

Злыднев Евгений Леонидович, студент второго курса кафедры технологии машиностроения, Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск

Каськов Анатолий Вячеславович, студент второго курса кафедры технологии машиностроения, Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск

Матвейчук Артем Михайлович, студент второго курса кафедры технологии машиностроения, Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск

Чусовитин Николай Анатольевич, доцент кафедры проектирования технологических машин, Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР

Аннотация: в настоящей статье рассматривается пространственный рычажно-гидравлический механизм, который может быть использован в промышленности и строительстве для выполнения выемочно-погрузочных работ. В условиях ограниченности материалов, инструментов и оборудования, была создана рабочая модель механизма, прошедшая первичные испытания.

Ключевые слова: гидравлический экскаватор, рычажно-гидравлический механизм, выемочно-погрузочные работы.

Abstract: this article discusses a spatial lever-hydraulic mechanism that can be used in industry and construction to perform excavation and loading operations. In conditions of limited materials, tools and equipment, a working model of the mechanism was created, which passed initial tests.

Keywords: hydraulic excavator, lever-hydraulic mechanism, excavation and

loading operations.

Детали механизма, выполненные из PLA пластика печатались на 3D принтере с применением программы “КОМПАС-3D”, с помощью данной программы есть возможность внесения корректировок в 3D модели и их предварительный просмотр.

Так как, пластик PLA, как и любой плавкий материал имеет свойство изменять свои размеры (размеры отверстий и пазов) при изменении температуры, изготовленные детали механически обработаны. Пластик PLA достаточно мягкий материал, но в то же время легко деформируемый [1]. В связи с этим пришлось соблюдать особую осторожность при данных операциях. Особенно при обработке сверлом – было выявлено, что при высоких оборотах пластик начинает быстро плавиться и испытывать сильные деформации.

При испытаниях с целью повышения КПД на детали поворотной платформы 14 был нанесен слой консистентной смазки литол-24.

В качестве рабочей жидкости используется вода.

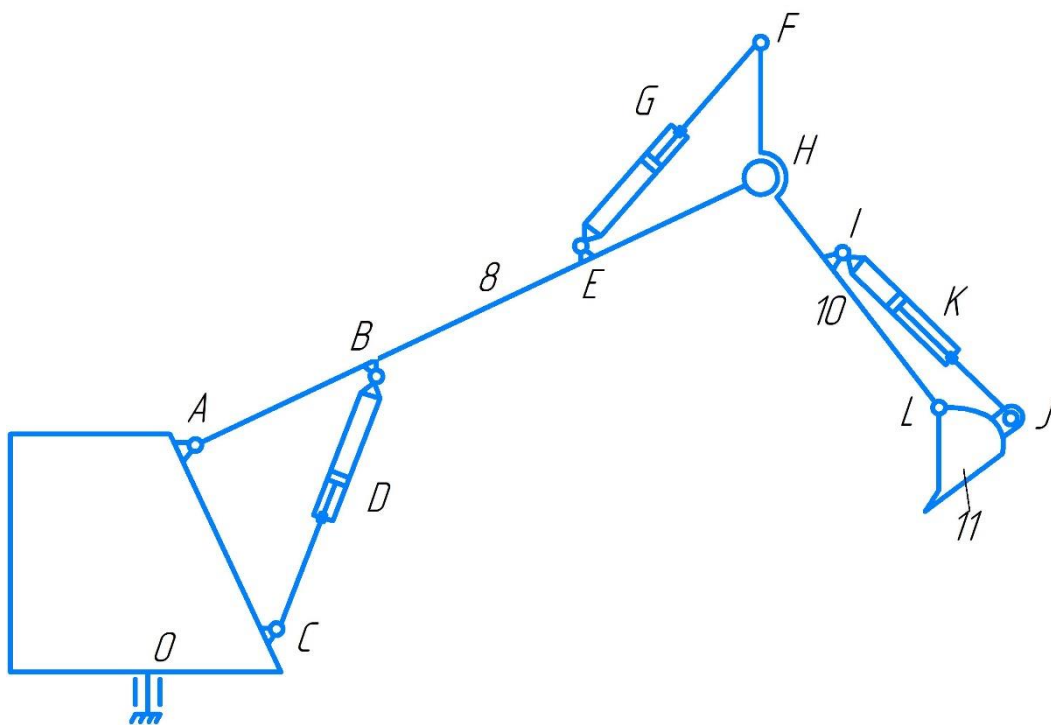


Рисунок 1 – Структурная схема гидравлического экскаватора

Согласно структурной схеме (Рис. 1), была синтезирована физическая

Зависимости углов поворота от поступательного движения поршня гидроцилиндра соответствующего элемента сведены в таблице 1.

