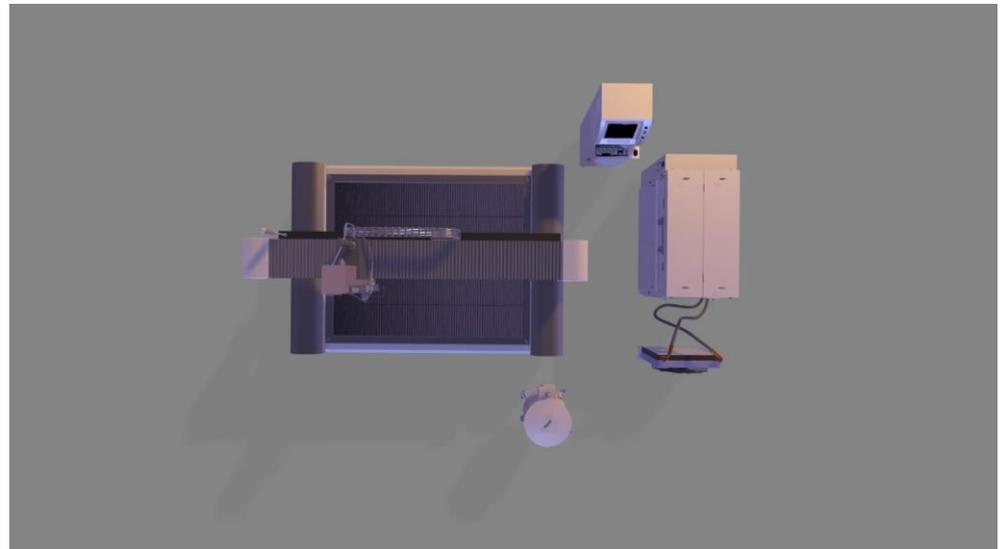


Рисунок 2

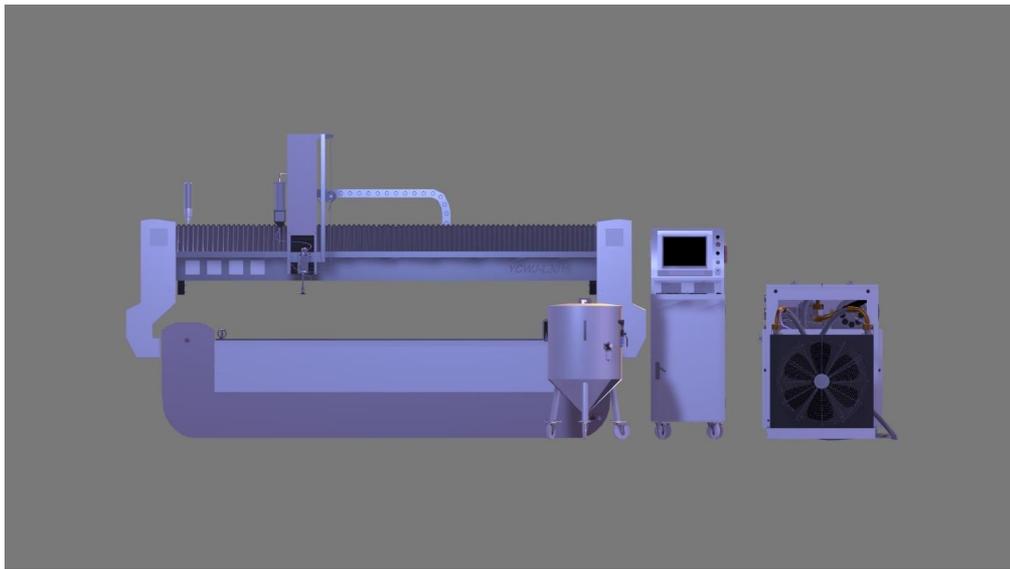


Рисунок 3

После окончания резки режущая головка перемещается в верхнее положение от разрезаемой головки. Манипулятор перемещается в исходное положение. Стол очищается от крупных обрезков для загрузки. Электронная модель установки разработана в 3dsMax 2016 с использованием fbx.

В процессе резки режущая головка (рисунок 4) перемещается по трём направлениям. Манипулятор имеет двухсторонний привод в продольном (ось Y) и поперечном направлениях (ось X), перемещение осуществляется линейными двигателями за счёт передачи винт-гайка. По основным направлениям перемещение контролируется абсолютными датчиками (встроены в электродвигатели приводов) и путевыми выключателями крайнего положения.

