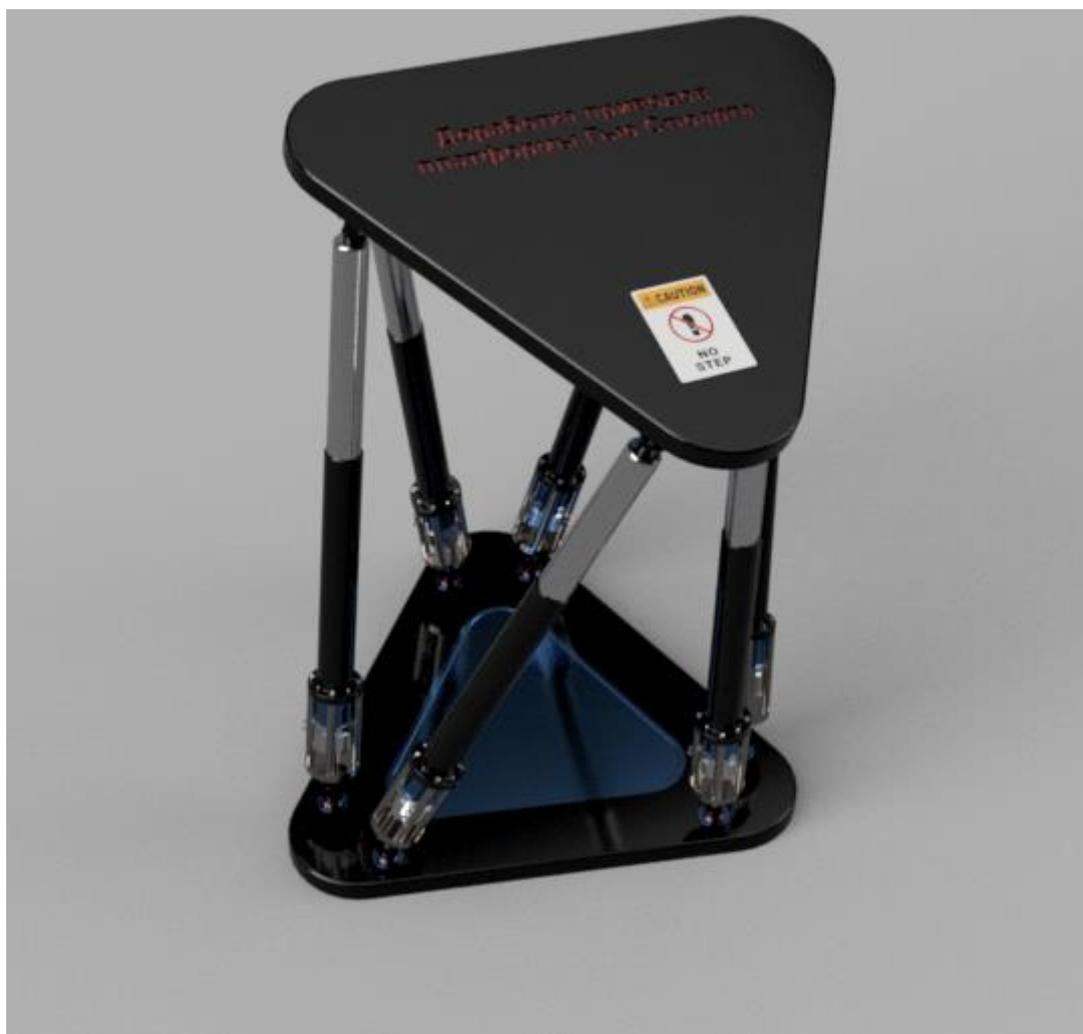


# Паспорт проекта «ДОРАБОТКА ПРИВОДОВ ПЛАТФОРМЫ ГЬЮ СТЮАРТА»



# «Метод доработки приводов платформы Стюарта»

В данной работе осуществлено усовершенствование платформы Гью-Стюарта создание действующего 3D прототипа в среде Autodesk Fusion 360.

Для управления положением платформы решается обратная задача кинематики. Получены зависимости их решения.

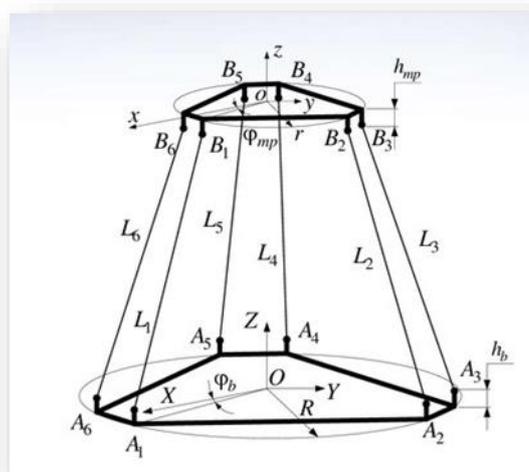
В данной работе механизм-манипулятор обеспечивает шесть степеней свободы подвижной платформы. Проект конструкции может быть использован для установки зеркальной видеокамеры, в ортопедии как фиксирующий элемент при сложных переломах, в авиации как стыковочный элемент при до заправки самолетов, при создании шагоходов в робототехнике, как стыковочная платформа космических кораблей к станциям или манипулирования небольшими объектами и создания симуляторов, необходимых для тренажеров, таких как авиа-тренажеры и автотренажеры.

