

При  $n = \infty$   $d_F = d_1$ , т.е. окружность  $E$  является границей областей центров кривизны траекторий точек, лежащих вне круга Лагира, разделённых прямой  $\tau$ - $\tau$  ( $E_7$ ).

**КИНЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРИВОШИПНО-ПОЛЗУННОГО МЕХАНИЗМА С ДВОЙНЫМ ПОЛЗУНОМ**

Соловьев А.С., Дворников Л.Т.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: antoan29@mail.ru

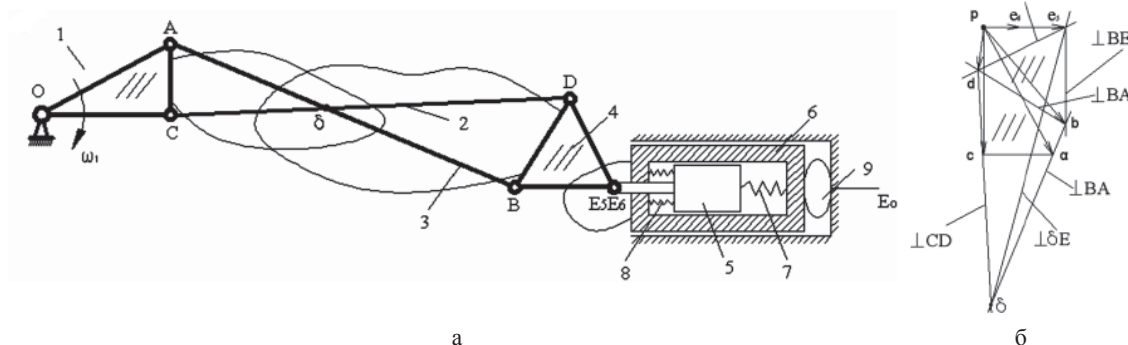
Автором настоящего доклада «Кривошипно-ползунный механизм с двойным ползуном» (рисунок а)

запатентован в 2010 г. [1]. При задании движения трехпарному кривошипу 1, он через двоянный шатун 2 и 3 воздействует на трехпарное звено 4, передающее движение на двоянный ползун 5, 6, в котором установлен упругий элемент 7. Когда ползун 6 упирается в объект прессования 9, ползун 5 имеет возможность двигаться относительно неподвижного ползуна и позволяет кривошипу 1 делать полный проворот.

Точка пересечения шатунов является точкой Ассура для звеньев 1 и 4.

Найдем скорости точек А и С кривошипа

$$\vec{V}_A = \omega_1 \cdot l_{OA}, \quad \vec{V}_C = \omega_1 \cdot l_{OC}$$



КПМ с двойным ползуном и план его скоростей

Скорость особой точки  $\delta$  можно найти из уравнений

$$\vec{V}_\delta = \vec{V}_A + \vec{V}_{\delta A}; \quad \vec{V}_{\delta A} \perp \delta A,$$

$$\vec{V}_\delta = \vec{V}_C + \vec{V}_{\delta C}; \quad \vec{V}_{\delta C} \perp \delta C$$

и построить на плане (рисунок, б).

Точка  $E$  как и точка  $\delta$  принадлежит звену 4 и ее скорость определится как

$$\vec{V}_E = \vec{V}_\delta + \vec{V}_{E\delta}; \quad \vec{V}_{E\delta} \perp E\delta,$$

$$\vec{V}_E = \vec{V}_{E_5 E_0}; \quad \vec{V}_{E_5 E_0} \parallel E_0 E.$$

Она направлена параллельно движению ползуна б. Точка  $e_5$ , определяющая скорость движения ползуна 5, находится на пересечении линий, проведенных из точки  $\delta$  перпендикулярно  $\delta E_5$ , и горизонтальной линии, выходящей из полюса плана. Далее легко найти скорости точек  $D$  и  $B$ . Конец вектора скорости движения точки  $e_6$  шестого звена, т.е. рабочего ползуна может занимать любое положение между точками  $P$  и  $e_5$  плана.

**Список литературы**

1. Патент на полезную модель «Кривошипно-ползунный механизм с двойным ползуном», заявка № 2010128671, приоритет от 09.07.2010 г.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДИАФРАГМЫ ВЫТЕСНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Солодилова Е.М., Глушков С.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева, Самара, e-mail: ymnyashka@gmail.com

Работа посвящена моделированию функционирования диафрагмы – разделителя жидкостной и газовой полостей вытеснительной системы. В вытеснительных системах поступление топлива в камеру сгорания ракетного двигателя обеспечивается давлением наддува в топливных баках, создаваемое сжатым газом, чаще всего азотом или гелием. Известны вытеснительные системы подачи компонентов топлива для жидкостных ракетных двигателей, которые содержат баки горючего и окислителя, соединенные

с газовым аккумулятором давления и камерой сгорания через пускоотсечные клапаны и регулировочные шайбы [1]. Из схемы подачи топлива исключается турбонасосный агрегат, а компоненты топлива поступают из баков прямо на главные клапаны ракетного двигателя. Давление в топливных баках при вытеснительной подаче должно быть выше, чем в камере сгорания. Преимуществами вытеснительной системы является простота конструкции и скорость реакции двигателя на команду пуска, особенно, в случае использования самовоспламеняющихся компонентов топлива. Такие двигатели служат для выполнения маневров космических аппаратов в космическом пространстве. Вытеснительная система была применена во всех трёх двигательных установках лунного корабля Аполлон — служебной (тяга 9 760 кГс), посадочной (тяга 4 760 кГс), и взлётной (тяга 1 950 кГс) [2].

Типовая вытеснительная система состоит из нескольких баков с компонентами топлива (с горючим и окислителем), шар-баллонов, заполненных рабочим газом, магистралей, клапанов и прочей арматуры.

Топливный бак представляет собой шарообразную конструкцию, сваренную из двух штампованных и механически обработанных полусфер (рис. 1), приваренных к шпангоуту. В каждой полусфере имеется штуцер для подвода рабочего газа и опорочения компонентов топлива. Бак выполнен из алюминиевого сплава. В одной из полусфер установлен металлический разделитель полостей – диафрагма.

Диафрагма представляет собой штампованную конструкцию, выполнена из технического чистого алюминия, что позволяет ей работать в области пластических деформаций без разрушения (это является условием обеспечения герметичности между газовой и жидкостной полостями).

Диафрагма является ответственным элементом, к которому предъявляются высокие требования обеспечения надежности. Из каждой партии диафрагм несколько единиц подвергаются наземным испытаниям как отдельно, так и в составе топливного бака.

В работе описаны результаты проведения вычислительного эксперимента по испытанию диафрагмы с помощью универсального МКЭ-пакета ANSYS.