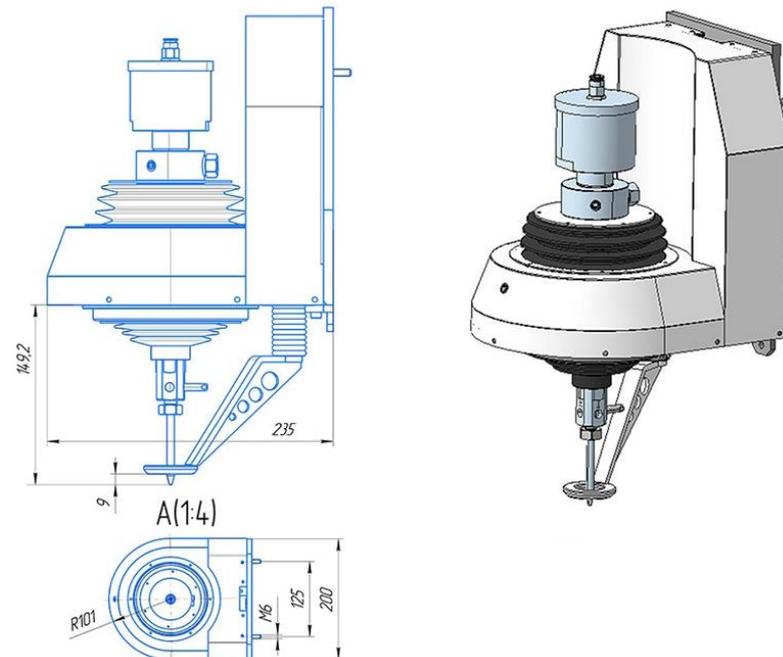
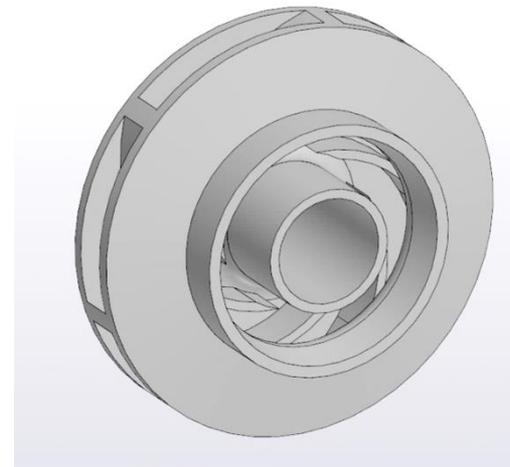


Рисунок 4

17

Установка для изготовления монокристаллических колес для нефтяных насосов



Учреждение образования:

УО “Витебский государственный технологический университет”

Разработчики:

Никитин Артем Дмитриевич

Руководитель:

Клименков Степан Степанович

Целью данного проекта является расширение номенклатуры изделий ответственного назначения из монокристаллических материалов. К таким изделиям относятся центробежные насосы высокого давления для перекачки нефтепродуктов (1000 кВт). Рабочее колесо является самой нагруженной деталью в конструкции. Для повышения износостойкости необходимо изготавливать его из монокристаллического материала. В отличие от поликристаллической структуры, монокристаллическая способна выдержать большие нагрузки с большим периодом работы. 3D-модель рабочего колеса выполнена в САПР Компас-3D.

