

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МАССЫ МАШИН НА ГАБАРИТНО-МАССОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАШИН

В.А. Гринин

valiksevada@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

---

### Аннотация

Проанализировано использование механизма Зайчика — Кристи (ЗК) в составе электромеханической трансмиссии гусеничной машины. Ранее механизм ЗК использовали в качестве механизма поворота тяжелых танков Т10, ИСЗ и др. Существенным недостатком этого механизма было то, что механизм ЗК не обеспечивал устойчивости прямолинейного движения гусеничной машины. Наличие этого недостатка привело в итоге к отказу разработчиков гусеничной техники от использования этого механизма. Однако использование механизма ЗК совместно с двумя электродвигателями позволяет избавиться от указанного недостатка и, кроме того, обеспечить бесступенчатое изменение скорости прямолинейного движения и бесступенчатое изменение радиуса поворота. Проведенный анализ позволил определить требования, предъявляемые к электромашинам, работающим совместно с механизмом ЗК, в зависимости от массы машины и внешних условий движения.

### Ключевые слова

Трансмиссия, электромашина, гусеничная машина, планетарный механизм поворота, момент, мощность, частота оборотов, масса, электродвигатель

Поступила в редакцию 07.06.2022

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2022

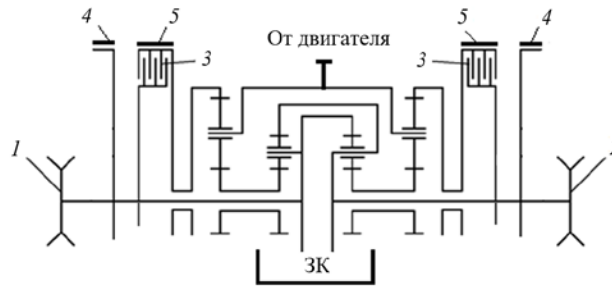
---

**Введение.** Проектирование сложных технических устройств невозможно без всестороннего исследования их отдельных частей и всего агрегата в целом. Одним из наиболее распространенных способов исследования является получение зависимостей угловых скоростей, мощности и момента электромашин от теоретического радиуса поворота, по которым определяют возможности механизмов и агрегатов и характеризуют их работу в целом.

В рамках настоящей работы были получены зависимости мощности и момента электромашин от теоретического радиуса поворота при повороте различных по массе гусеничных машин с электромеханической трансмиссией, в составе которой используется механизм Зайчика — Кристи (ЗК).

Поворот гусеничной машины осуществляется в результате изменения скорости перематывания гусениц. Для этого в составе трансмиссии гусеничных машин используется специальный агрегат — механизм поворота. Одним из таких механизмов является механизм поворота ЗК (рис. 1), разработанный сотрудниками кафедры СМ9 МГТУ им. Н.Э. Баумана Г.И. Зайчиком, М.А. Крейне-

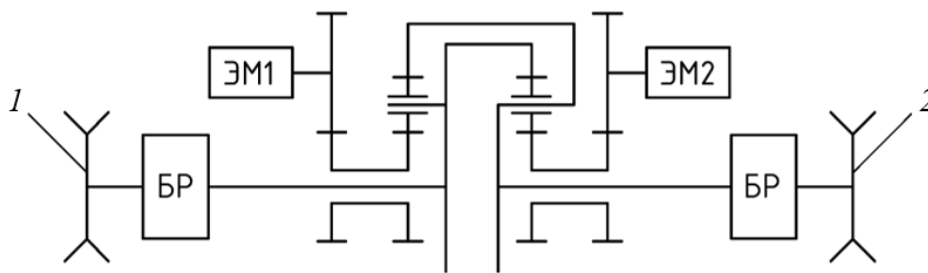
сом и М.К. Кристи. Использование этого механизма поворота позволило значительно уменьшить энергозатраты при повороте тяжелых гусеничных машин. Однако этот механизм поворота обладал одним существенным недостатком: он не обеспечивал устойчивость в режиме прямолинейного движения.



**Рис. 1.** Трансмиссия с механизмом ЗК танка ИС-4:

1, 2 — ведущие звездочки; 3 — блокировочные муфты;  
4 — остановочные тормоза; 5 — тормоза механизма поворота

Для устранения указанного недостатка в трансмиссии танка ИС-4 [1] были использованы две блокировочные муфты (см. рис. 1). В прямолинейном движении обе блокировочные муфты были включены, что обеспечивало устойчивость прямолинейного движения не зависимо от сопротивления под левой и правой гусеницами. Однако это значительно усложнило как саму трансмиссию, так и привод управления механизмом поворота. В результате конструкторам пришлось отказаться от использования механизма ЗК на гусеничных машинах.



