

УДК 629.787

Способ эффективного движения планетоходов — секционное шагание, некоторые вопросы теории обоснования, истории и развития

Хаханов Юрий Александрович^(*) yury@hahanov.ru

Российская академия космонавтики им. К.Э. Циолковского, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Научно-технический задел, полученный при создании автоматических самоходных колесных шасси Лунохода-1 и Лунохода-2, является основой развития новых способов движения. На первом этапе был разработан колесно-шагающий движитель, который резко повысил опорную и профильную проходимость шасси, но конструкция узлов движителя стала более сложной и повысилась энергопотребление. Работы по повышению эффективности движителя позволили создать новый, оригинальный способ движения, который реализует сочлененное самоходное шасси с секционным шаганием.

Ключевые слова: секционное шагание, схемы движителя, проходимость, энергозатраты, перспективность, результаты исследований

Введение. На базе многочисленных исследований движителей планетоходов в 70–80 годах XX века в СССР были выработаны определенные требования к ним. Движитель должен иметь:

- высокие тягово-сцепные свойства движителя с грунтом (опорная проходимость);
- обеспечивать максимальную профильную проходимость;
- минимальные габаритно-массовые параметры;
- минимальное энергопотребление;
- максимальную надежность функционирования узлов и блоков.

Обеспечение выполнения указанных требований является очень актуальной задачей при создании эффективных движителей планетоходов и в настоящее время. Эта работа очень трудоемкая и сложная, требует постоянного творческого поиска. Особое внимание уделено разработке перспективного способа движения — секционное шагание самоходного сочлененного шасси планетохода. Приведены уникальные экспериментальные данные исследований шасси.

Материалы и методы; результаты. На первых луноходах был использован колесный движитель и обоснованность этого решения подтвердили многочисленные наземные испытания, а также успешная эксплуатация Лунохода-1 и Лунохода-2 на лунной поверхности. Это было передовое решение того времени. Но творческий поиск продолжался и в итоге был создан колесно-шагающий движитель [1]. При разработке колесно-шагающего движителя были выполнены достаточно объемные исследования проблем взаимодействия движителя с аналогами лунного грунта на разных земных полигонах. Исследования показали:

- значительное увеличение тягово-сцепных свойств движителя и снижение сопротивления движению;

- повышение профильной проходимости шасси.

На всех этапах этих работ проводилось сравнение параметров проходимости шасси и энергопотребления каждого элемента движителя при его разных схемных решениях. Проведена большая работа по поиску оптимальных схемных и конструктивных решений движителя для обеспечения требуемой надежности работы в процессе эксплуатации. На базе указанных работ были сделаны следующие выводы: колесно-шагающий движитель оказался более сложным, а энергопотребление существенно увеличилось, что заставило нас продолжить поиск новых способов движения и конструктивных схем движителя. Появилась новая идея — способ движения сочлененного самоходного шасси с секционным шаганием. Впервые этот способ движения и вариант его схемного решения описан в работе [2]. Предложенный способ движения позволил:

- резко уменьшить энергозатраты на движение и повысить проходимость;
- уменьшить габаритно-массовые параметры узлов;
- снизить общий вес шасси и увеличить надежность его работы.

Вариант экспериментального образца самоходного шасси, реализующего указанный способ движения, создал Громов В.В. Необходимо отметить, что конструкторские решения самоходных сочлененных шасси с секционным шаганием определяются, в первую очередь, общей компоновкой посадочного космического аппарата в зависимости от решаемых задач.

Заключение. Получен большой интеллектуальный задел и приобретен очень важный опыт работы с движителем, реализующим секционный способ шагания. Представлены результаты экспериментальных исследований, которые весьма убедительно доказывают перспективность использования разработанных технических решений при создании самоходных шасси планетоходов.

Список источников

- [1] Батанов А.Ф., Хаханов Ю.А. Колесно-шагающий движитель для планетоходов. Некоторые вопросы истории и развития. XLVIII Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства: сб. тез. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2024, т. 2, с. 559–561.
- [2] Хаханов Ю.А., Воробьев А.В., Громов В.В., Кожукало И.Ф., Грушин В.П., Сологуб П.С., Мишкинюк В.К. *Сочлененное транспортное средство*. Патент № 775973 РФ, 1979.