

УДК 623.437.3.093; 629.03; 629.36

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПОРТАЛЬНЫЙ МОСТ ДЛЯ ТРАКТОРА 3–4 ТЯГОВЫХ КЛАССОВ

К. Н. СЕРОВ¹, С. А. ВОЙНАШ²

Научный руководитель Р. Ю. ДОБРЕЦОВ¹, д-р техн. наук, доц.

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Санкт-Петербург, Россия

²Казанский федеральный университет
Казань, Россия

Современное сельское хозяйство требует использования высокоэффективных и универсальных машин, способных адаптироваться к разнообразным условиям работы. Одной из ключевых задач является минимизация воздействия на почву при сохранении высокой производительности. Для решения этой проблемы многие производители тракторов разрабатывают модели, которые позволяют заменять колесные движители на гусеничные. Трактор с гусеничным движителем, при прочих равных условиях, обладает большей проходимостью, лучшими тягово-сцепными характеристиками, сниженным давлением на опорную поверхность. Примером таких тракторов являются *JohnDeere 8R*, *Case IH Magnum*, *New Holland T9*, *Fendt 900 Vario*. В России тоже накапливается опыт применения гусеничных модулей на колесном тракторе «Кировец» [1].

За счет расположения ведущего катка в верхней части гусеничного обвода высота центра тяжести трактора увеличивается, в сравнении с колёсным вариантом движителя, что уменьшает проходимость трактора на уклонах. Для уменьшения высоты центра масс может быть применен порталый ведущий мост, который обеспечит несоосность полуосей главной передачи с осями ведущих катков гусеничного движителя. При обратной же установке порталого моста можно достичь другой цели – увеличение дорожного просвета, что позволит трактору работать в хлопковых полях, рисовых чеках и чайных плантациях.

Вследствие того, что площадь опорной поверхности у гусеничного движителя больше, чем у колёсного, можно предположить, что сопротивление повороту у гусеничного движителя будет также больше. Соответственно, при использовании поворотного моста, либо поворотного шарнира, нагрузка на них будет больше. Для уменьшения негативного влияния можно использовать механизм, распределяющий поток мощности между гусеницами [2].

Электромеханический порталый мост позволяет и компенсировать изменение высоты центра тяжести трактора, и перераспределять мощность между гусеницами.

За основу электромеханического порталого моста взят мост, описанный и представленный в [3], кинематическая схема которого изображена на рис. 1.

Ключевым объектом является редуктор (поз. 10), обеспечивающий три режима.

1. Режим с передаточным отношением, равным (-1) , обеспечивающий

распределение мощностей между бортами в зависимости от величины и направления крутящего момента, подводимого от ТЭД (поз. 9).

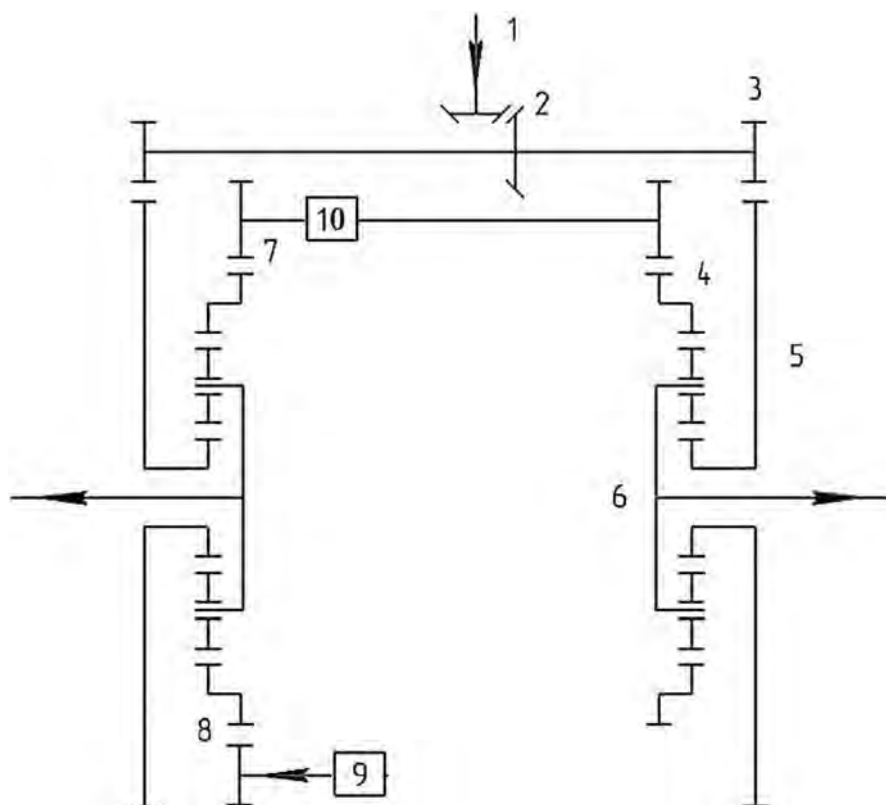


Рис. 1. Упрощенная кинематическая схема электромеханического портального моста: 1 и 2 – первая ступень центральной передачи; 3 – вторая ступень центральной передачи; 4, 5, 6 – эпицикл, солнце и водило суммирующего планетарного механизма; 7 – межбортная связь; 8 – редуктор; 9 – реверсивный тяговый электродвигатель; 10 – управляемый редуктор

2. Режим с передаточным отношением, равным (+1). В этом случае суммируются потоки мощности по источникам 1 и 9. Данный режим может быть использован для увеличения тяговой силы. Продолжительность использования режима будет определяться в основном характеристиками электродвигателя (поз. 9) и возможностями бортовых источников питания.

3. Режим остановки параллельного потока мощности. В этом случае механизм (поз. 10) блокируется. Движение шасси возможно за счет подвода энергии через поток от шестерни 1. Управление перераспределением мощности за счет параллельного потока исключается. Дифференциальной связи между бортами нет, режим предлагается рассматривать как запасной (аварийный).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Режим доступа: <https://kirovets-ptz.com/press/news/kirovets-na-gusenitsakh-pashet-quot-boloto-quot/>. – Дата доступа: 30.06.2024.
2. Трансмиссии тракторов (конструкция) / В. М. Шарипов [и др.]; под ред. В. М. Шарипова. – Москва: МАМИ, 1999. – 245 с.
3. Добрецов, Р. Ю. Портальный мост с разнесенным дифференциалом / Р. Ю. Добрецов, С. А. Войнаш // Перспективы развития технической эксплуатации мобильной техники: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань, 2023. – С. 231–237.