**Рис. 2.** Трансмиссия с механизмом ЗК:

1 — левый борт; 2 — правый борт; БР — бортовой редуктор; ЭМ1 — электромашинка левого борта;  
ЭМ2 — электромашинка правого борта

Однако исследования [2] показали, что механизм ЗК может быть успешно использован в составе электромеханических трансмиссий гусеничных машин. Один из вариантов такого использования механизма ЗК в составе электромеханической трансмиссии представлен на рис. 2. Прямолинейное движение машины в этом случае обеспечивается за счет одинаковой частоты вращения двух

## Анализ влияния массы машин на габаритно-массовые показатели электромашин

электромашин, а поворот осуществляется путем рассогласования частот вращения этих двух электромашин. В первом случае обеспечивается бесступенчатое изменение скорости прямолинейного движения, а во втором — бесступенчатое изменение радиуса поворота. Кроме того, при синхронной работе электродвигателей будет обеспечена устойчивость прямолинейного движения.

**Анализ габаритно-массовых показателей электромашин.** Для получения зависимостей и их анализа были приняты следующие значения габаритно-массовых характеристик гусеничных машин.

### Габаритно-массовые характеристики

Масса гусеничной машины $m$ , т .....	8,2; 14; 20
Колея $B$ , м .....	3,900
База $L$ , м .....	2,100
Радиус ведущего колеса $R_{в.к}$ , м .....	0,350
Максимальная частота вращения электромашин при максимальном моменте $n$ , об/мин .....	1100
Скорость центра масс машины $V_c$ , м/с .....	5,4
Внутреннее передаточное отношение планетарных рядов механизма ЗК $i_{пр}$ .....	1,25

Критериями оценки работы электромашин служат такие показатели, как мощность электромашин в режиме поворота; максимальная частота вращения электромашин в режиме поворота; требуемые моменты электромашин в режиме поворота. Для получения зависимости частоты вращения ведущих колес отстающей  $\omega_1$  и забегающей  $\omega_2$  гусениц от теоретического радиуса поворота машины определяют скорость гусеницы отстающего  $V_1$  и забегающего бортов  $V_2$  [3, 4]:

$$V_1 = \frac{2R_T - B}{2R_T} V_c;$$

$$V_2 = \frac{2R_T + B}{2R_T} V_c,$$

где  $R_T$  — теоретический радиус поворота, м;  $V_c$  — скорость центра масс машины, м/с;  $B$  — колея машины, м.

Отсюда имеем:

$$\omega_1 = \frac{2R_T - B}{2R_T R_{в.к}} V_c;$$

$$\omega_2 = \frac{2R_T + B}{2R_T R_{в.к}} V_c.$$

Силы тяги гусениц определяются сопротивлением прямолинейному движению и сопротивлением повороту [3, 4], и в первом приближении

$$P_1 = \frac{fmg}{2} - \frac{\mu mgLK}{4B};$$

$$P_2 = \frac{fmg}{2} + \frac{\mu mgLK}{4B}.$$

Здесь  $P_1$  и  $P_2$  — силы тяги отстающей и забегающей гусениц;  $m$  — масса машины;  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$  — ускорение свободного падения тела;  $\mu$  — коэффициент сопротивления повороту гусеничной машины;  $L$  — база машины;  $K$  — поправочный коэффициент момента сопротивления повороту, учитывающий форму эпюры нормальных давлений под опорными ветвями гусениц, принимают равным 0,78 в предельном случае при смещении центра давления  $x_0 = 1/3$  и центра давления  $\chi_0 = 0,414$  [5–7].

Коэффициент сопротивления повороту гусеничной машины вычисляют по формуле Никитина [8]

$$\mu = \frac{2\mu_{\max}B}{1,85B + 0,3R_r k},$$

где  $\mu_{\max}$  — максимальный коэффициент сопротивления повороту, который определяется типом основания, по которому осуществляется движение гусеничной машины;  $k$  — коэффициент, определяющий соотношение между фактическим и теоретическим радиусами поворота центра масс машины, принимают равным единице;

Определим законы изменения частоты вращения валов и нагруженности электромашин в зависимости от массы гусеничной машины. При этом будем считать, что в криволинейном движении скорость центра масс машины  $V_c$  для всех кинематических схем построения трансмиссий остается неизменной, поскольку в этом случае режимы криволинейного движения не будут влиять на среднюю скорость гусеничной машины [2].

