



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

---

**АВТОМОБИЛИ.  
КАЧЕНИЕ КОЛЕСА**

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**ГОСТ 17697—72**

**Издание официальное**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ  
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
Москва**

**РАЗРАБОТАН Центральным ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательским автомоторным и автомобильным институтом (НАМИ)**

Зам. директора по научной работе д-р техн. наук **Петрушов В. А.**  
Зав. отделом автомобилей высокой проходимости **Родионов А. В.**  
Зав. отделом стандартизации **Шебалин Ю. А.**  
Ст. научный сотрудник канд. техн. наук **Раш А. В.**  
Зав. лабораторией автомобилей высокой проходимости особого назначения **Стригин И. А.**  
Ст. научный сотрудник канд. техн. наук **Шуклин С. А.**  
Инженер **Евграфов А. Н.**

**Всесоюзным научно-исследовательским институтом технической информации, классификации и кодирования (ВНИИКИ)**

Зам. директора по научной работе **Попов-Черкасов И. Н.**  
Зав. отделом **Каплун Л. М.**  
Ст. инженер **Соколова И. А.**

**ВНЕСЕН Министерством автомобильной промышленности СССР**

Зам. министра **Строкин Н. И.**

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Управлением машиностроения Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР**

Зам. начальника Управления **Акинфиев Л. Л.**  
Ст. инженер **Бадю Б. Е.**

**Всесоюзным научно-исследовательским институтом технической информации, классификации и кодирования (ВНИИКИ)**

Зам. директора по научной работе **Попов-Черкасов И. Н.**  
Зав. отделом **Каплун Л. М.**  
Ст. инженер **Соколова И. А.**

**УТВЕРЖДЕН Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР 10 марта 1972 г. [протокол № 30]**

Председатель отраслевой научно-технической комиссии член Комитета **Шахурин В. Н.**  
Члены комиссии: **Бергман В. П., Доляков В. Г., Баранов Н. Н., Златкович Л. А., Федин Б. В.**

**ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 6 мая 1972 г. № 924**

## АВТОМОБИЛИ. КАЧЕНИЕ КОЛЕСА

## Термины и определения

Vehicles. Rolling wheel.  
Terms and definitions

ГОСТ  
17697—72

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 6/V 1972 г. № 924 срок введения установлен

с 1/VII 1973 г.

Настоящий стандарт устанавливает применяемые в науке, технике и производстве термины и определения основных понятий в области качения колеса с упругой шиной автомобильного типа.

Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения в документации всех видов, учебниках, учебных пособиях, технической и справочной литературе. В остальных случаях применение этих терминов рекомендуется.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин. Применение терминов — синонимов стандартизованного термина запрещается.

Для отдельных стандартизованных терминов в стандарте приведены в качестве справочных их краткие формы, которые разрешается применять в случаях, исключающих возможность их различного толкования.

В случаях, когда все необходимые и достаточные признаки понятия содержатся в буквальном значении термина, определение не приведено и в графе «Определение» поставлен прочерк.

В стандарте в качестве справочных приведены буквенные обозначения величин, установленных настоящим стандартом, и чертежи, поясняющие определения понятий.

В стандарте приведен алфавитный указатель содержащихся терминов.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткая форма светлым.



Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
--------	-----------------------	-------------	--------

