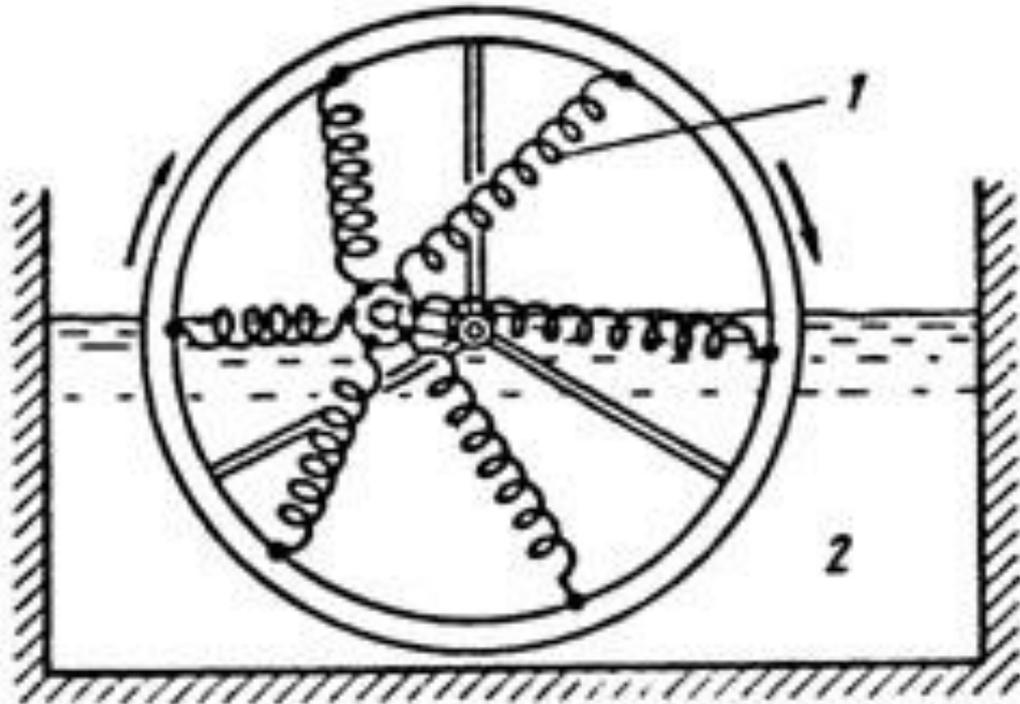


ТРЕХМЕРНОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ГИНЕЛЯ

Работа выполнена
студенткой IV-33
Ильиной Е. Э.
под руководством
к.т.н., доц. Ноздрина М.А.,
стар. преп. Зарубина З.В.

Исходные данные:



Двигатель Гинеля:

1- спираль из сплава Ni-Ti;

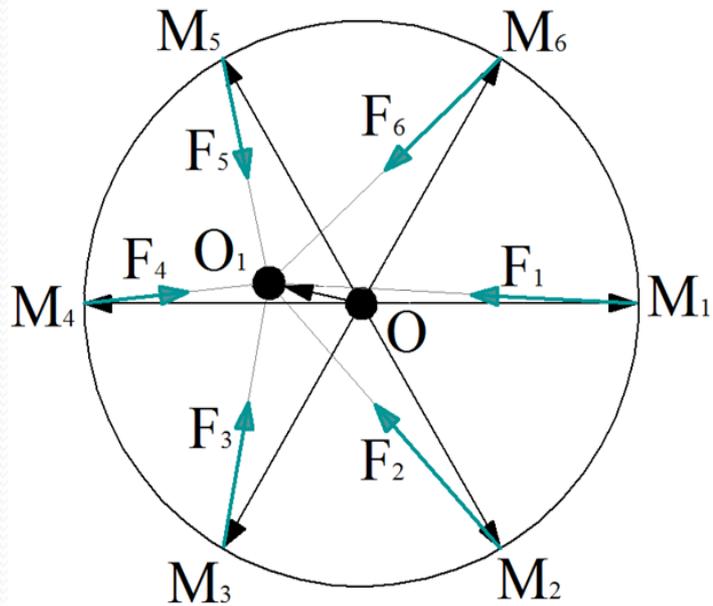
2- жидкая среда;

3- подшипник;

4- фиксированные оси.



Упрощенная схема двигателя



$$\Sigma \bar{M} = \bar{M}_1 + \bar{M}_2 + \bar{M}_3 + \bar{M}_4 + \bar{M}_5 + \bar{M}_6 -$$

суммарный момент системы.