Составим уравнение кинематической связи звеньев планетарных рядов [9]:

$$(1 - i_{п.р})\omega_1 i_{б.р} = \frac{1}{i_2} \omega_{эм1} - i_{п.р} i_{б.р} \omega_2;$$

$$(1 - i_{п.р})\omega_2 i_{б.р} = \frac{1}{i_2} \omega_{эм2} - i_{п.р} i_{б.р} \omega_1,$$

где  $i_{п.р}$  — внутреннее передаточное отношение планетарных рядов механизма ЗК;  $i_{б.р}$  — передаточное отношение бортового редуктора,

$$i_{б.р} = \frac{R_{в.к} \omega_{п.р}}{V_c},$$

$\omega_{п.р}$  — частота вращения электромашин в режиме прямолинейного движения.

Используя условие равновесного состояния звеньев планетарных рядов, вычислим моменты, нагружающие электромашину отстающего и забегающего бортов соответственно:

$$M_{\text{эм1}} = \frac{1+k_{\text{п.п}}}{1+2k_{\text{п.п}}} M_1 + \frac{k_{\text{п.п}}}{1+2k_{\text{п.п}}} M_2;$$

$$M_{\text{эм2}} = \frac{1+k_{\text{п.п}}}{1+2k_{\text{п.п}}} M_2 + \frac{k_{\text{п.п}}}{1+2k_{\text{п.п}}} M_1,$$

где  $M_{\text{эм1}}$  и  $M_{\text{эм2}}$  — моменты, нагружающие электромашину соответственно отстающего и забегающего борта;  $M_1$  и  $M_2$  — моменты на ведущих колесах соответственно отстающего и забегающего борта;  $k_{\text{п.п}} = |i_{\text{п.п}}|$  — конструктивный параметр планетарных рядов, принимают  $k_{\text{п.п}} = 2$  [2].

Требуемую мощность электромашин вычисляют по формулам

$$N_1 = \frac{P_1 V_c}{\eta_0};$$

$$N_2 = \frac{P_2 V_c}{\eta_0},$$

где  $\eta_0$  — общий КПД, для определения которого в первом приближении можно воспользоваться эмпирической зависимостью [7],

$$\eta_0 = \eta_{\text{тр}}(0,919 - 0,01386V_c).$$

После преобразования выражений для отстающей гусеницы получим

$$P_1 = \frac{mg}{2} \left[ f - \frac{\mu_{\text{max}} LK}{1,85B + 0,3R_T k} \right];$$

$$M_{\text{эм1}} = \frac{mgR_{\text{в.к}}}{2i_{\text{б.п}} i_2} \left[ f - \frac{1}{1+2k_{\text{п.п}}} \frac{\mu_{\text{max}} LK}{1,85B + 0,3R_T k} \right];$$

$$\omega_{\text{эм1}} = \left( 1 - \frac{B}{2R_T} + \frac{Bi_{\text{п.п}}}{R_T} \right) \omega_{\text{эм п.п}},$$

для забегающей гусеницы

$$P_2 = \frac{mg}{2} \left[ f + \frac{\mu_{\text{max}} LK}{1,85B + 0,3R_T k} \right];$$

$$M_{\text{эм2}} = \frac{mgR_{\text{в.к}}}{2i_{\text{б.п}} i_2} \left[ f + \frac{1}{1+2k_{\text{п.п}}} \frac{\mu_{\text{max}} LK}{1,85B + 0,3R_T k} \right];$$

$$\omega_{эм2} = \left( 1 + \frac{B}{2R_r} - \frac{Bi_{п.р}}{R_r} \right) \omega_{эм п.р.}$$

Полученные выражения позволяют получить характеристики и провести анализ нагруженности электромашин в зависимости от массы гусеничной машины.

При проведении исследования было введено ограничение на величину минимального радиуса поворота (не менее 10 м). При этом было принято допущение, что радиусы поворота меньше 10 м могут быть обеспечены в результате применения тормозных устройств гусеничной машины.

Для анализа работы электромашин при повороте с механизмом поворота типа ЗК были использованы следующие параметры: требуемая мощность от электромашин, максимальная частота вращения и требуемые моменты электромашин в режиме поворота.

Исследование проводили для трех гусеничных машин с разной массой (8,2; 14; 20 т) и двух вариантов внешних условий — движение по луку с дерном (максимальное сопротивление повороту) и снегу (максимальное сопротивление прямолинейному движению). Внешние условия среду приведены в табл. 1.