### Исходные геометрические элементы и параметры

1. Ось вращения колеса

Ось вращения подшипников ступицы колеса

2. Плоскость вращения колеса

Плоскость, перпендикулярная оси вращения колеса

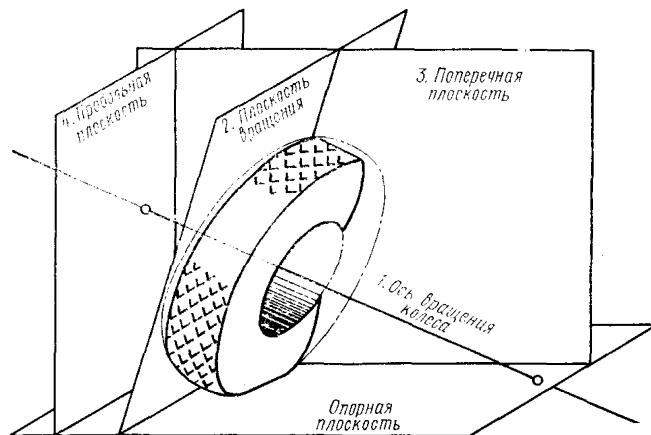
3. Поперечная плоскость колеса

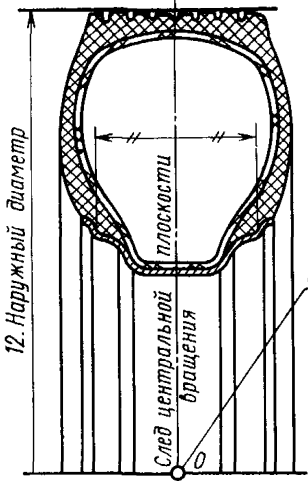
Плоскость, перпендикулярная опорной плоскости и параллельная оси вращения колеса

Примечание. Термин «Опорная плоскость» не устанавливается ввиду условности данного понятия применительно к неплоским опорным поверхностям

4. Продольная плоскость колеса

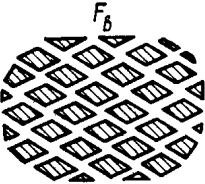
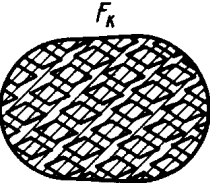
Плоскость, перпендикулярная опорной и поперечной плоскостям колеса



Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
5. Центральная плоскость вращения колеса		Плоскость вращения колеса, проходящая на равных расстояниях от основных посадочных поверхностей обода для шины	
6. Центр колеса	О	Точка пересечения оси вращения колеса с его центральной плоскостью вращения	 <p>The diagram shows a cross-section of a wheel. A vertical line represents the central plane of rotation, labeled 'Плоскости вращения' and 'След центральной плоскости вращения'. A horizontal line represents the central plane of the wheel, labeled 'Плоскости'. The intersection of these two lines is marked with a point 'О', labeled '6. Центр колеса'. The outer diameter of the wheel is indicated by a vertical dimension line on the left, labeled '12. Наружный диаметр'.</p>
7. Центральная плоскость колеса		Плоскость, проходящая через центр колеса	

Продолжение

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
8. Центральная продольная плоскость колеса	—	—	
9. Центральная поперечная плоскость колеса	—	—	
10. Радиальная плоскость колеса		Плоскость, содержащая ось вращения колеса	
11. Центральная продольная ось колеса		Линия пересечения центральной плоскости вращения колеса с центральной плоскостью, параллельной опорной	
12. Наружный диаметр колеса	$D$	Диаметр наибольшего окружного сечения беговой дорожки колеса при отсутствии контакта колеса с опорной поверхностью	
13. Свободный радиус колеса	$r_c$	Половина наружного диаметра колеса	См. чертеж к терминам 5 и 6.

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
14. Площадь контакта по выступам рисунка протектора	$F_v$	Сумма площадей контакта наружных поверхностей выступов рисунка протектора с опорной поверхностью	
15. Контурная площадь контакта	$F_k$	Площадь, ограниченная внешней огибающей участков контакта, образованных наружными поверхностями выступов рисунка протектора с опорной поверхностью	
16. Коэффициент насыщенности контакта	$K_n$	Отношение площади контакта по выступам рисунка протектора к контурной площади контакта: $K_n = \frac{F_v}{F_k}$	
17. Упругое проскальзывание колеса Проскальзывание колеса		Перемещение части точек колеса, находящихся в контакте, относительно опорной поверхности при одновременном наличии в контакте точек, неподвижных относительно этой поверхности	