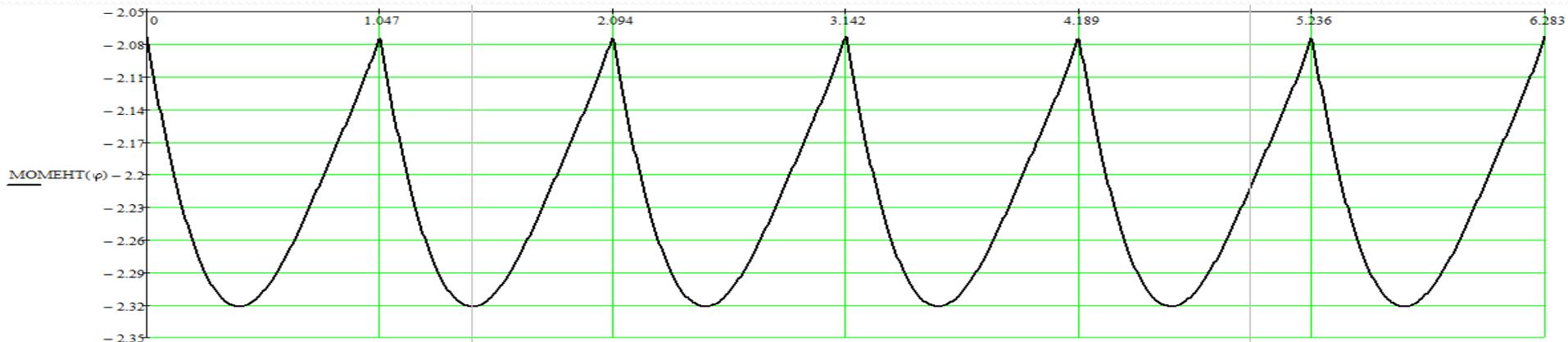


График зависимости момента вращения от угла поворота системы

Уравнение движения модели имеет следующий вид

$$J \cdot \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = M(\varphi) - K \cdot \frac{d\varphi}{dt}, \text{ где:}$$

J – момент инерции данной модели (кг·м²);

K – коэффициент сопротивления среды;

φ – угол вращения, зависящий от времени t (рад);

$M(\varphi)$ – крутящий момент системы, зависящий от угла поворота (Н·м);

$\dot{\varphi}$ – угловая скорость (первая производная угла вращения по времени) (рад/с);

$\ddot{\varphi}$ – угловое ускорение (вторая производная угла вращения по времени) (рад/с²).

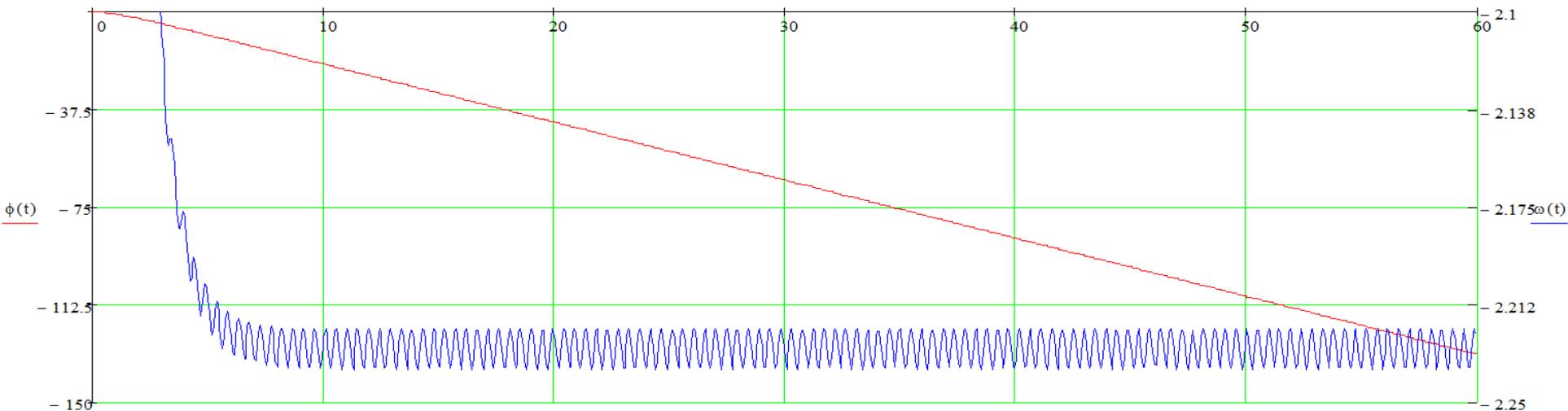
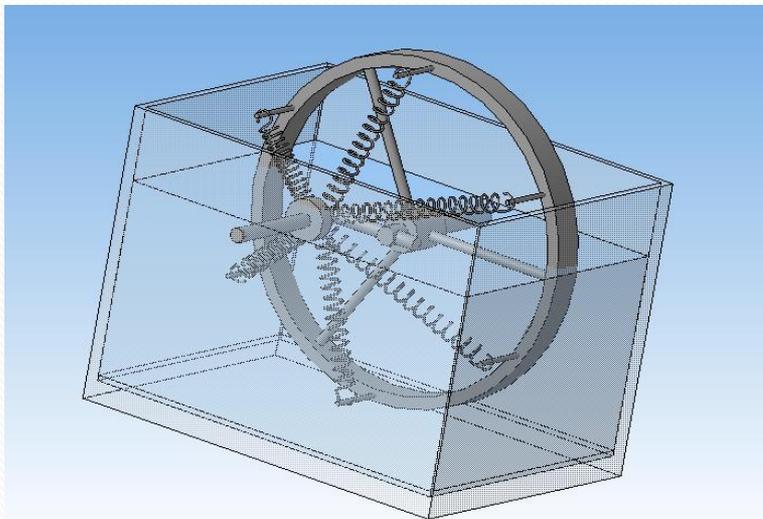