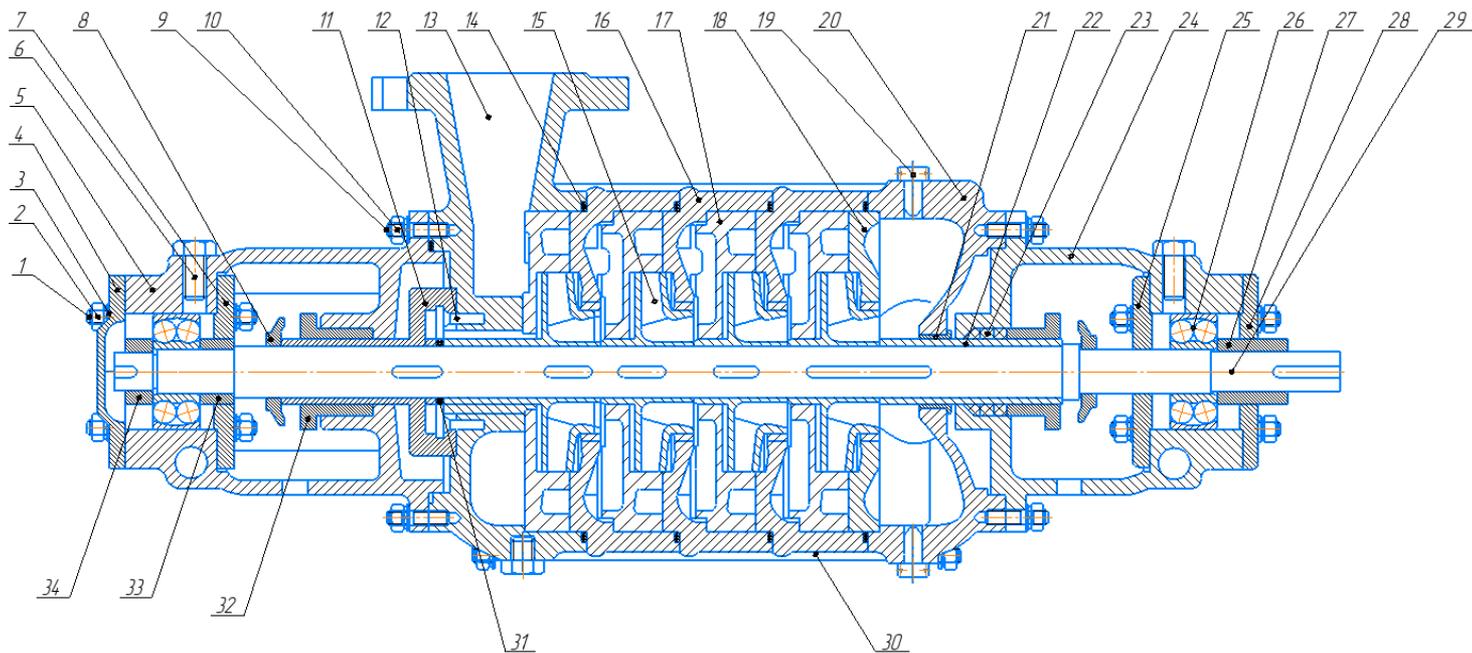


Рисунок 1 – Схема центробежного многоступенчатого насоса

Насос состоит из корпуса и ротора. К корпусу крепятся крышки всасывания 20 и нагнетания 13, корпуса направляющих аппаратов 16 с направляющими аппаратами 17, кронштейны передний 24 и задний 5. Корпуса направляющих аппаратов и крышки стягиваются стяжными шпильками 30. Стыки корпусов направляющих аппаратов и крышек уплотняются резиновыми кольцами 14. Ротор насоса состоит из вала 29, на котором установлены рабочие колеса 15, диск гидравлической пяты 11, втулка 33, подшипники 26. Все эти детали стягиваются на валу специальными гайкой 34. Места выхода вала из корпуса уплотняются сальниковой набивкой 23, пропитанной антифрикционным составом. Сечение сальника – квадрат. Кольца набивки на валу устанавливаются с относительным смещением разрезов на 120 и поджимаются втулками сальника 32 с помощью гаек 1 на шпильках 2. Опорами ротора служат два радиальных сферических подшипника 26, которые установлены в кронштейнах 5 и 24 по скользящей посадке, позволяющей ротору перемещаться в осевом направлении на величину "хода" ротора. Места выхода вала из подшипников уплотняются манжетами 7. Подшипниковые камеры закрыты крышками 4 и 25, закрепленными шпильками с гайками. Для предупреждения попадания воды в подшипниковые камеры установлены отбойники 8. Корпус направляющего аппарата 16, аппарат направляющий 17 и колесо рабочее 15 в своей совокупности образуют секцию насоса. Всего в насосе ЦНС может быть от 2 до 10 секций.

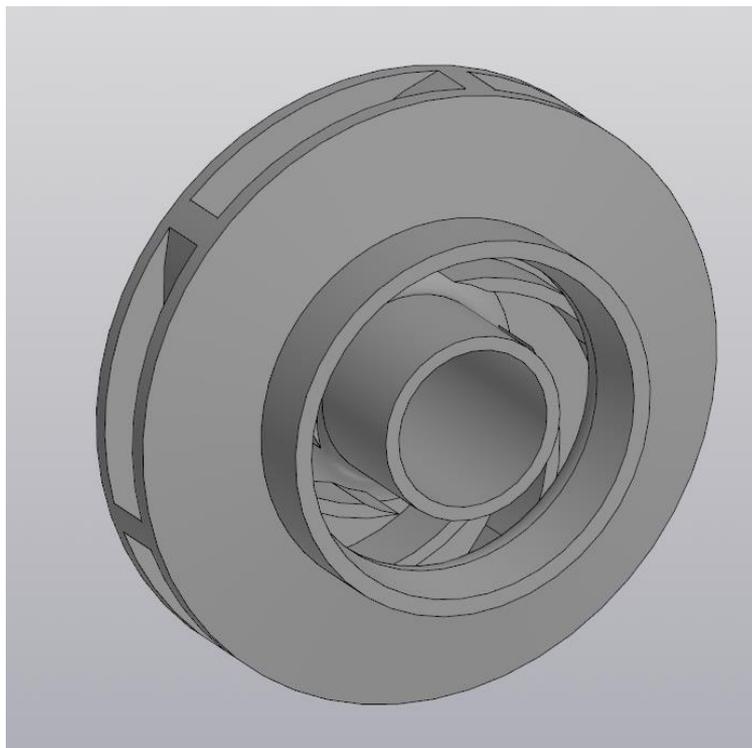


Рисунок 2 – 3D-модель рабочего колеса

Для изготовления монокристаллических колес предполагается использовать метод высокоскоростной направленной кристаллизации на установке УВНК-8П (рисунок 4).

Плавильная камера 1 предназначена для размещения индукционной плавильной печи 3, печи подогрева форм 4 и жидкометаллического кристаллизатора 2. Механизм вертикального перемещения 8 обеспечивает подачу блока форм из зоны нагрева и заливки в зону кристаллизации. Вакуумно-газовая система 9 обеспечивает создание рабочей среды в плавильной камере (вакуум 0,133 Па или аргон 26,7 Па).

Два блока форм подвешиваются на каретку и через шлюзовую камеру закатываются в электропечь подогрева форм, которая закрывается торцевой дверью. Мерная шихтовая заготовка сплава загружается в индукционную плавильную печь 3, камера откачивается до 0,133 Па, после чего включается нагреватель печи подогрева форм 4. По достижении требуемой температуры формы включается индукционная печь, в которой расплавляется мерная шихтовая заготовка. Металл заливается в нагретые формы, после чего начинается процесс НК путем погружения керамического блока форм с залитым металлом в расплав.