В данной конструкции применяется прямое расположение приводных двигателей стоек платформы, в отличии от базовой модели, где двигатели расположены с боков стоек, в моей платформе серводвигатели передают прямое усиление на шток поршня управления платформой. В стандартных моделях передача на шток осуществляется через

зубчатую передачу, такая конструкция может увеличить скорость изменения положения платформы, но при этом теряет мощность вращения, что для зубчатых передач чревато заклиниваем или и во все поломкой – передаточных зубьев и валов. Моя конструкция лишена этих минусов прямая передача усиления напрямую от двигателя на шток поршня в стойке, позволит не терять мощности и использовать полную силовую нагрузку. Платформа Стюарта - вид синхронного механизма, включающий шесть приводов головок, которые установлены в парах к основе конструкции, пересекая к трем верхним пунктам на основной платформе.

# Математическая модель

Рассматриваемая в данной работе модель состоит из подвижной платформы, моделируемой шестиугольником, гексагоном, который соединяется кривошипно-шатунными опорами с неподвижным основанием. Управление платформой приводится в действие выдвиганием штоков по внутренним резьбовым соединениям, расположенных в точках  $L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6$  посредством сервоприводов, установленными в основание управляющих стоек. Точки  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$  обозначают места крепления штоков к сервоприводам. Другим концом каждый из шести шатунов крепится к верхней платформе в точках  $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6$  находящихся на краю платформы, с помощью сферических шарниров. Треугольная схема опоры крепится непосредственно в гексагону. Точки крепления шатунов на платформе образуют правильный треугольник с радиусом описанной окружности  $r$ . Изменяя длины выдвигания штока может поменять угол поворота креплений к платформе, и задавать положение платформы, которая имеет шесть степеней свободы.



# Экономическое обоснование проекта

Экономическое обоснование проекта основано на широком применении модели Стюарта в современных технологиях. Автотренажеры пользуются широким спросом и в нашем ожидании, этот спрос будет увеличиваться вместе с развитием роботизированной техники, искусственного интеллекта и компьютерных технологий. Адаптация данной конструкции в медицине позволит избавиться от вживления металлических осей в кость пациента, часто приводящих к осложнению, а регулировка высоты позволит регулировать высоту срастания кости. Применение в робототехнике, в частности, в опорных элементах шагоходов сделает, конструкцию более подвижной и устойчивой.

Моя разработка позволит обучиться вождению автомобиля инвалидам, лишь немногие автошколы на сегодняшний день обладают необходимыми навыками и оборудованием. Категории инвалидов - с заболеванием церебрального паралича, с частичной потерей слуха, болезнями опорно-двигательного аппарата - имеют право получить права категории «В», со знаком «Глухой водитель» или «Инвалид».

# Заключение

Модель создавалась в программе Autodesk Fusion 360. При создании модели проекта использовались следующие инструменты:

В Fusion 360 можно использовать инструмент Sketch для создания профилей, которые определяют твердотельные, поверхностные и мягкие тела.

Sketch (ЭСКИЗ) — это геометрия, с которой начинается создание 3D-модели.

Sketches состоят из двумерной геометрии (линий, окружностей, дуг, точек или сплайнов), созданной на плоскости или существующей плоской грани 3D-модели. Вы можете нарисовать геометрию или извлечь ее из существующих граней. Вы также можете добавить размеры и ограничения к геометрии эскиза, чтобы зафиксировать его на месте. Как только вы закончите эскиз, вы можете использовать его для создания 3D-твердых тел, поверхностей и мягких тел.

Line – линия, строится по двум точкам, может быть задан размер или угол.

Rectangle – прямоугольник, существуют три типа: по двум крайним точкам, по центральной точке и крайней, по трем крайним точкам.

Инструменты Mirror и Pattern позволяют создавать копии существующей Геометрии.

Sketch dimension – универсальный инструмент для простановки размеров.

Fillet – позволяет создать скругление между двумя линиями, для создания выберите две линии (не обязательно пересекшиеся), либо выберите угол между двумя линиями.

Trim и Extend – позволяют отрезать или удлинить объект до пересечения с другим объектом.

Extrude – позволяет выдавливать/удалять материал по нормали к выбранному эскизу.

Revolve – выдавливает/удаляет материал, вращая эскиз относительно выбранной оси.

Sweep – выдавливает/удаляет материал, перемещая эскиз профиля по эскизу траектории (необходимо два взаимно ортогональных эскиза).

Loft – выдавливает/удаляет материал, соединяя два удаленных друг от друга эскиза (необходимо два эскиза).

Scale – увеличивает или уменьшает размер твердых тел.

Combine – соединяет, разрезает или пересекает твердые тела.

Рендеринг – это процесс создания фотореалистичного изображения путем объединения информации о геометрии, камере, текстуре, освещении и затенении (также называемых материалами) с помощью компьютерной программы. Так же можно использовать визуализированные изображения для передачи внешнего вида и функций конструкций.