## Кинематические характеристики и параметры

Термин	Бук- венное обозна- чение	Определение	Чертеж
18. Скольжение ко- леса		Одновременное пере- мещение всех находя- щихся в контакте точек колеса относительно опорной поверхности	
19. Продольное скольжение колеса		Скольжение колеса в продольной плоскости	
20. Буксование ко- леса		Продольное скольже- ние колеса, направление которого совпадает с на- правлением тангенциаль- ных скоростей точек ко- леса в контакте	
21. Юз колеса		Продольное скольже- ние колеса, направление которого противоположно направлению танген- циальных скоростей то- чек колеса в контакте	
22. Боковое сколь- жение колеса		Скольжение колеса в поперечной плоскости	
23. Качение колеса		Вращение колеса, на- ходящегося в контакте с опорной поверхностью, при наличии перемеще- ния центра колеса в продольной плоскости	
24. Боковой увод колеса		Явление перемещения в поперечной плоскости центра колеса, катяще- гося без бокового сколь- жения	
Увод колеса			



Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
25. Поступательная скорость колеса	$V$	Скорость центра колеса, вектор которой лежит в центральной плоскости колеса, параллельной опорной	
26. Угловая скорость вращения колеса	$\omega$	Угловая скорость вращения обода вокруг оси вращения колеса	
Угловая скорость колеса			
27. Радиус качения колеса	$r_k$	Отношение продольной составляющей поступательной скорости колеса к его угловой скорости:	
		$r_k = \frac{V_x}{\omega}$	

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
28. Тангенциальная скорость точки колеса в контакте	$V_{\tau}$	Составляющая окружной относительно оси вращения колеса скорости точки, находящейся в контакте, касательная опорной поверхности	
29. Коэффициент продольного скольжения колеса Коэффициент скольжения колеса	$s$	Отношение скорости продольного скольжения колеса к произведению его угловой скорости на радиус качения колеса без скольжения: $s = \frac{V_s}{\omega_k \cdot r_k},$ где $V_s$ — скорость продольного скольжения; $r_k$ — радиус качения без скольжения	
30. Коэффициент буксования колеса	$s_b$	Коэффициент продольного скольжения колеса при буксовании	
31. Угол бокового увода колеса Угол увода колеса	$\delta$	Угол между вектором поступательной скорости колеса и его центральной продольной осью при качении без бокового скольжения	

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
--------	-----------------------	-------------	--------

## Внешние силы, моменты и реакции, приложенные к колесу

32. Нормальная нагрузка колеса

 $P_z(G)$ 

Составляющая равнодействующей всех сил, приложенных к колесу со стороны автомобиля, перпендикулярная к опорной плоскости

Примечание. Обозначение  $G$  употребляется для случаев горизонтальной опорной поверхности

33. Продольная сила колеса

 $P_x$ 

Составляющая равнодействующей сил, приложенных к колесу со стороны автомобиля, перпендикулярная к поперечной плоскости

34. Сила тяги колеса

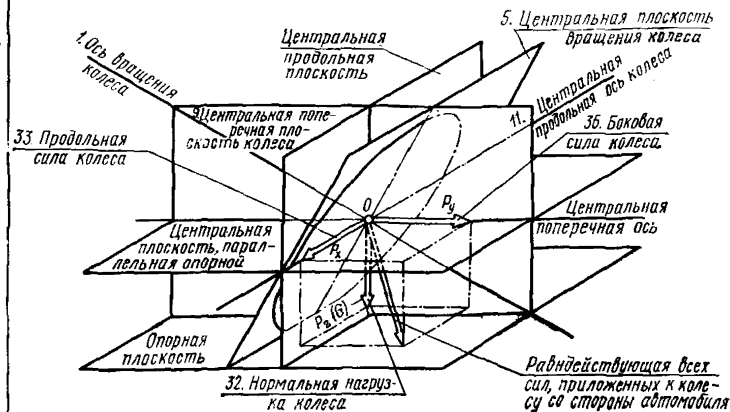
 $P_k$ 

Продольная сила колеса, противоположная по направлению скорости его продольного перемещения

35. Толкающая сила колеса

 $P_b$ 

Продольная сила колеса, совпадающая по направлению со скоростью его продольного перемещения



Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
36. Боковая сила колеса	$P_y$	Составляющая равнодействующей всех сил, приложенных к колесу со стороны автомобиля, перпендикулярная к продольной плоскости колеса	См. чертеж к терминам 32 и 33
37. Крутящий момент колеса	$M$	Момент пары сил, действующей в плоскости вращения колеса, приложенный к колесу со стороны автомобиля	<p>40 Опрокидывающий момент колеса</p> <p>Поперечная плоскость</p> <p>Плоскость вращения</p> <p>39 Подрачаивающий момент колеса</p> <p>Плоскость, параллельная опорной</p> <p>Опорная плоскость</p> <p>37 Крутящий момент колеса</p>

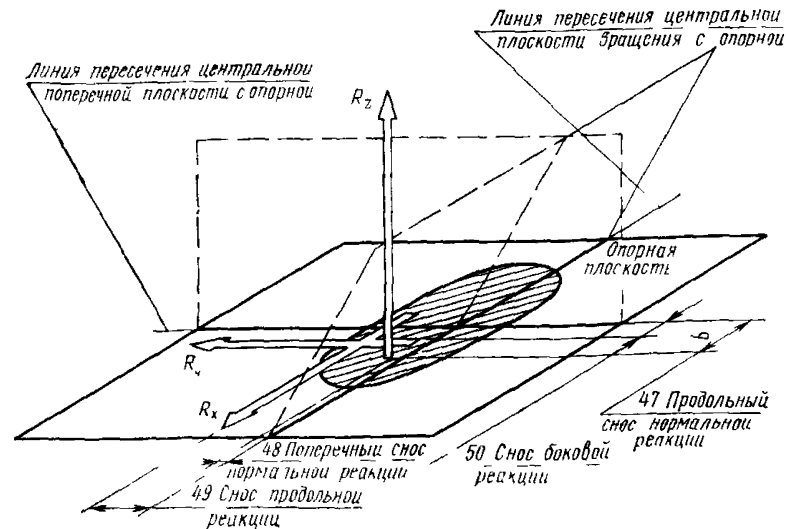
Термин	Бук- венное обозна- чение	Определение	Чертеж
38. Полная окруж- ная сила колеса	$P_{\text{ко}}$	<p>Условная количествен- ная характеристика на- гружения колеса, имею- щая размерность силы и равная отношению крутящего момента ко- леса к радиусу качения без скольжения:</p> $P_{\text{ко}} = \frac{M}{r_{\text{к}}},$ <p>где: <math>r_{\text{к}}</math>—радиус качения без скольжения</p>	
39. Поворачиваю- щий момент колеса	$M_{\text{п}}$	Момент пары сил, дей- ствующей в плоскости, параллельной опорной, приложенный к колесу со стороны автомобиля	См. чертеж к термину 37
40. Опрокидываю- щий момент колеса	$M_{\text{оп}}$	Момент пары сил, дей- ствующей в поперечной плоскости колеса, при- ложенный к колесу со стороны автомобиля	См. чертеж к термину 37

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
41. Нормальная реакция опорной поверхности	$R_z$	Равнодействующая нормальных к опорной плоскости составляющих элементарных реакций, приложенных к колесу со стороны опорной поверхности	<p>44 Результирующая реакция в опорной плоскости</p> <p>Равнодействующая всех реакций, приложенных к колесу от опорной поверхности</p> <p>41 Нормальная реакция опорной поверхности</p> <p>42 Продольная реакция опорной поверхности</p> <p>43 Боковая реакция опорной поверхности</p> <p>Опорная поверхность</p> <p>Продольная плоскость</p> <p>Поперечная плоскость</p> <p><math>R_z</math></p> <p><math>R_x</math></p> <p><math>R_y</math></p> <p><math>R_{\Sigma}</math></p> <p><math>R_{\Sigma} = R_x + R_y</math></p>
42. Продольная реакция опорной поверхности	$R_x$	Равнодействующая перпендикулярных к поперечной плоскости колеса элементарных реакций, приложенных к колесу со стороны опорной поверхности	
43. Боковая реакция опорной поверхности	$R_y$	Равнодействующая перпендикулярных к продольной плоскости колеса элементарных реакций, приложенных к колесу от опорной поверхности	
44. Результирующая реакция в опорной плоскости	$R_{\Sigma}$	Геометрическая сумма продольной и боковой реакций опорной поверхности: $R_{\Sigma} = R_x + R_y$	

