

В.С. Макаров¹, Д.В. Зезюлин¹, В.В. Беляков¹, А.А. Куркин¹
В.Е. Клубничкин², Е.Е. Клубничкин²

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ СОЧЛЕНЕННЫХ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН

Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева (НГТУ)¹
Московский государственный университет леса²

В статье выполняется классификация сочлененных гусеничных машин по типу узла сочленения. Анализируются ключевые характеристики, такие как полная масса, грузоподъемность, полная и удельная мощность двигателя, давление на грунт. Приведены оригинальные зависимости. Они ранее нигде не опубликовались. Даны графики этих зависимостей, показывающие линии тренда для взаимосвязи параметров существующих сочлененных гусеничных машин.

Ключевые слова: сочлененная гусеничная машина, мощность двигателя, полная масса, грузоподъемность, давление на грунт.

Проведем анализ параметров сочлененных гусеничных машин (СГМ) и взаимосвязь их параметров между собой. В статье [1] были сделаны выводы о влиянии грузоподъемности на мощность двигателя и скорость движения. На основе проведенных исследований была предложена классификация машин данного типа. Было выделено 3 группы: 1- СГМ с ПСУ между секциями, 2 – СГМ с одной рамой, в основном для перевозки длинномерных грузов, 3 – СГМ специального назначения (выполняют широкий спектр технологических и специальных операций). Придерживаясь данной классификации, проведем анализ других параметров.

Несмотря на разнообразие конструкций СГМ, их технических решений и компоновок возможны классификационные обобщения. На основании анализа и обработки параметров основных характеристик существующих транспортно-технологических машин (ТТМ) и подходов из работ [1-3] были получены основные соотношения базовых мощностных, массогабаритных характеристик, а также давления на грунт в зависимости от полной массы СГМ. Полученные зависимости приведены в табл. 1.

Таблица 1

Регрессионные уравнения соотношения конструкционных параметров СГМ

Зависимости	Тип СГМ	Формула
Мощность двигателя от полной массы машины, [кВт - т]	<i>Одношарнирные</i>	$P_e = 12 M_a + 35$
	<i>Двухшарнирные</i>	$P_e = 2,7 M_a + 135$
	<i>Специальные</i>	$P_e = 555$
Удельная мощность двигателя от полной массы машины, [кВт/т - т]	<i>Одношарнирные</i>	$p_e = 50 M_a^{-0,55}$
	<i>Двухшарнирные</i>	
	<i>Специальные</i>	$p_e = -0,25 M_a + 25$
Грузоподъемность от полной массы машины, [т - т]	<i>Одношарнирные</i>	$M_z = 0,3 M_a$
	<i>Двухшарнирные</i>	$M_z = 0,7 M_a - 15$
	<i>Специальные</i>	
Давление на грунт от полной массы машины, [100 кг/м ² - т]	<i>Одношарнирные</i>	$q = 6,5 \ln(M_a) + e$
	<i>Двухшарнирные</i>	
	<i>Специальные</i>	

Наглядное изображение регрессионных зависимостей показано на рис. 1-4.

