

В.С. Исаченков, ст. преп.;  
Е.А. Леонов, зам. декана, канд. техн. наук;  
А.А. Гарабажиу, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск);  
Д.В. Клоков, зав. кафедрой, канд. техн. наук (БНТУ, г. Минск);  
А.И. Лагун, студ. (БГТУ, г. Минск)

## **К ВОПРОСУ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОЛЕСНОЙ ТРЕЛЕВОЧНОЙ МАШИНЫ С ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННОЙ РАМОЙ**

Значительная доля древесного сырья в Республике Беларусь заготавливается специальными трелевочными машинами 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. Эта задача может быть решена оснащением колесных трелевочных машин (КТМ) с шарнирно-сочлененной рамой (ШСР) комбинированным технологическим оборудованием (ТОК).

Для части технологического оборудования, расположенного на прицепе, наиболее рациональной является опорная система в виде одноосной тележки. Такое сочетание навесного и прицепного вариантов в ТОК позволяет перераспределить нагрузки и крутящие моменты на полуосях базовой машины в момент буксования, тем самым увеличить проходимость и производительность.

Необходимо проведение исследований теоретической направленности для определения оптимального состава ТОК.

**Постановка задачи.** Разработать математическую модель движения КТМ с ШСР оснащенной ТОК при работе в особых условиях.

**Основная часть.** Поставленная задача была решена разработкой математической модели «Колесная трелевочная машина – комбинированное технологическое оборудование – пачка хлыстов».

Построения новой модели аналогичны ранее разработанным математическим моделям, а выбор расчетно-кинематических и весовых параметров систем проводился 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.

Дифференциальные уравнения, входящие в математическую модель КТМ с ШСР оснащенной ТОК, имели ряд допущений, аналогичны ранее разработанным математическим моделям. За основу принимался базовый трактор с жесткой рамой МТЗ-82.1 и трелевочная машина МЛ-127, это позволило существенно минимизировать количество обобщенных координат [1, 2].

Математический аппарат, предлагаемый нами, позволяет получить в системах высокоуровневого программирования матрицы численных значений отклонений степеней свободы модели, первые производные этих отклонений и соответствующие им моменты времени протекания процесса, тем самым все необходимые параметры оценки динамической нагруженности КТМ с ШСР оснащенной ТОК.

При проведении теоретических исследований следует учитывать различные объемы пачки хлыстов, а также скорость перемещения базовой машины по микропрофилю трелевочных и пасечных волок. При этом весовые и геометрические параметры комбинированного технологического оборудования определяются путем изменения входящих в динамическую систему параметров.

**Заключение.** Создание математической модели КТМ с ШСР, оснащенной ТОК требует минимизацию расчетно-кинематических и весовые параметров системы, что может существенно снизить количество численных значений степеней свободы.

#### 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.