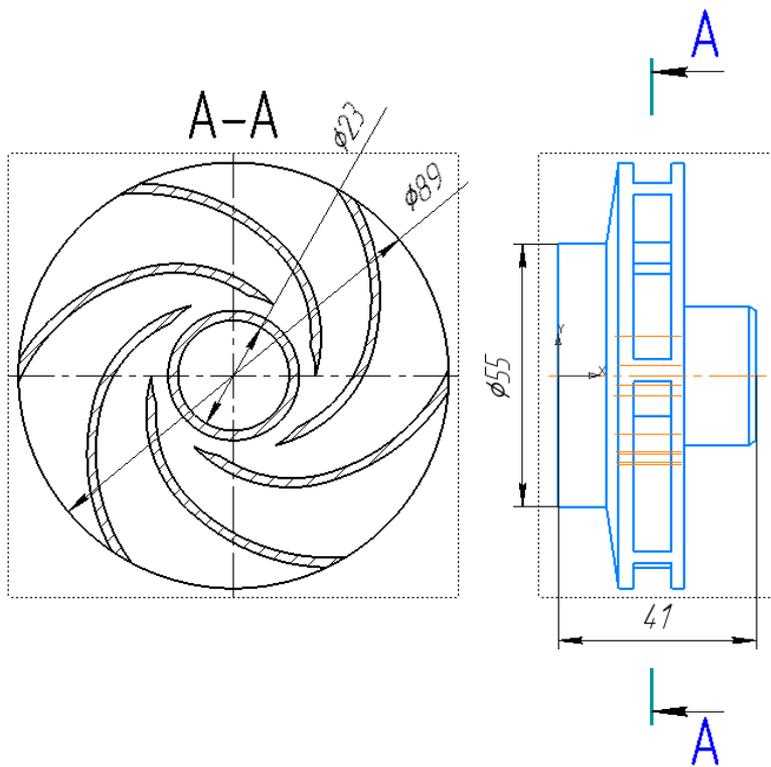


Рисунок 3 – Чертеж рабочего колеса

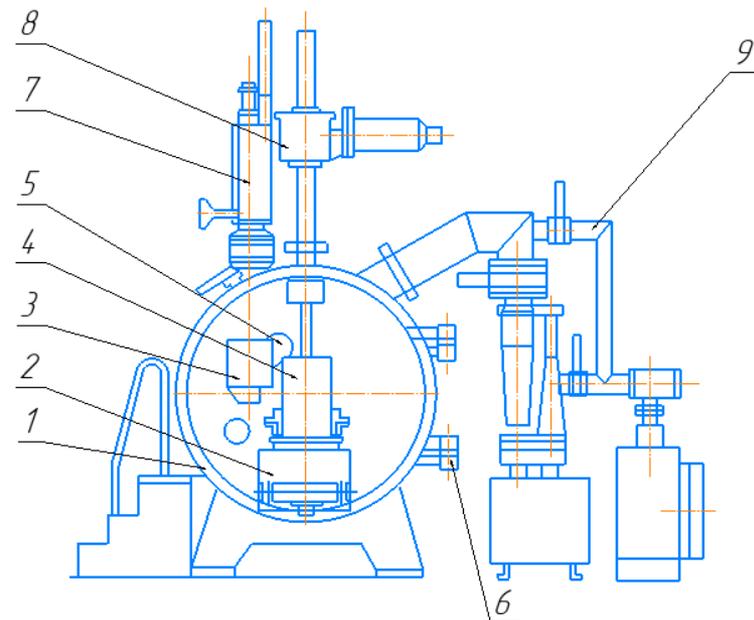
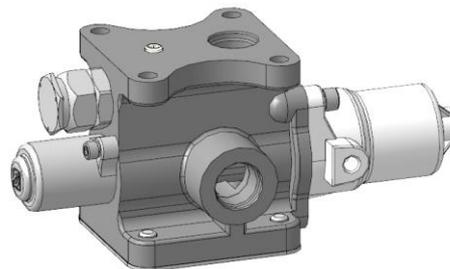


Рисунок 4 – Схема установки УВНК-8П для высокоскоростной направленной кристаллизации

18

Разработка стенда для приемо-сдаточных испытаний для гидравлического распределителя с пневмоуправлением и встроенным клапаном предохранительным



Учреждение образования:

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Разработчики:

Ермоленко Виктория Александровна

Руководитель:

Андреевец Юлия Ахатовна

Цель работы – создание сборочной 3D-модели стенда для приемосдаточных испытаний для гидравлического распределителя с пневмоуправлением и встроенным клапаном предохранительным на основании трехмерных твердотельных моделей и деталей с помощью системы КОМПАС-3D

Разработка испытательного стенда производится на основании технического задания и включает в себя несколько этапов:

- 1) Разработка методики испытаний.
- 2) Проектирование принципиальной гидравлической схемы.
- 3) Выполнение предварительного расчета.
- 4) Выбор аппаратов.
- 5) Выполнение 3D-модели стенда испытаний.

Особенности конструкции:

- чугунный корпус с гальваническим покрытием;
- хромированный золотник;
- встроенный предохранительный клапан;
- пневматическое управление.

Технические характеристики:

- расход рабочей жидкости ном/макс: 100/150 л/мин;
- рабочее давление ном/макс: 160/210 бар;
- управление золотником: пневматическое;
- масса: 5,8 кг.