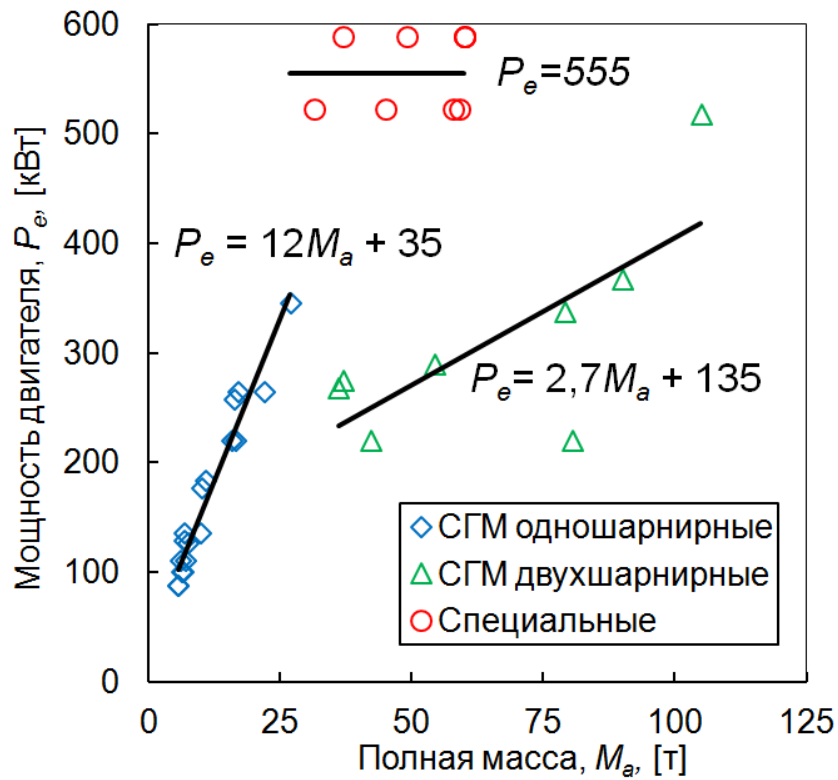


Рис. 1. Зависимость мощности двигателя от полной массы СГМ

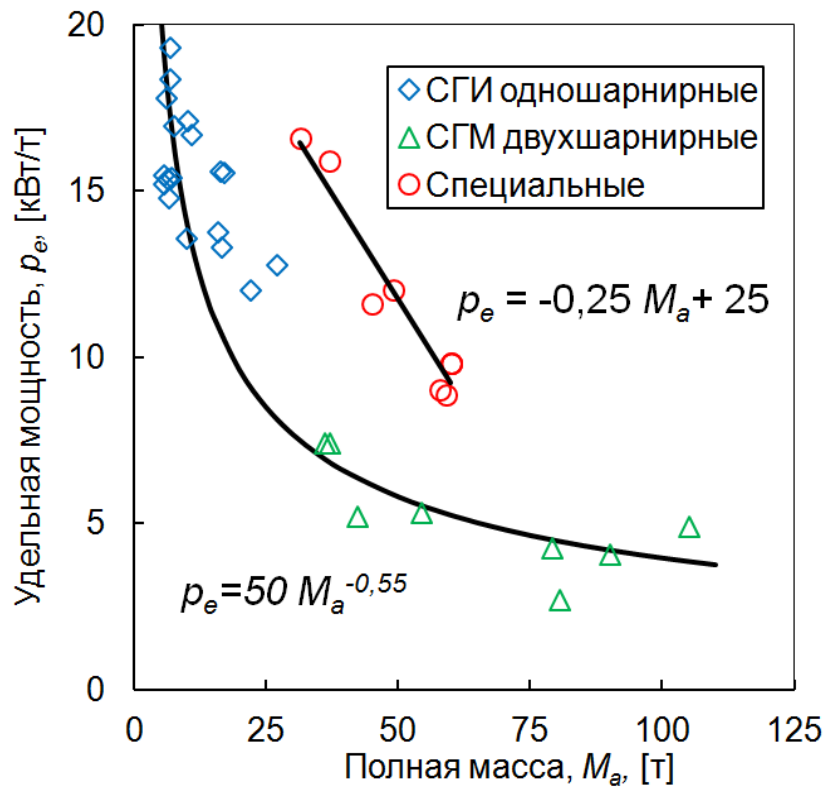


Рис. 2. Зависимость удельной мощности двигателя от полной массы СГМ

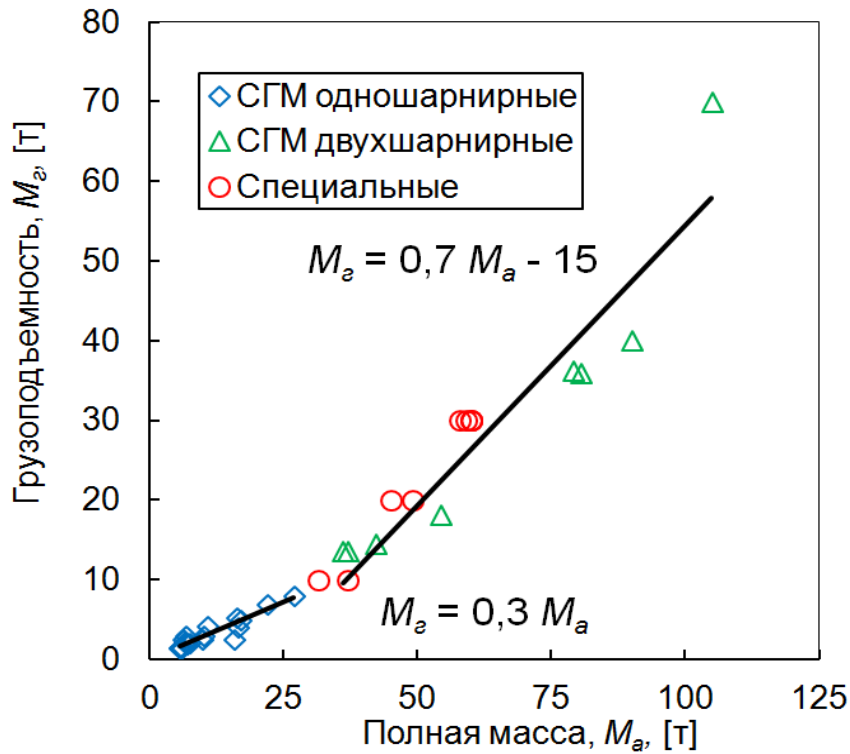


Рис. 3. Зависимость грузоподъемности от полной массы СГМ

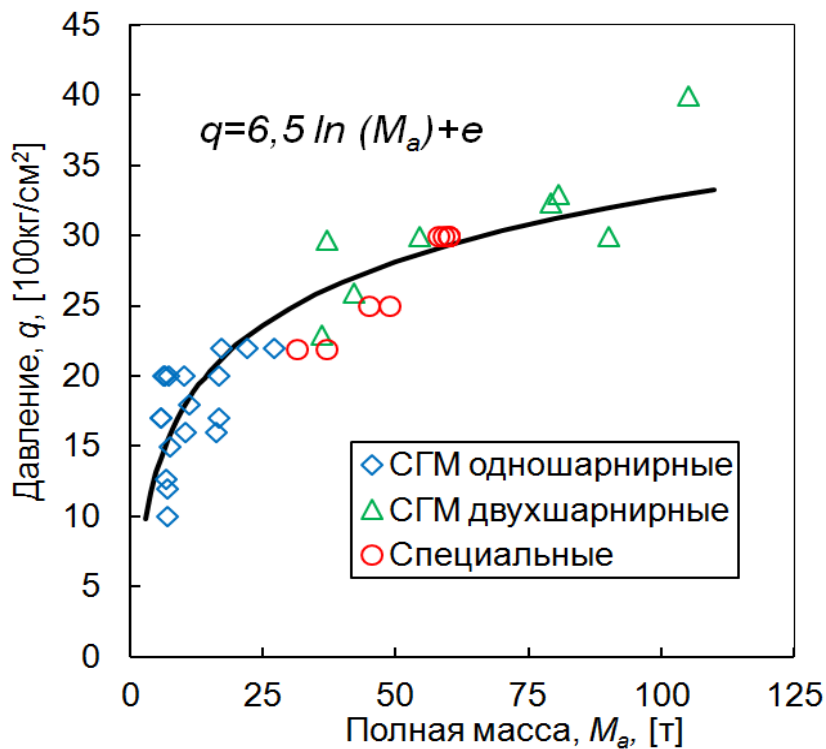


Рис. 4. Зависимость давления на грунт от полной массы СГМ

Используя представленные данные и зависимости, можно выбрать начальные параметры СГМ. Дальнейшее уточнение выбранных параметров и характеристик возможно произвести только после тягово-скоростного расчета, компоновочных и инженерно-проектных работ, проведенных для конкретного объекта проектирования, обеспечивающего нужный уровень подвижности [4-5].

Дата поступления
в редакцию 25.02.2016

Библиографический список

1. **Зубов, П.П.** Обзор существующих конструкций сочлененных гусеничных машин и рекомендации по выбору их параметров / В.С. Макаров, Д.В. Зезюлин, П.П. Зубов, В.В. Беляков, В.Е. Колотилин, А.А. Куркин // Труды НГТУ им Р.Е. Алексеева. - 2015. - №2(109). - С. 170-176.
2. **Колотилин, В.Е.** Статистическая модель выбора геометрических параметров, массово-инерционных и мощностных характеристик транспортно-технологических машин на роторно-винтовых движителях / В.Е. Колотилин, А.В. Михеев, П.О. Береснев, А.М. Беляев, А.В. Папунин, В.С. Макаров, Д.В. Зезюлин, В.В. Беляков, А.А. Куркин // Труды НГТУ им Р.Е. Алексеева -2015. - №3(110).
