Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

**НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА**

ИНСТИТУТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Курс “Аппаратное и программное обеспечение роботизированных систем”

**Отчет по лабораторной работе №2**

Выполнили:

Сорокин Е. А.

Грачев Д. С.

Проверил:

Гай В. Е.

Нижний Новгород 2021

**Инвертированный маятник (Inverted Pendulum)**

Этот тест направлен на разработку программы для робота, удерживающего обратный маятник. Необходимо создать такой алгоритм с использованием PID контроллера, чтобы робот как можно дольше удерживал маятник в вертикальном положении. Сложность задачи заключается в том, что со временем сила возмущения, приложенная к маятнику растёт.

**Алгоритм:**

Сначала активируем датчики на колёсах робота и сенсор, отслеживающий отклонение маятника, зададим значения коэффициентам и создадим необходимые переменные, зададим максимальную скорость как минимальную из максимальных с обоих колёс. Далее в бесконечном цикле с помощью PID контроллера будем высчитывать необходимую скорость, если она будет превышать максимально возможную, то урежем её до максимального значения, и присваивать её обоим колёсам с обратным знаком (нюанс датчика).

# PID control.

integral = integral + (position + previous\_position) \* 0.5 / timestep

derivative = (position - previous\_position) / timestep

speed = KP \* position + KI \* integral + KD \* derivative

,где KP, KI, KD – коэффициенты (доля важности каждой компоненты скорости)

Для достижения наилучшего варианта императивным путём были подобраны подходящие коэффициенты (300, 200, 500 соответственно). К сожалению сила возмущения в 0.30H оказывается критической, однако это не мешает достичь необходимого результата – удерживать маятник в течение минуты.