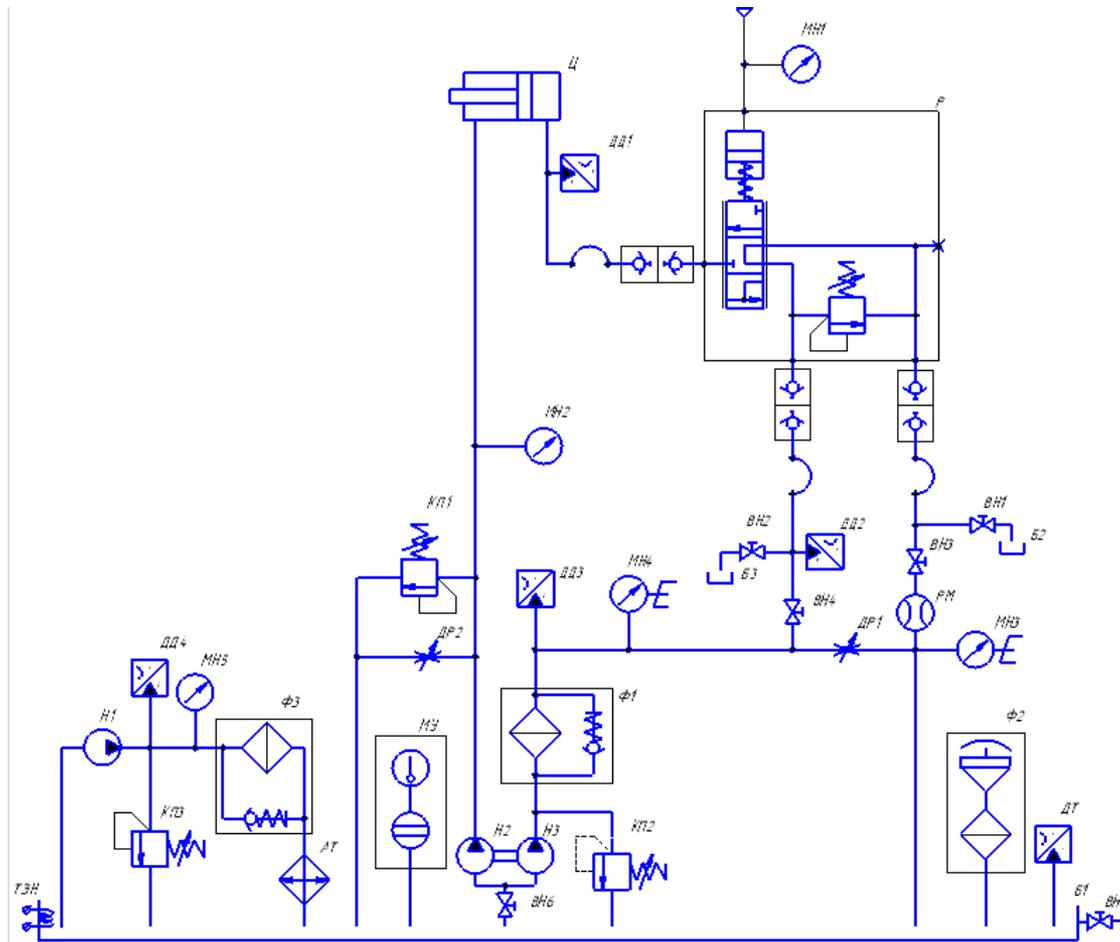


Рисунок 2 – Принципиальная схема стенда испытаний

Испытательный стенд (рисунок 7) является сборочной единицей в состав которой входят следующие сборки:

- Агрегат насосный (рисунок 4).
- Бак гидравлический (рисунок 5).
- Блок управления (рисунок 6).