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
--------	-----------------------	-------------	--------

## Координаты центра колеса и линий действий реакций

45. Статический радиус колеса	$r_{ст}$	Расстояние от центра неподвижного колеса, нагруженного только нормальной нагрузкой, до опорной плоскости
46. Динамический радиус колеса	$r_g$	Расстояние от центра колеса до опорной плоскости при движении колеса
47. Продольный снос нормальной реакции	$b$	Расстояние от линии действия нормальной реакции опорной поверхности до центральной поперечной плоскости колеса
48. Поперечный снос нормальной реакции		Расстояние от линии действия нормальной реакции опорной поверхности до линии пересечения центральной плоскости вращения колеса с опорной плоскостью
49. Снос продольной реакции		Расстояние от линии действия продольной реакции опорной поверхности до линии пересечения центральной плоскости вращения колеса с опорной плоскостью



Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
50. Снос боковой реакции		Расстояние от линии действия боковой реакции опорной поверхности до центральной поперечной плоскости колеса	См. чертеж к терминам 47, 48, 49

## Удельные силовые показатели взаимодействия колеса с дорогой

51. Среднее давление колеса в контакте	$p_{\text{конт}}$	<p>Среднее в контурной площади контакта давление, равное отношению нормальной реакции опорной поверхности к контурной площади контакта:</p> $p_{\text{конт}} = \frac{R_z}{F_k}$
52. Среднее давление колеса по выступам рисунка протектора Давление по выступам рисунка	$p_{\text{в}}$	<p>Среднее в площади контакта по выступам рисунка протектора давление, равное отношению нормальной реакции опорной поверхности к площади контакта по выступам рисунка протектора:</p> $p_{\text{в}} = \frac{R_z}{F_{\text{в}}}$

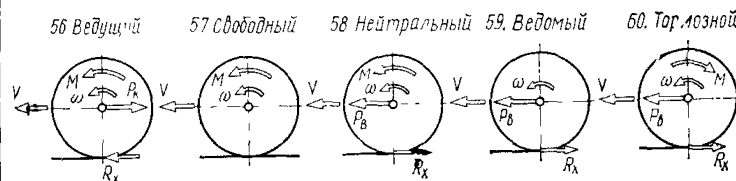


Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
53. Коэффициент продольной силы колеса	$K$	Отношение продольной реакции опорной поверхности к нормальной реакции: $K = \frac{R_x}{R_z}$	
54. Коэффициент тяги колеса	$K_T$	Коэффициент продольной силы колеса в ведущем режиме качения	
55. Коэффициент сцепления колеса	$\varphi$	Отношение результирующей реакции в опорной плоскости к соответствующему значению нормальной реакции при данном значении коэффициента продольного скольжения: $\varphi = \frac{R_x}{R_z}$	

## Режимы силового нагружения колеса при его качении

56. Ведущий режим качения колеса  
Ведущий режим

Режим, при котором колесо нагружено силой тяги и приводится во вращение крутящим моментом, вектор которого совпадает с вектором угловой скорости



Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
57. Свободный режим качения колеса Свободный режим		Режим, при котором колесо приводится во вращение крутящим моментом, а продольная сила равна нулю	См. чертеж к термину 56
58. Нейтральный режим качения колеса Нейтральный режим		Режим, при котором колесо приводится во вращение одновременно крутящим моментом и толкающей силой	То же
59. Ведомый режим качения колеса Ведомый режим		Режим, при котором колесо приводится во вращение толкающей силой, а крутящий момент равен нулю	» »
60. Тормозной режим качения колеса Тормозной режим		Режим, при котором колесо нагружено крутящим моментом, вектор которого противоположен вектору угловой скорости, и приводится во вращение толкающей силой	» »

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
--------	-----------------------	-------------	--------