Таблица 1

#### Внешние условия среды

Наименование параметра	Значение	
	Лук с дерном	Снег
Тип грунта	Лук с дерном	Снег
Коэффициент сопротивления движению $f$	0,07	0,2
Максимальный коэффициент сопротивления повороту $\mu_{\max}$	0,85	0,25

На рисунках ниже показаны зависимости угловых скоростей электромашин (см. рис. 3), требуемой мощности (рис. 4) и требуемых моментов (рис. 5) в зависимости от теоретического радиуса поворота при движении гусеничных машин по луку с дерном.

На рис. 4 видно, что чем больше масса гусеничной машины, тем большая мощность требуется электромашинам для обеспечения теоретического радиуса поворота 10 м. Соответственно, наименьшая мощность для обеспечения необходимого радиуса поворота требуется для гусеничной машины массой 8,2 т. Однако максимальная мощность на забегающем борту формируется в основном за счет требуемого момента. При большей массе машины для обеспечения требуемого теоретического радиуса поворота необходим больший момент, хотя на отстающем борту для гусеничной машины массой 20 т значение требуемого момента несущественно отличается от требуемых моментов электромашин для гусеничных машин массами  $m_1 = 8,2$  т и  $m_2 = 14$  т.

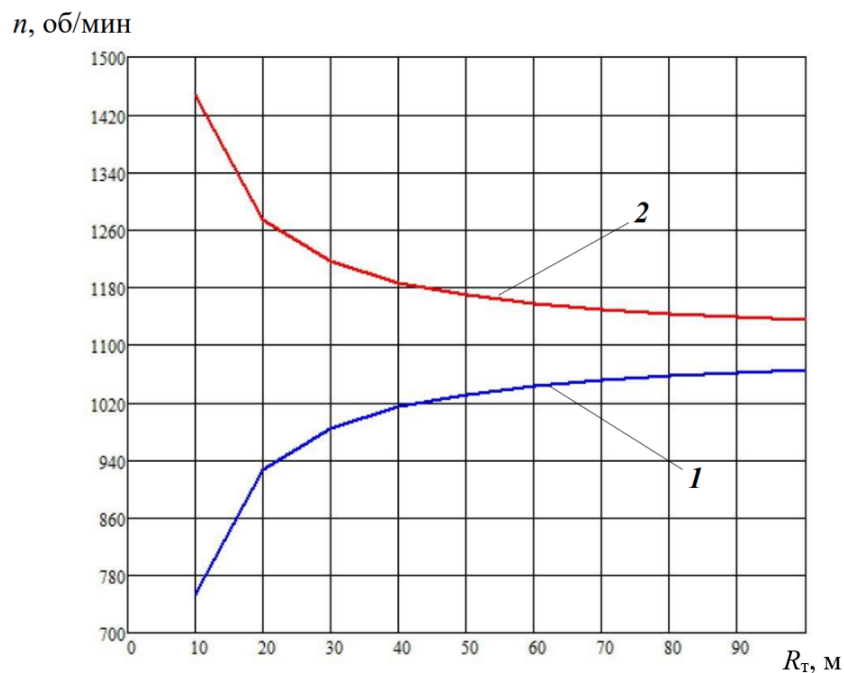


Рис. 3. Зависимость угловых скоростей электромашин от теоретического радиуса:  
1 — отстающий борт; 2 — забегающий борт

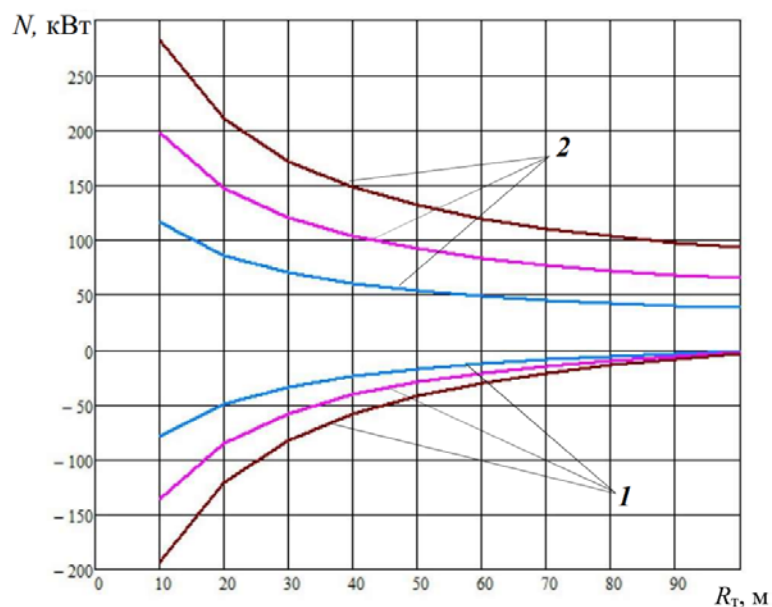


Рис. 4. Требуемая мощность электромашин в случае движения по луку с дерном:

