

УДК 630*367

С. Е. Арико, доц., канд. техн. наук;
(БГТУ, г. Минск)

А. Зимелис, ассист., маг. техн. наук;
(Латвийский государственный лесохозяйственный
исследовательский институт «Силава», г. Саласпилс)

А. Савельев, доц., д-р. техн. наук;
(Латвийский сельскохозяйственный университет, г. Минск)

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КОРЧЕВАТЕЛЯ НА БАЗЕ ЭКСКАВАТОРА «NEWHOLLAND»

В настоящее время актуальным направлением является разработка и внедрение оборудования и машин для корчевки пней, что обеспечивает повышения эффективности использования древесного сырья. При небольшом объеме работ корчевка пней осуществляется с помощью ковша экскаватора.

В настоящее время ведутся работы по созданию более современных машин для корчевания. Так шведской фирмы «Gremo» представила радиоуправляемую машину с манипулятором и специальным корчевателем в виде изогнутой вилки с механизмом раскалывания.

При корчевке пней на отечественных предприятиях применялись лесные трактора с передней навеской рабочего органа в виде зубьев, что позволяло осуществлять корчевку за счет тягового усилия, подъемной силы или сочетания того и другого. Мозырский машиностроительный завод освоил выпуск корчевального оборудования МП-18-6, которое может навешиваться вместо бульдозерного отвала.

В странах Скандинавии для корчевания пней и корней, чаще всего применяются гусеничные экскаваторы со специальным оборудованием. На стрелу корчевальной машины на базе экскаватора навешивается: вилочный корчеватель, представляющий собой изогнутую вилку с несколькими зубьями или вилку с зубьями, копательной лопаткой и раскалывающим механизмом. При этом отсутствуют методики, позволяющие рекомендовать режимы эксплуатации данного оборудования и базового шасси. Учитывая, что эффективность применения манипуляторных корчевальных машин в значительной степени ограничены грузоподъемностью манипулятора, первоочередной задачей являлось установление зависимости влияния диаметра пня на усилие корчевки.

В данном направлении работ Савич В. Л., который установил зависимость вертикального усилия корчевки от диаметра пня, при этом погрешность результатов теоретических и экспериментальных исследований составила 8–10%.

Аналогичные исследования проводил Солдатенков В. И., которым установлено, что при удалении пней необходимо выделить две стадии формирования сил сопротивления. Первая стадия связана с внедрением рабочего органа в земляную поверхность вокруг корчюемого пня, в результате которого происходит перерезание как грунта, так и части корневой системы; вторая - связана с вертикальным подъемом пня.

Однако для моделирования процесса работы корчевателя на базе экскаватора «NEWHOLLAND» применялись результаты исследований Египко С.В., который установил необходимые усилия на корчевку пней вертикальным и горизонтальным движением. Разработанная с учетом вышеперечисленных результатов модель позволяет производить оценку устойчивости базового шасси манипуляторного типа при осуществлении операций корчевки, а также осуществлять оценку эффективности применения различных приемов работы в зависимости от уклона местности, диаметра пня и высоты его расположения, а также технических характеристик базового шасси.

В качестве базового был выбран экскаватор Newholland E215B, оценка поперечной устойчивости которого производилась на основании изменения реакций под гусеницами. При этом критическим считался момент времени, когда под одной из гусениц отсутствовала опорная реакция. Исследования показали, что данный корчеватель вертикальным усилием может эффективно осуществлять извлечение пней диаметром до 20 см на минимальном вылете манипулятора и до 45 см на максимальном.

В процессе исследований было установлено, что на процесс корчевания существенное влияние оказывают не только параметры базового шасси и корчюемого пня, но и приемы работы. Так при осуществлении корчевки вертикальным усилием потеря устойчивости базовым шасси наступает при меньших параметрах пня. В случае корчевки пней движением к себе под углом 45 градусов к вертикальной оси устойчивость против опрокидывания увеличивается на 28–33 %. При этом в случае корчевки в направлении близком к горизонтальному (под углом около 80 градусов к вертикальной оси) продольная устойчивость шасси обеспечивает возможность корчевки пней диаметром до 50 см на максимальном вылете. Однако при работе на грунтах с низкой несущей способностью существует вероятность бокового сползания.

Учитывая вышесказанное можно сделать вывод, что на устойчивость корчевателя существенное влияние оказывают не только параметры пней, но и параметры базового шасси, а также особенности технологического оборудования и приемы работы.