3. **Береснев, П.О.** Статистическая модель выбора геометрических параметров, массово-инерционных, мощностных и скоростных характеристик многоосных колесных транспортно-технологических машин /П.О. Береснев, А.В. Михеев, А.М. Беляев, А.В. Папунин, З.А. Кострова, В.Е. Колотилин, А.А. Еремин, В.С. Макаров, Д.В. Зезюлин, В.В. Беляков, А.А. Куркин// Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - 2015. - № 4 (111). - С. 136-150.
4. **Беляков, В.В.** Концепция подвижности наземных транспортно-технологических машин / В.В. Беляков, А.М. Беляев, М.Е. Бушуева, У.Ш. Вахидов, К.О. Гончаров, Д.В. Зезюлин, В.Е. Колотилин, К.Я. Лелиовский, В.С. Макаров, А.В. Папунин, А.В. Тумасов, А.В. Федоренко //Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - 2013. - № 3 (100). - С. 145-174.
5. **Беляков В.В.** Подвижность наземных транспортно-технологических машин / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.Е. Колотилин, В.С. Макаров// Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - 2013. - № 4. - С. 72-77.

Дата поступления
в редакцию 25.02.2016

V.Makarov¹, D.Zeziulin¹, V.Klubnichkin², E.Klubnichkin², V.Belyakov¹, A.Kurkin¹

ANALYSIS OF PARAMETERS OF ARTICULATED TRACKED VEHICLES

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev(NNSTU)¹
MoscowStateForestUniversity²

A classification of articulated tracked vehicles according to the type of articulation assembly is performed. The key characteristics such as weight, payload, full and specific engine power, pressure on ground are analyzed. The original dependences are shown. They have never been published. The graphs of these dependencies, showing the trend line for interconnection parameters of existing of articulated tracked vehicles, are given.

Key words: articulated tracked vehicle, engine power, weight, payload, pressure on ground.