—  $m_1 = 8,2$  т; —  $m_2 = 14$  т; —  $m_3 = 20$  т;  
1 — отстающий борт; 2 — забегающий борт

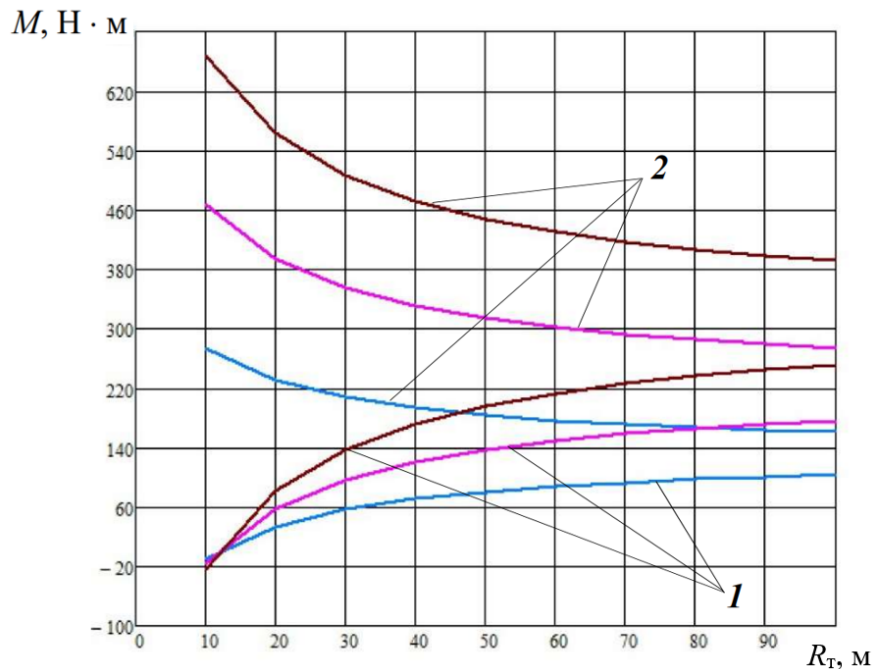


Рис. 5. Требуемые моменты электромашин в случае движения по луку с дерном:

—  $m_1 = 8,2$  т; —  $m_2 = 14$  т; —  $m_3 = 20$  т;  
 1 — отстающий борт; 2 — забегающий борт

Рассмотрим случай движения гусеничной машины, при котором создается большое сопротивление прямолинейному движению  $f$  и максимальный коэффициент сопротивления повороту гусеничной машине  $\mu_{\max}$  имеет небольшое значение (табл. 2). На рис. 6 и 7 представлены графики изменения требуемой мощности и моментов электромашин в зависимости от значения теоретического радиуса поворота в случае движения машины по снегу. При этом значение теоретического радиуса поворота и изменение частот вращения электромашин не зависят внешних условий среды. Это условие позволяет использовать зависимости изменения частот вращения, полученные ранее для случая движения по луку с дерном (см. рис. 3), для анализа требуемых мощностей электромашин.

Как видно на рис. 6, изменение условий движения главным образом отразилось на требуемой мощности электромашин массой 20 т, причем более значительно это повлияло на требуемую мощность электромашин забегающего борта.

Видно, что изменение условий внешней среды в большей степени повлияло на требуемые моменты электромашин забегающего борта. Это обстоятельство значительно повлияло на изменение требуемой мощности электромашин забегающего борта. Показатели требуемых мощностей и моментов приведены в табл. 2.