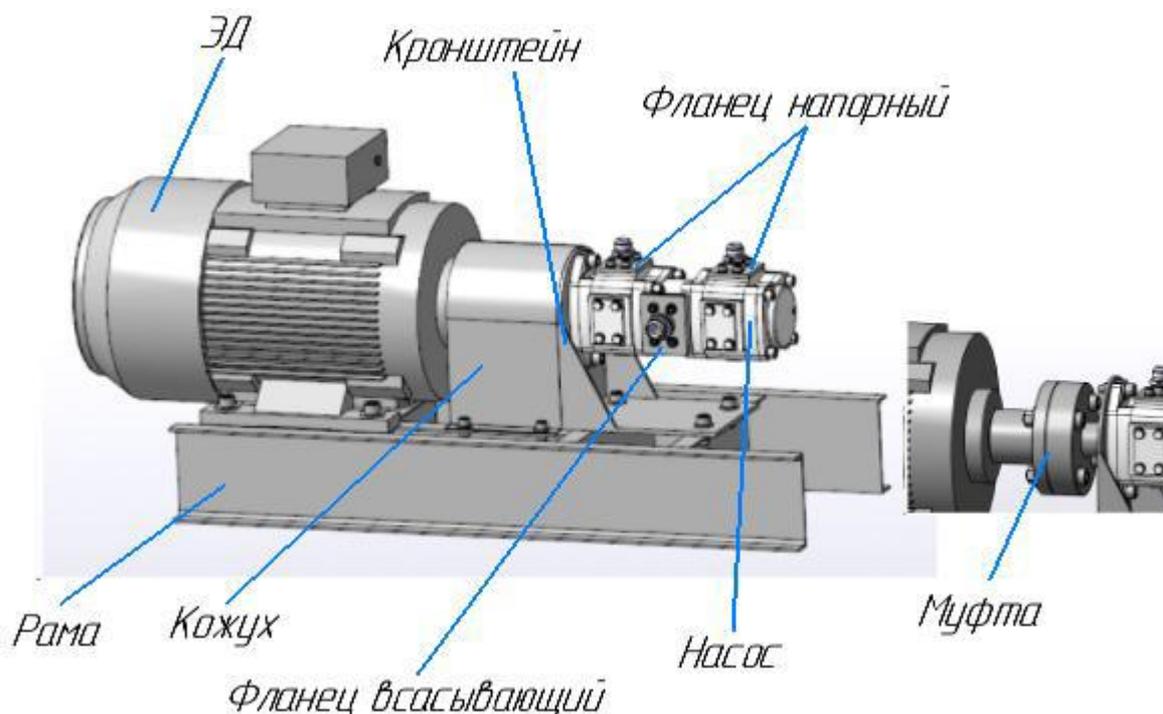


Рисунок 4 – Агрегат насосный

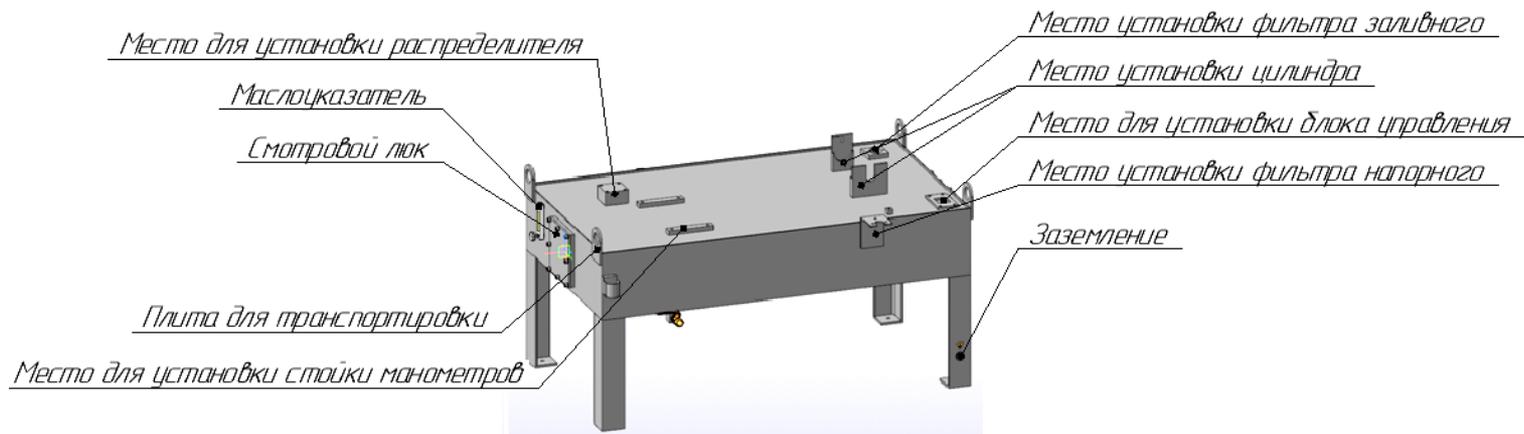


Рисунок 5 – Бак гидравлический

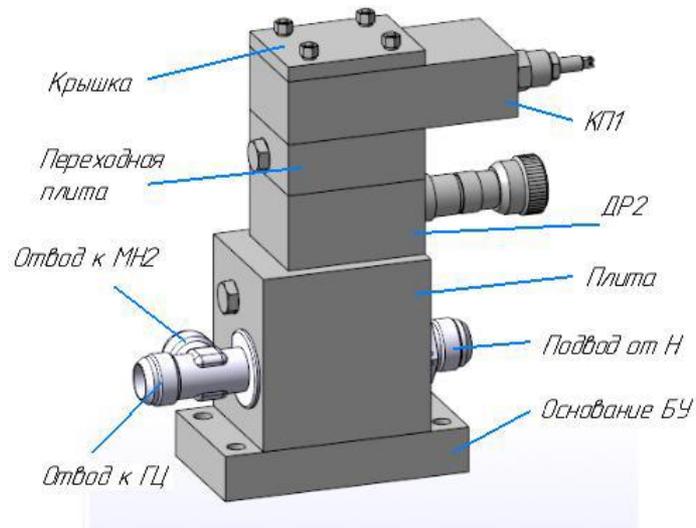


Рисунок 6 – Блок управления

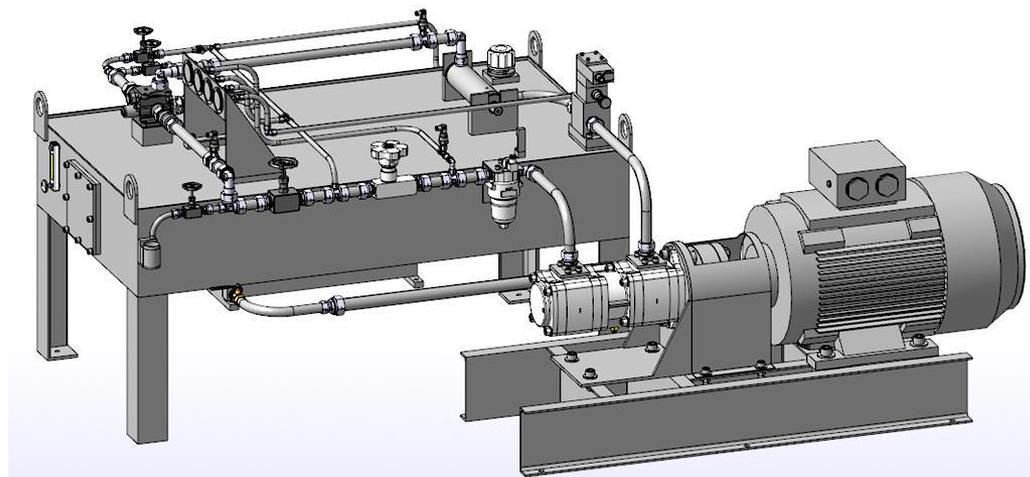
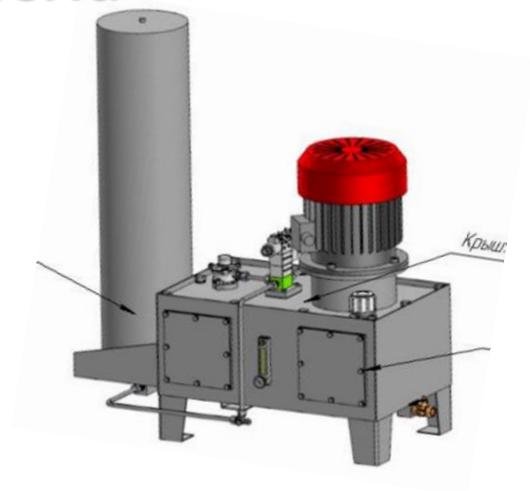


Рисунок 7 – Стенд испытаний

19

Разработка гидропривода модуля подвижного пола



Учреждение образования:

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Разработчики:

Фисюк Александр Николаевич

Руководитель:

Андреевец Юлия Ахатовна

Цель работы – создание сборочной 3D-модели гидропривода модуля подвижного пола на основании трехмерных твердотельных моделей сборочных единиц и деталей гидростанции с помощью системы КОМПАС-3D.