## Упругие перемещения (прогибы шины) колеса

61. Нормальный прогиб шины

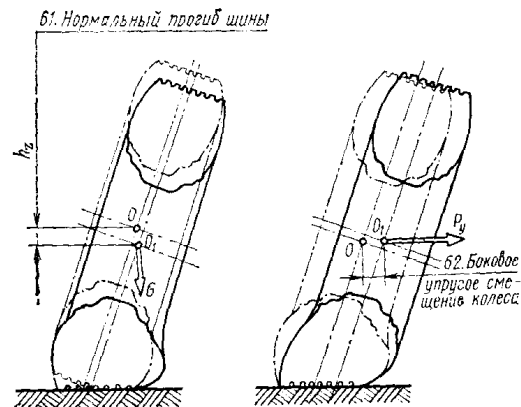
 $h_z$ 

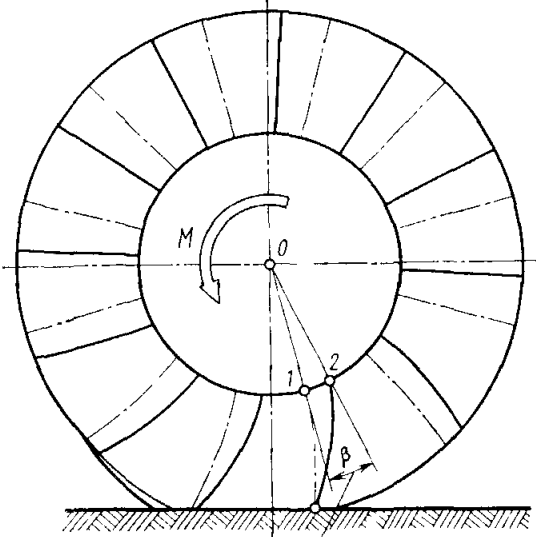
Линейное смещение центра колеса относительно опорной поверхности под действием нормальной нагрузки, измеренное по нормали к опорной поверхности

62. Боковое упругое смещение колеса

 $h_y$ 

Линейное смещение центра колеса относительно площади контакта за счет упругих свойств шины под действием боковой силы, измеренное в центральной плоскости, параллельной опорной



Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
63. Угол закрутки шины	$\beta$	Угловое смещение точки обода колеса вокруг оси вращения колеса относительно неподвижной в контакте точки шины в результате приращения крутящего момента, измеренное в плоскости вращения колеса	 <p>63 Угол закрутки шины</p>
64. Угловое упругое смещение колеса	$\theta$	Угловое смещение точки обода колеса относительно неподвижной в контакте точки шины вокруг нормали, проходящей через центр колеса, под действием приращения поворачивающего момента, измеренное в плоскости, параллельной опорной	

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
--------	-----------------------	-------------	--------

## Коэффициенты, характеризующие упругие свойства шины колеса

65. Коэффициент нормальной жесткости шины	$C_z$	Первая производная нормальной нагрузки колеса по нормальному прогибу шины: $C_z = \frac{\partial P_z}{\partial h_z}$
66. Коэффициент боковой жесткости шины	$C_y$	Первая производная боковой силы колеса по боковому упругому смещению колеса $C_y = \frac{\partial P_y}{\partial h_y}$
67. Коэффициент крутильной жесткости шины	$C_\beta$	Первая производная крутящего момента колеса по углу закрутки шины: $C_\beta = \frac{\partial M}{\partial \beta}$
68. Коэффициент угловой жесткости шины	$C_\theta$	Первая производная поворачивающего момента колеса по угловому упругому смещению колеса: $C_\theta = \frac{\partial M_n}{\partial \theta}$

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
69. Коэффициент тангенциальной эластичности шины	$\lambda$	Первая производная радиуса качения колеса без скольжения по крутящему моменту: $\lambda = \frac{\partial r_k}{\partial M}$	
70. Коэффициент сопротивления боковому уводу шины Коэффициент сопротивления уводу шины	$K_y$	Первая производная боковой силы колеса по углу бокового увода: $K_y = \frac{\partial P_y}{\partial \delta}$	

#### Характеристики сопротивления качению колеса

71. Мощность сопротивления качению колеса	$N_f$	Разность между мощностью, подведенной к колесу, и мощностью, отведенной от колеса, при его качении
72. Момент сопротивления качению колеса	$M_f$	Условная количественная характеристика сопротивления качению колеса, имеющая размерность момента и равная отношению мощности сопротивления качению за вычетом мощности сколь-