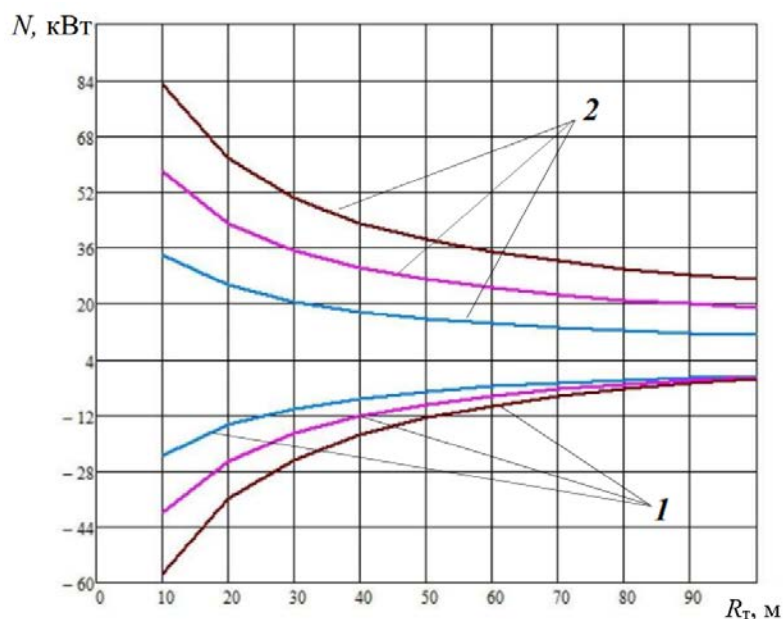


Рис. 6. Требуемая мощность электромашин в случае движения по снегу:

—  $m_1 = 8,2$  т; —  $m_2 = 14$  т; —  $m_3 = 20$  т;  
 1 — отстающий борт; 2 — забегающий борт

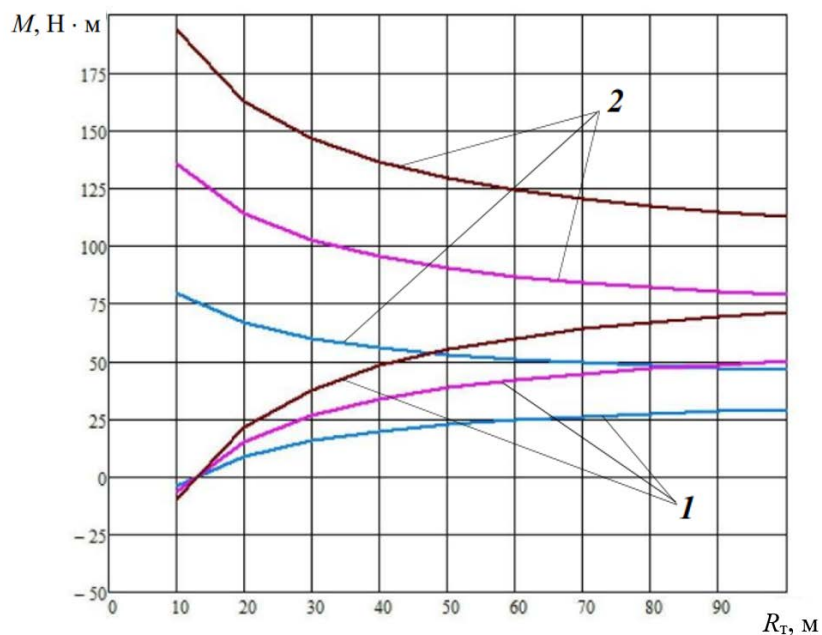


Рис. 7. Требуемые моменты электромашин в случае движения по снегу:

—  $m_1 = 8,2$  т; —  $m_2 = 14$  т; —  $m_3 = 20$  т;  
 1 — отстающий борт; 2 — забегающий борт

Показатели требуемых мощностей и моментов электромашин

Наименование параметра	Значение		
Масса машины $m$ , т	8,2	14	20
Теоретический радиус поворота $R_T$ , м	10		
Требуемые моменты электромашин отстающего борта в случае движения по лугу с дерном (по снегу) $M_{эм}$ , Н · м	-9,6 (-3,9)	-16,4 (-6,7)	-23,5 (-9,9)
Требуемые мощности электромашин отстающего борта в случае движения по лугу с дерном (по снегу) $N$ , кВт	-79,4 (-23,5)	-135,6 (-40,1)	-193,7 (-57,3)
Требуемые моменты забегающего борта в случае движения по лугу с дерном (по снегу) $M_{эм}$ , Н · м	273,5 (79,3)	466,9 (135,5)	667,1 (193,5)
Требуемые мощности электромашин забегающего борта в случае движения по лугу с дерном (по снегу) $N$ , кВт	115,8 (33,9)	197,7 (57,9)	282,5 (82,7)

В качестве электромашин выбраны тяговые электродвигатели НЕОТОР серии Н — Н75С3, характеристики которых представлены ниже [10]. Тяговые электродвигатели Н75С3 на постоянных магнитах могут широко применяться в трансмиссиях машин, где требуются высокие удельные характеристики, пространство и вес имеют решающее значение. Конструкция изделия позволяет устанавливать несколько электрических машин на одном шлицевом валу для достижения необходимых характеристик. На рис. 8 представлена модульная система построения и ее основной габаритный размер.