Для проектирования выбрано ПО «КОМПАС-3D», т. к. в сфере машиностроения данная программа имеет ряд преимуществ, как например простота проектирования подробная библиотека стандартных изделий.

Разработка 3D-модели гидростанции пресса производится на основании технического задания и включает в себя несколько этапов:

- 1) Проектирование принципиальной гидравлической схемы.
- 2) Выполнение предварительного расчёта.
- 3) Выбор аппаратов
- 4) Выполнение 3D-модели гидростанции.

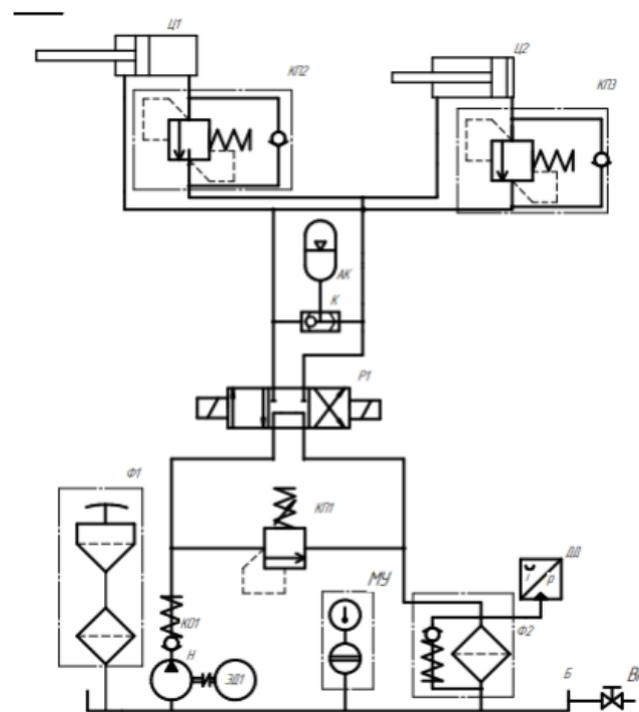


Рисунок 1 – Принципиальная схема гидропривода

После выполнения расчётов с учётом типа монтажа и его расположения на станции, выбираются конкретные аппараты. Так, например, управляющие и регулирующие устройства удобно скомпоновать в одном блоке, который будет расположен в легкодоступном месте на станции. Заключительный этап – составление сборочной модели станции на основании расчётов и выбранных аппаратов. Гидростанция представляет собою сборочную единицу, и является гидробаком, на котором расположены все элементы гидросистемы. Сборочные единицы:

- Корпус бака, на котором расположены, гидропневмоаккумулятор, сливной кран, указатель уровня масла.
- Крышка бака, на которой расположена насосно-моторная группа, блок управления, сливной и заливной фильтр.

