

К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ ДВУХКОЛЕСНОЙ БАЛАНСИРУЮЩЕЙ ПЛАТФОРМОЙ

Я. В. МЯЛИК

Научный руководитель А. С. ФЕДУЛОВ, д-р техн. наук, проф.
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
Смоленск, Россия

Сейчас все больший интерес начинает проявляться к двухколесным балансирующим устройствам. Одной из проблем управления подобными устройствами является одновременное регулирование таких выходных параметров, как угол наклона и положение платформы с помощью одного параметра – скорости вращения колес.

С точки зрения теории автоматического управления двухколесная платформа может быть представлена объектом, изображенным на рис. 1. Объект содержит только один входной сигнал X (скорость вращения колес) и два выходных сигнала $Y1$ (угол наклона платформы) и $Y2$ (положение платформы), причем они являются взаимовлияющими. Взаимовлияние выражается в том, что при попытке осуществить регулирование $Y1$, будет также изменяться $Y2$, и наоборот.

При организации САУ для данного объекта по схеме, приведенной на рис. 2, у регуляторов $P1$ и $P2$ возникает рассогласование в работе. Каждый регулятор будет стремиться добиться нужного значения соответствующего выходного сигнала объекта, не заботясь о влиянии на «соседа».

САУ объекта на рис. 3 осуществляет согласованное управление. Здесь регулятор $P1$ старается приблизить $Y1$ к заданному значению, а регулятор $P2$ корректирует действия $P1$, чтобы добиться приближения $Y2$ к заданному значению. В данном случае необходимо найти такие компромиссные параметры регуляторов, при которых обеспечивается одновременное установление требуемого задания $Y1$ и $Y2$.

Схема САУ рис. 3 была реализована в макете реальной двухколесной платформы. Эксперименты с платформой показали работоспособность выбранной схемы управления.



Рис. 1 Объект управления

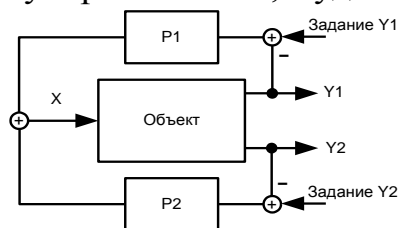


Рис. 2. САУ объекта

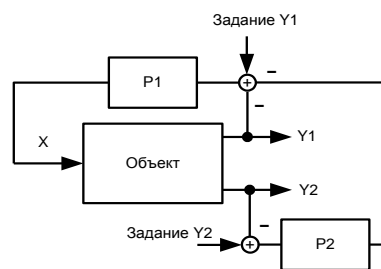


Рис. 3 САУ объекта