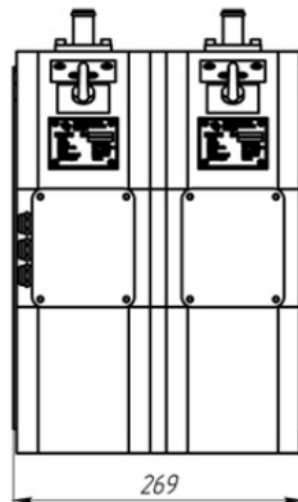


Рис. 8. Модульная система построения тягового электродвигателя Н75С3

**Характеристики электромашин Н75С3**

Номинальная мощность, кВт .....	75
Максимальная частота вращения, об/мин .....	3 000
Номинальная частота вращения, об/мин .....	1 100
Максимальный момент, Н · м .....	430
Номинальный момент, Н · м .....	239

Для обеспечения требуемого момента при движении гусеничной машины массой 20 т потребуются модульная система построения, состоящая из трех тяговых электродвигателей Н75С3. Для машины массой 8,2 т — не требуется модульная система построения и достаточно одной электромашин на каждом борту. Следовательно, для машины массой 20 т габариты трансмиссии увеличатся в три раза, что увеличит массу машин и усложнит компоновку.

**Заключение.** Как известно, габаритно-массовые показатели электромашин определяются в первую очередь значением момента, которые они должны развивать.

Уменьшение максимального коэффициента сопротивления повороту с 0,85 до 0,2 значительно снизило величину мощности и момента, необходимых для осуществления поворота с теоретическим радиусом 10 метров, для всех трех машин. Для забегающего борта показатели мощности и момента снизились в 3,5 раза. Для отстающего борта требуемый момент уменьшился в 2,4 раза, а требуемая мощность — в 3,4 раза.

Следовательно, при уменьшении максимального коэффициента сопротивления повороту и коэффициенту сопротивления прямолинейного движения в большей мере изменяется значения требуемой мощности. С точки зрения транспортной техники электромашин, применяемые для передачи мощности к ведущим колесам, должны обладать минимальными габаритно-массовыми показателями. На основании полученных зависимостей можно сделать вывод, что для тяжелых гусеничных машин трансмиссию с планетарным механизмом поворота типа ЗК использовать нецелесообразно.

**Литература**

- [1] Павлов М.В. Отечественные бронированные машины 1945-1965 гг. *Техника и вооружение*, 2009, № 11, с. 45–56.
- [2] Падалкин Б.В., Котиев Г.О., Харитонов С.А. Анализ схем построения электрических трансмиссий гусеничных машин. В: *Актуальные проблемы развития ракетно-космической техники и систем вооружения*. М., 2018, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, с. 228–244.
- [3] Забавников Н.А. Основы теории транспортных гусеничных машин. М., Машиностроение, 1975.
- [4] Чобиток В.А. Теория движения танков и БМП. М., Воениздат, 1984.

- [5] Буров С.С. Конструкция и расчет танков. М., Краснознам. акад. бронетанковых войск им. Маршала Сов. Союза Р.Я. Малиновского, 1973.
- [6] Носов Н.А., Галышев В.Д., Волков Ю.П. и др. Расчет и конструирование гусеничных машин. Л., Машиностроение, 1972.
- [7] Носов Н.А., ред. Расчет и конструирование гусеничных машин. Л., Машиностроение, 1972.
- [8] Никитин А.О., Сергеев Л.В. Теория танка. М., Академия бронетанковых войск, 1962.
- [9] Красненьков В.И., Вашец А.Д. Проектирование планетарных механизмов транспортных машин. М., Машиностроение, 1986.
- [10] Синхронные электромашинны на постоянных магнитах НЕОТОР серии Н. *mpz.moscow: веб-сайт*. URL: <https://mpz.moscow/h-753> (дата обращения: 15.06.2022).