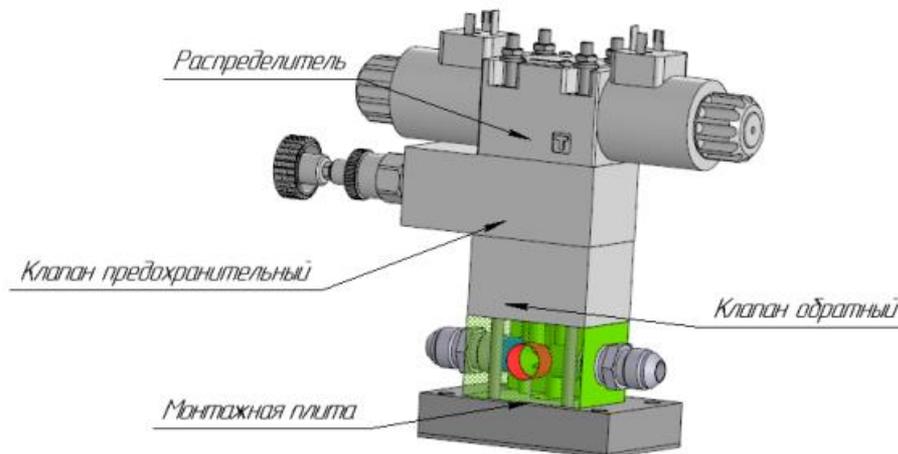


Рисунок 2 – Блок управления

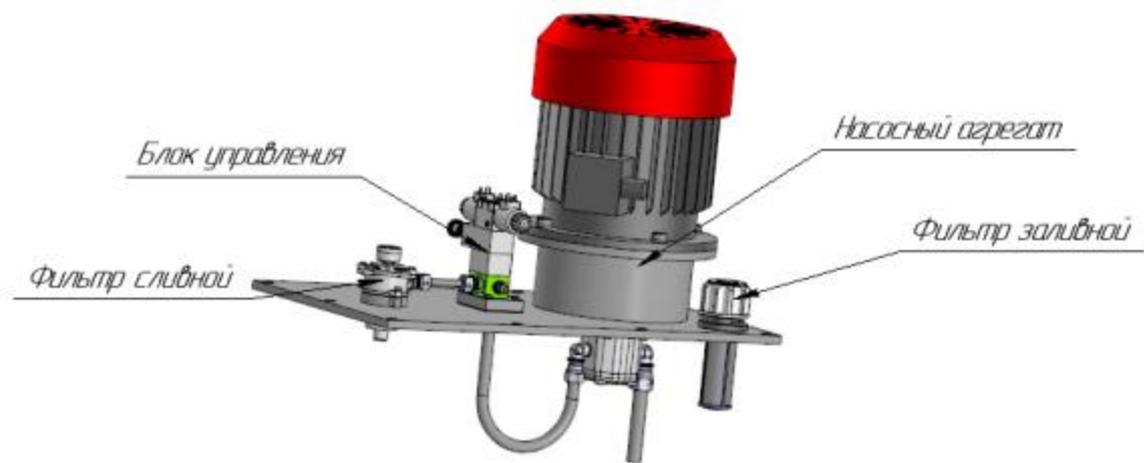


Рисунок 3 – Крышка бака

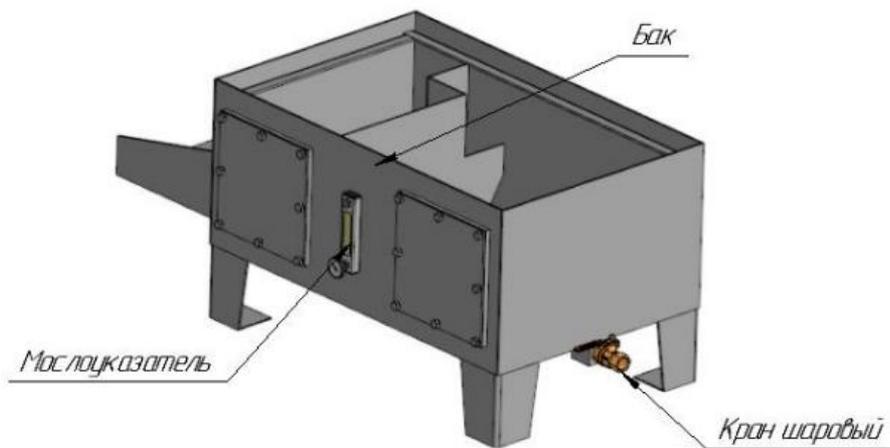


Рисунок 4 – Корпус бака

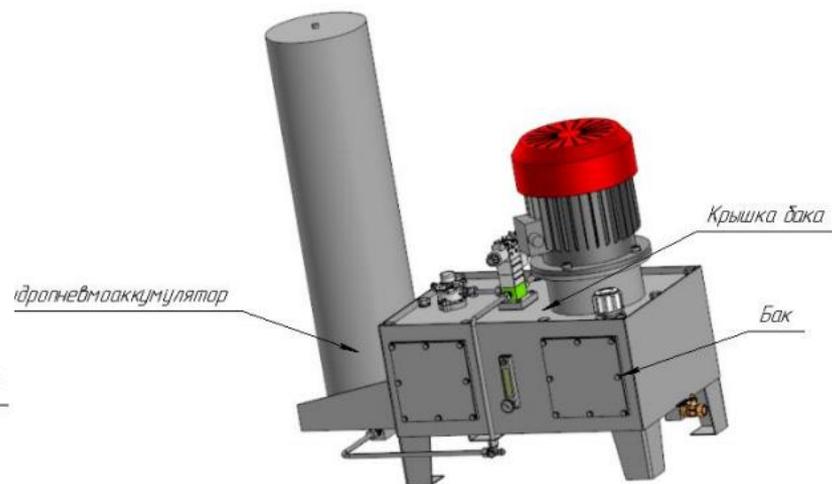
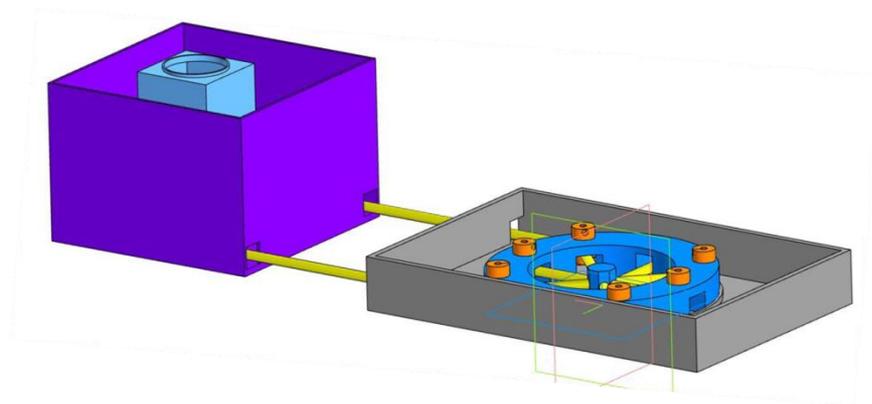


Рисунок 5 – Модель гидростанции

20

Очиститель обуви



Учреждение образования:

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Разработчики:

Зайцев Н. А., Кечко А.В.

Руководитель:

Петришин Г.В.

- Очиститель обуви предназначен для установки при входе в помещения (торговых центров, аэропортов, цехов) с целью снижения загрязненности пола и антивирусных мер. Состоит из поддона, распределителя, форсунок, трубок, бака, блока управления и насосов. Принцип работы: человек становится на сетку, срабатывает датчик, стопы ног обливаются водой под давлением. Вода, которая собирается в поддоне, проходит через насос и фильтра, после возвращается в бак

