

В.С. Исаченков, ст. преп.;
С.Е. Арико, зам. декана, канд. техн. наук;
В.А. Симанович, канд. техн. наук;
В.И. Гиль, ст. преп., канд. техн. наук;
В.А. Бобрович, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

К ВОПРОСУ ВЫБОРА БЕЗЧОКЕРНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОЛЕСНОЙ ТРЕЛЕВОЧНОЙ МАШИНЫ С ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННОЙ РАМОЙ

Значительная доля древесного сырья в Республике Беларусь заготавливается специальными трелевочными машинами с шарнирно-сочлененной рамой по хлыстовой технологии трелевки, который имеет проблемный момент в преодолении участков трелевочного и магистрального волоков со слабой несущей способностью почвогрунтов с технологическим приемом сброса пачки хлыстов со следующим подтаскиванием.

Для решения этой задачи предлагается оснащение колесных трелевочных машин с шарнирно-сочлененной рамой (КТМ) безчokerным технологическим оборудованием (ТОБ), состоящим из навесной и прицепной части, где для прицепной части рассматривается опорная система в виде одноосной тележки.

Сочетание навесного и прицепного вариантов в ТОБ позволит перераспределить нагрузки и крутящие моменты на полуосях базовой машины в момент буксования, увеличить проходимость, снизить затраты времени, тем самым увеличить производительность. Чтобы определить оптимальные параметры ТОБ необходимо проведение исследований теоретической направленности.

Постановка задачи. При обосновании выбора ТОБ для КТМ для работы на участках трелевочного и магистрального волоков со слабой несущей способностью почвогрунтов необходимо разработать математическую модель движения.

Основная часть. Задача была решена разработкой математической модели на основе синтеза динамических звеньев, входящих в систему «Колесная трелевочная машина – безчokerное технологическое оборудование – пачка хлыстов».

При построении новой модели использовались принципы аналогичные ранее разработанным математическим моделям, где за основу принимался базовый трактор с жесткой рамой МТЗ-82.1 и трелевочная машина МЛ-127.

Выбор расчетно-кинематических и весовых параметров системы проводился нами на основе анализа показателей, оказывающих преимущественное влияние на динамику поведения всей транспортной системы: статистические величины крутящего момента на передних и задних полуосях; величины вертикальных и угловых ускорений в центре тяжести входящих в систему масс; величины вертикальных ускорений водителя и сиденья. В математической модели КТМ с ТОО дифференциальные уравнения имели такие же допущения как в ранее выполненных работах. Это позволило существенно минимизировать количество обобщенных координат в рассматриваемой модели [1, 2].

Математический аппарат, предлагаемый нами, дал возможность получить в системах высокоуровневого программирования матрицы численных значений отклонений степеней свободы модели, первые производные этих отклонений в соответствующие им моменты времени протекания процесса. Это позволило определить все необходимые параметры оценки динамической нагруженности и тем самым обосновать выбор ТОО при работе КТМ со слабой несущей способностью почвогрунтов. Весовые и геометрические параметры безчokerного технологического оборудования могут быть определены изменением входящих в динамическую систему параметров.

Заключение. Таким образом теоретическими исследованиями нами было доказано обоснованность выбора безчokerного технологического оборудования при работе на почвогрунтах со слабой несущей способностью, что позволяет минимизировать динамическую нагруженность и увеличить производительность колесной трелевочной машины с шарнирно-сочлененной рамой по сравнению со стандартным технологическим оборудованием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Математическая модель колесной машины для перемещения длинномерных грузов в особых условиях работы / В. С. Исаченков [и др.] // Автотракторостроение и автомобильный транспорт: сб. науч. тр.: в 2 т. Минск: БНТУ, 2021. Т. 1. С. 251–256.

2. Математическая модель колесной машины с комбинированным технологическим оборудованием для перемещения длинномерных грузов / В. С. Исаченков [и др.] // Транспорт и транспортные системы: конструирование, эксплуатация, технологии: сб. науч. ст. / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский национальный технический университет. Минск: БНТУ, 2021. С. 163–170.