**Гринин Валерий Алексеевич** — студент кафедры «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская федерация.

**Научный руководитель** — Харитонов Сергей Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская федерация.

**Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:**

Гринин В.А. Анализ влияния массы машин на габаритно-массовые показатели электро-машин. *Политехнический молодежный журнал*, 2022, № 07(72).  
<http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2022-07-811>

## ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF MACHINE WEIGHT ON THE MASS AND DIMENSIONAL PARAMETERS OF ELECTRIC MACHINES

V.A. Grinin

valiksevada@gmail.com

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

---

### Abstract

*This paper analyzes the use of the Zaychik-Christie mechanism (ZC) as a part of the electromechanical transmission of a tracked vehicle. Earlier the ZC mechanism was used as a steering mechanism for the T10, IS3 and other heavy tanks. A considerable disadvantage of this mechanism was that the ZC mechanism did not ensure a stable straight-line movement of the tracked vehicle. The existence of this drawback eventually led to an abandonment of the use of this mechanism by the developers of tracked vehicles. However, the use of the ZC mechanism jointly with two electric motors allows to get rid of this drawback and, in addition, to provide stepless change of speed of rectilinear motion and stepless change of the turning radius. This analysis made it possible to determine the requirements for electric motors operating in conjunction with the ZC mechanism, depending on the weight of the machine and external driving conditions.*

### Keywords

*Transmission, electric machine, tracked vehicle, planetary turning mechanism, torque, power, frequency of rotations, mass, electric motor*

Received 07.06.2022

© Bauman Moscow State Technical University, 2022

---

### References

- [1] Pavlov M.V. Native armoured vehicles of 1945-1965 gg. *Tekhnika i vooruzhenie*, 2009, no. 11, pp. 45–56 (in Russ.).
- [2] Padalkin B.V., Kotiev G.O., Kharitonov S.A. [Analysis of electric transmission architecture for tracked vehicles]. V: *Aktualnye problemy razvitiya raketno-kosmicheskoy tekhniki i sistem vooruzheniya* [Actual Problems of Developing Rocket-Space Technique and Weapon Systems]. Moscow, Bauman MSTU Publ., 2018, pp. 228–244 (in Russ.).
- [3] Zabavnikov N.A. *Osnovy teorii transportnykh gusenichnykh mashin* [Fundamentals of transport tracked vehicles theory]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1975 (in Russ.).
- [4] Chobitok V.A. *Teoriya dvizheniya tankov i BMP* [Theory of tanks and infantry fighting vehicles]. Moscow, Voenizdat Publ., 1984 (in Russ.).
- [5] Burov S.S. *Konstruktsiya i raschet tankov* [Design and calculation of tanks]. Moscow, Krasnoznam. akad. bronetankovykh voysk im. Marshala Sov. Soyuz R.Ya. Malinovskogo Publ., 1973 (in Russ.).
- [6] Nosov N.A., Galyshev V.D., Volkov Yu.P. et al. *Raschet i konstruirovaniye gusenichnykh mashin* [Calculation and design of tracked vehicles]. Leningrad, Mashinostroenie Publ., 1972 (in Russ.).

- [7] Nosov N.A., ed. Raschet i konstruirovaniye gusenichnykh mashin [Calculation and design of tracked vehicles]. Leningrad, Mashinostroeniye Publ., 1972 (in Russ.).
- [8] Nikitin A.O., Sergeev L.V. Teoriya tanka [Theory of tanks]. Moscow, Akademiya brone-tankovykh voysk Publ., 1962 (in Russ.).
- [9] Krasnenkov V.I., Vashets A.D. Proektirovaniye planetarnykh mekhanizmov transportnykh mashin [Design of planetary mechanisms for transport vehicles]. Moscow, Mashinostroeniye Publ., 1986 (in Russ.).
- [10] Sinkhronnye elektromashiny na postoyannykh magnitakh NEOTOR serii N [NEOTOR N-series synchronous electric machines on permanent magnets]. *mpz.moscow: website* (in Russ.). URL: <https://mpz.moscow/h-753> (accessed: 15.06.2022).

**Grinin V.A.** — Student, Department of Multipurpose Tracked Vehicles and Mobile Robots, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

**Scientific advisor** — Kharitonov S.A., Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Professor, Department of Multipurpose Tracked Vehicles and Mobile Robots, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

**Please cite this article in English as:**

Grinin V.A. Analysis of the influence of machine weight on the mass and dimensional parameters of electric machines. *Politekhnichestkiy molodezhnyy zhurnal* [Politechnical student journal], 2022, no. 07(72). <http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2022-07-811.html> (in Russ.).