Термин	Буквенное обозначение	Определение	Чертеж
73. Сила сопротивления качению колеса	$P_f$	<p>жения колеса к угловой скорости колеса:</p> $M_f = \frac{N_f - N_c}{\omega},$ <p>где <math>N_c</math> — мощность скольжения колеса</p> <p>Условная количественная характеристика сопротивления качению колеса, имеющая размерность силы и равная отношению момента сопротивления качению колеса к радиусу качения без скольжения:</p> $P_f = \frac{M_f}{r_k}$	
74. Коэффициент сопротивления качению колеса	$f$	<p>Условная количественная характеристика сопротивления качению колеса, равная отношению силы сопротивления качению колеса к его нормальной нагрузке:</p> $f = \frac{P_f}{P_z}$	

Термин	Бук- венное обозна- чение	Определение	Чертеж
75. Плечо сопротив- ления качению колеса	<i>a</i>	Часть продольного сноса нормальной реак- ции, характеризующая рассеяние энергии при качении колеса и равная отношению момента со- противления качению колеса к нормальной нагрузке: $a = \frac{M_f}{P_z}$	



## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ

Буксование колеса	20
Давление колеса в контакте среднее	51
— по выступам рисунка	52
— колеса по выступам рисунка протектора среднее	52
Диаметр колеса наружный	12
Качение колеса	23
Коэффициент боковой жесткости шины	66
— буксования колеса	30
— крутильной жесткости шины	67
— насыщенности контакта	16
— нормальной жесткости шины	65
— продольного скольжения колеса	29
— продольной силы колеса	53
— тяги колеса	54
— скольжения колеса	29
— сопротивления боковому уводу шины	70
— — качению колеса	74
— — уводу шины	70
— сцепления колеса	55
— тангенциальной эластичности шины	69
— угловой жесткости шины	68
Момент колеса крутящий	37
— — опрокидывающий	40
— — поворачивающий	39
— сопротивления качению колеса	72
Мощность сопротивления качению колеса	71
Нагрузка колеса нормальная	32
Ось вращения колеса	1
— колеса продольная центральная	11
Плечо сопротивления качению колеса	75
Плоскость вращения колеса	2
— — — центральная	5
— колеса поперечная	3
— — — центральная	9
— — — продольная	4
— — — центральная	8
— — — радиальная	10
— — — центральная	7
Площадь контакта контурная	15
— — по выступам рисунка протектора	14
Прогиб шины нормальный	61
Проскальзывание колеса	17
— — упругое	17
Радиус качения колеса	27
— колеса динамический	46
— — свободный	13
— — статический	45
Реакция в опорной плоскости результирующая	44
— опорной поверхности боковая	43
— — — нормальная	41
— — — продольная	42
Режим ведомый	59
— ведущий	56
Режим качения колеса ведомый	59
— — — ведущий	56

<b>Режим качения колеса нейтральный</b>	58
— — — свободный	57
— — — тормозной	60
— нейтральный	58
— свободный	57
— тормозной	60
<b>Сила колеса боковая</b>	36
— — — окружная полная	38
— — — продольная	33
— — — толкающая	35
— сопротивления качению колеса	73
— тяги колеса	34
<b>Скольжение колеса</b>	18
— — — боковое	22
— — — продольное	19
<b>Скорость вращения колеса угловая</b>	26
— колеса поступательная	25
— — — угловая	26
— точки колеса в контакте тангенциальная	28
<b>Смещение колеса упругое боковое</b>	62
— — — — — угловое	64
<b>Снос боковой реакции</b>	50
— нормальной реакции поперечный	48
— — — — — продольный	47
— продольной реакции	49
<b>Увод колеса</b>	24
— — — боковой	24
<b>Угол бокового увода колеса</b>	31
— закрутки шины	63
— увода колеса	31
<b>Центр колеса</b>	6
<b>Юз колеса</b>	21

Редактор Е. И. Глазкова