

Разработка малогабаритного вездехода с гусенично-колесной трансмиссией

И.А. Потапов

Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

Обоснование. Растущая потребность в универсальном и доступном транспорте для круглогодичной эксплуатации в сложных условиях Самарской области сталкивается с ограниченностью и высокой стоимостью существующих вездеходов [1]. Это противоречие разрешается разработкой трансформируемой трансмиссии, обеспечивающей адаптацию к различным сезонам и типам местности. Представленная разработка позволит расширить возможности выполнения задач в различных отраслях и повысить доступность транспорта в труднодоступных районах региона. Участие в конференции направлено на получение экспертной оценки и содействие в дальнейшей оптимизации и внедрении данной инновационной технологии.

Цель — определить возможность создания универсального и доступного малогабаритного вездехода, способного эффективно функционировать как в зимних, так и в летних условиях эксплуатации.

Методы. Данная работа посвящена разработке малогабаритного вездехода, ключевой особенностью которого является трансформируемая трансмиссия, обеспечивающая адаптацию к различным условиям эксплуатации. Актуальность темы обусловлена потребностью в универсальных транспортных средствах для сельского и лесного хозяйства, поисково-спасательных операций и активного отдыха [2]. Целью исследования является создание конструкции, сочетающей в себе надежность, доступность и возможность быстрой смены типа движителя. В летний период вездеход использует колесную схему (4×4 или 3×3) с возможностью установки шин низкого давления для улучшения проходимости.

В зимний период колеса демонтируются, а вместо них устанавливаются гусеничный движитель и лыжи. Модуль привода гусеницы (рис. 1) состоит из:

- электромотор;
- подшипниковый узел (поворотный кулак переднеприводного автомобиля Волжского Автомобильного Завода) со ступицей и звездочками;
- гусеница с ведомой звездочкой и опорными катками.

Процесс перехода от гусеничного к колесному ходу осуществляется в несколько этапов:

Конструкция предусматривает использование быстросъемных соединений и простых механизмов фиксации, что позволяет выполнять трансформацию в полевых условиях за минимальное время. При переходе с зимнего на летний период эксплуатации необходимо снять ведущую звездочку, блок катков и ведомой звездочки и установить колесо. Вместо лыжи установить мотор колесо (рис. 2).



Рис. 1. Конструкция гусеничного режима



Рис. 2. Конструкция колесного режима

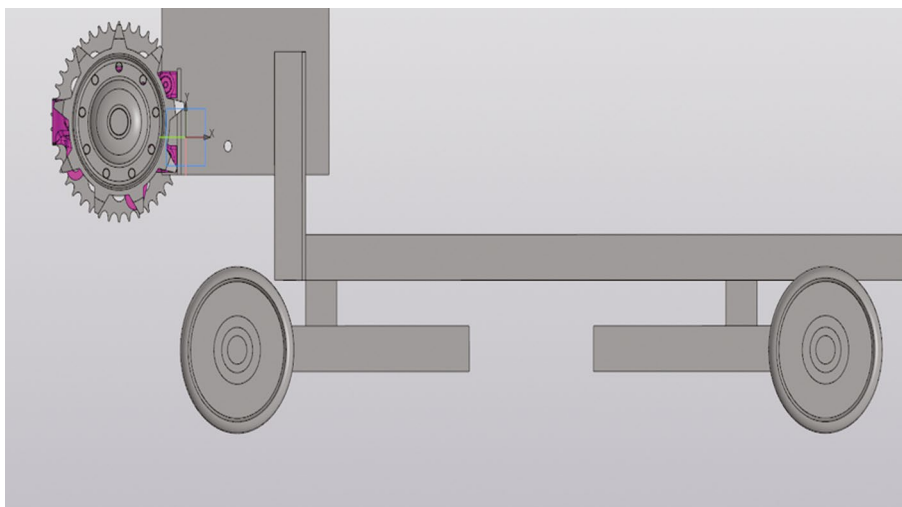


Рис. 3. Гусеница с ведомой звездочкой и опорными катками

Результаты. Проведено компьютерное моделирование элементов и деталей. Для дальнейшей разработки особое внимание будет уделено анализу распределения нагрузок, прочности узлов и эффективности передачи крутящего момента гусеничного модуля. Планируется провести испытания для подтверждения работоспособности конструкции и возможности ее дальнейшей оптимизации.

Выводы. Разработка универсальной платформы малогабаритного вездехода с трансформируемой трансмиссией (рис. 3) показала, что модульная конструкция и быстрое переключение между режимами обеспечивают эффективность и универсальность на различных типах местности. Моделирование подтвердило работоспособность концепции, что делает этот подход перспективным для применения в сельском хозяйстве, поисково-спасательных операциях и активном отдыхе. Однако дальнейшие испытания необходимы для оптимизации конструкции и повышения надежности [3].

Ключевые слова: трансформируемая трансмиссия; модульная конструкция; моделирование; прототипирование; проходимость.

Список литературы

1. Нестеров А.Ю., Демина А.И. Фантастическое есть еще не познанное. Всероссийская научная конференция «Третьи Лемовские чтения». Самара, 24–26 марта 2016 г. // Философские науки. 2016. № 6. С. 143–148. EDN: WKELQV
2. Lyu M., Zhao Y., Huang C., Huang H. Unmanned aerial vehicles for search and rescue: a survey // Remote Sensing. 2023. Vol. 15, N. 13. P. 3266. doi: 10.3390/rs15133266 EDN: UATUMK

3. Ахмедова М.Р., Гусейнов Р.В. Использование методов оптимизации для анализа и обработки информации // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2016. Т. 41, № 2. С. 17–21. doi: 10.21822/2073-6185-2016-41-2-17-21 EDN: WEZKIF

Сведения об авторе:

Иван Алексеевич Потапов — студент, группа ЭМС6-2203а, институт машиностроения; Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия. E-mail: ivanpotapov11052004@mail.ru

Сведения о научном руководителе:

Игорь Викторович Турбин — кандидат технических наук, доцент; Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия. E-mail: turbingosha@yandex.ru