

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ МИНИЭКСКАВАТОРА

*студ. А.С. Дзябура, Харьковский национальный автомобильно-  
дорожный университет, г. Харьков*

Среди всего многообразия строительной техники особое место занимают миниэкскаваторы. В первую очередь это связано с тем, что ни одна другая машина не может быстро подготавливать сложные поверхности, выполнять локальную выемку грунта на удаленных друг от друга объектах, а также с возможностью производить работы на очень малых строительных площадках.

Однако до последнего времени миниэкскаваторы были наименее автоматизированными строительными машинами. Появившиеся относительно недавно системы автоматизации рабочего цикла миниэкскаватора являются полуавтоматическими, и сами технологические операции выполняются непосредственно оператором. Дальнейшее повышения эффективности использования микскаваторов связано с разработкой автоматизированного (роботизированного) экскаватора, который бы частично или полностью выполнял рабочий цикл без участия оператора.

Исходными данными при управлении рабочим оборудованием миниэкскаватора является желаемая траектория движения зубьев его ковша, на основе которой путем решения обратной задачи кинематики находятся желаемые значения углов поворота  $\theta_d$ , звеньев манипулятора, их скоростей  $\dot{\theta}_d$  и ускорений  $\ddot{\theta}_d$ . Эти значения являются исходными данными для решения уравнений динамики с целью определения моментов  $M_d$ , необходимых для обеспечения желаемого движения манипулятора. Динамическая модель рабочего оборудования может быть построена при помощи традиционных методов Лагранжа-Эйлера или Ньютона-Эйлера.

Данная работа посвящена моделированию динамики рабочего оборудования миниэкскаватора на транспортном этапе рабочего цикла. Получены аналитические выражения и построены зависимости от времени управляющих моментов, которые необходимо реализовать исполнительными гидроцилиндрами для осуществления движения рабочего оборудования миниэкскаватора по заданной траектории.