

ДИНАМИКА МЕХАТРОННОГО ГИДРОАГРЕГАТА НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТРАКТОРА В РЕЖИМЕ УСИЛИЯ

¹ Лурье З.Я., ² Панченко А.И., ¹ Цента Е.Н.

¹ *Национальный технический университет*

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

² *Таврический государственный агротехнологический университет,*

г. Мелитополь

Работа посвящена динамике рабочего процесса мехатронного гидроагрегата (МГА) навесного оборудования (НО) трактора, при котором задающее воздействие и главная обратная связь являются тяговыми усилиями. Выполненный обзор литературы по разработке и исследованию замкнутых систем по тяговому усилию на крюке трактора до разработок МГА, показал их эффективность в части рационального использования мощности приводного двигателя, возможность поддержания тягового усилия в приемлемом интервале отклонений при различных внешних возмущениях (изменении плотности почвы, неровностей поверхности, скорости движения трактора и др.), экономию топлива.

Для того чтобы моделировать и исследовать режим усилия и сформулировать практические рекомендации, возникает задача поиска модели фактического усилия (датчика) как обратной связи в модели МГА. В качестве модели датчика использовано уравнение акад. В.П. Горячкина.

Создание МГА открывает возможность решать весьма важные проблемы, решение которых было сопряжено с большими трудностями либо практически невозможно. Применительно к обсуждаемому МГА НО сельскохозяйственного трактора в данной работе можно отнести обеспечение отработки малых значений рассогласований по усилию на основе синтеза корректирующих устройств, введенных в канал управления. При этом для каждого малого рассогласования по усилию с помощью всей математической модели решается оптимизационная задача поиска таких значений коэффициентов усиления величины рассогласования, при которых выполняется следующий критерий оптимизации: неотработанное рассогласование не должно превышать агротехническое требование.

Полученные осциллограммы переменных МГА при моделировании:

- рабочего процесса заглубления орудия на максимальную глубину с необходимостью введения дополнительной обратной связи по скорости штока цилиндра;
- реакции рабочего процесса на ступенчатое внешнее воздействие (в модели это имитируется изменением коэффициентов уравнения Горячкина);
- неровностей поверхности обрабатываемой почвы на основе данных экспериментов на тракторе Т-150К на стерне пшеницы с выявленными двумя резонансными частотами $\omega_1 = 0,52 \text{ с}^{-1}$ и $\omega_2 = 0,08 \text{ с}^{-1}$, хорошо согласуются с физическим анализом исследуемых процессов.