Таблица 1 - Зависимость изменения угла от поступательного движения поршня гидроцилиндра соответствующего элемента

Поворотная платформа		Стрела		Рукоятка		Ковш	
l , мм	φ , °	l , мм	φ , °	l , мм	φ , °	l , мм	φ , °
0	0	0	0	0	0	0	0
5	7	5	25	5	10	5	5
13	11	13	10	13	20	13	10
21	22	17	5	21	30	21	3
29	33			29	15		

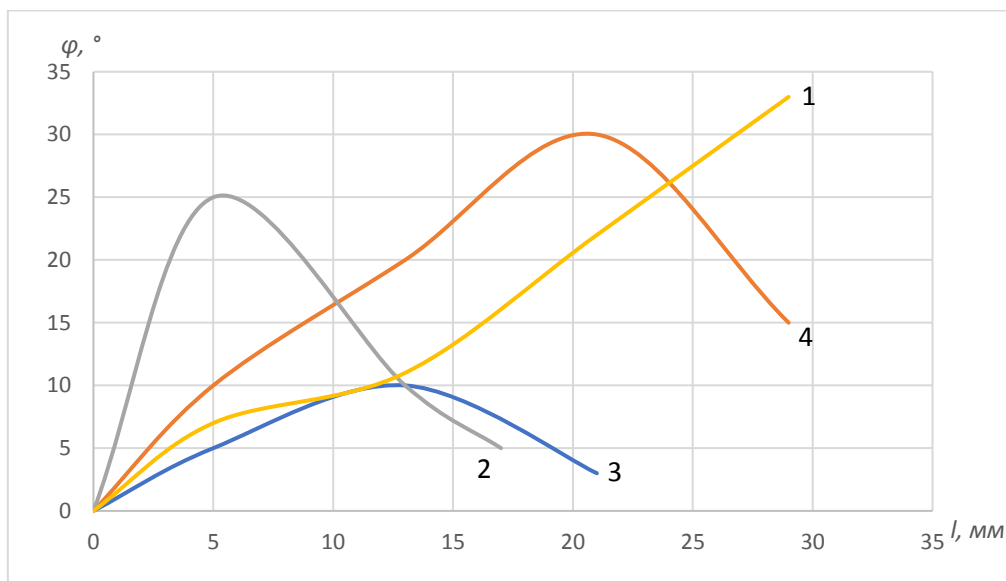


Рисунок 3 – Графики зависимости углов поворота элементов от длины поступательного движения гидроцилиндров: 1 – зависимость угла поворота поворотной платформы от длины поступательного движения гидроцилиндра поворотной платформы; 2 – зависимость угла подъема стрелы от длины поступательного движения гидроцилиндра стрелы относительно поворотной платформы; 3 – зависимость угла подъема рукоятки от длины поступательного движения гидроцилиндра рукоятки относительно стрелы; 4 – зависимости угла подъема ковша от длины поступательного движения гидроцилиндра ковша относительно рукоятки.

Вывод: был сконструирован пространственный рычажно-гидравлический

механизм. В связи с малым объемом гидроцилиндров подвижность и функционал механизма ограничены.

При внедрении в этот механизм гидроцилиндров большего объема, есть возможность добиться полного функционала.

Библиографический список:

1. PLA-пластик для 3D-печати // Технические характеристики PLA-пластика. [Электронный ресурс], 2019. Режим доступа: https://3dtoday.ru/wiki/PLA_plastic/ (Дата обращения: 08.04.2022).
2. Теория механизмов, машин и манипуляторов: учеб. пособие / Л.А. Борисенко. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРАМ, 2018. — 285 с.