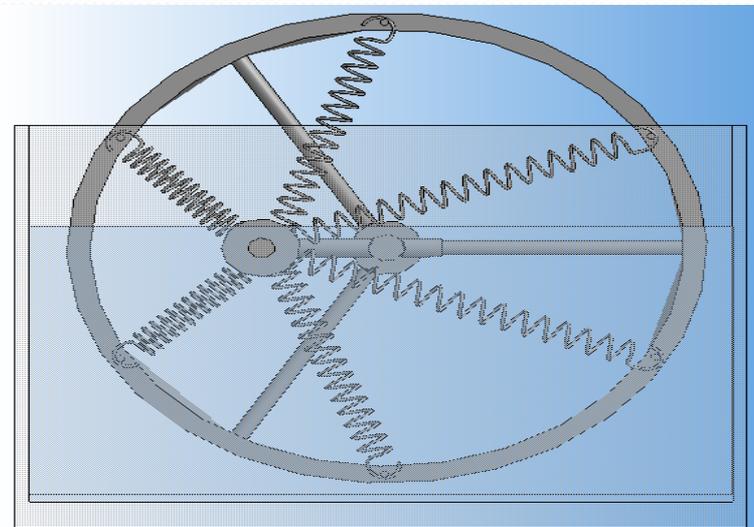
График зависимости угла поворота и угловой скорости от времени

Усредненное значение угловой скорости вращения равно 2.229 (рад/с)

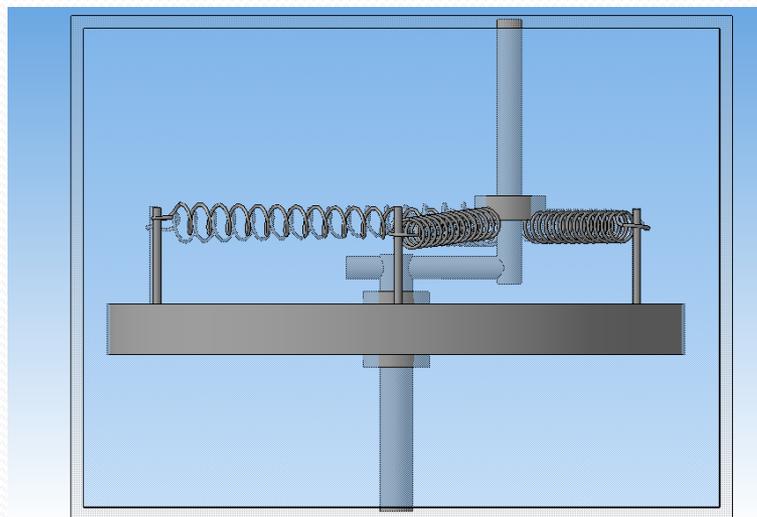
Демонстрационная модель двигателя



Демонстрационная 3-D модель двигателя Гинеля



3D-модель двигателя (главный вид)



3D-модель двигателя (вид сверху)

