



## ШАНОВНІ ЧИТАЧІ!

*З метою удосконалення нашого видання «Вісник сертифікації залізничного транспорту» та отримання Вами інформації, що цікавить саме Вас, пропонуємо надсилати на нашу адресу питання, стосовно яких Ви бажаєте отримати інформацію. Редакція буде розміщати питання, що надходять від читачів та давати відповіді на них.*

## ДО УВАГИ ЗАЦІКАВЛЕНИХ СТОРІН!

*Оформлення передплати офіційного друкованого видання «Вісник сертифікації залізничного транспорту» можливе шляхом заключення договору (текст в електронному вигляді розміщено на офіційному сайті ДП "ДОСЗТ") та виставлення рахунку на передплату. Для цього від замовника необхідна наступна інформація:*

- Назва підприємства;*
- Код ЄДРПОУ;*
- ПН;*
- № свідоцтва;*
- Адреса підприємства, на яку буде надсилатись замовлене видання.*

*Детальну інформацію ви можете отримати за телефоном +38(056)7871842,  
+38(056)7916047.*



УДК 621.822.6

## СПОСОБ УПРОЩЕННЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ НА ТРЕНИЕ В РОЛИКО- И ШАРИКОПОДШИПНИКАХ

Бондаренко Л.Н., к.т.н; доцент; Колбун В.В. к.т.н; доцент ДНУЗТ;  
Жаковский О.Д. к.т.н; доцент

Постановка проблемы. Ввиду сложности объяснения причин сопротивления при качении величину сопротивления, как правило, определяют экспериментально.

При расчете сопротивления от трения, например, в ходовых частях кранов коэффициент трения качения стальных колес по рельсам приводится в справочниках [1] в зависимости от диаметра стандартных колес. Там же дается и коэффициент трения подшипников, приведенный к цапфе колеса в зависимости от типа подшипника (шариковые  $\mu = 0,01 \dots 0,016$ , роликовые  $\mu = 0,015 \dots 0,02$ ). Как видим, вилка значений довольно широкая, и, естественно, необходимы более точные значения, что позволит, ввиду влияния на сопротивление качению колес по рельсам значительного количества факторов, определить их влияние вычтя из общей экспериментальной величину сопротивления подшипников.

Цель статьи. Найти аналитически сопротивление качению в шариковых и роликовых подшипниках, объединив нахождение сопротивления каждого шарика или ролика приведением к одному шарика или ролику.

Основной материал.

1. Рассмотрим роликоподшипник радиальный с короткими роликами (тип 2000) средняя узкая серия № 312. При  $D=180$  мм,  $d=60$  мм (рис.1) число роликов  $z=5 \cdot (D+d)/(D-d)=10$ , диаметр ролика  $d=0,25 \cdot (D-d)=30$  мм; длина ролика  $B=d=30$  мм; статическая грузоподъемность  $Q=76$  кН.

Сила, действующая на наиболее загруженный ролик [2]

$$P_0 = \frac{4,6 \cdot Q}{z} \quad (1)$$

Сила, воспринимаемая каждым из нагруженных роликов

$$P_i = \frac{4,6 \cdot Q}{z} \cdot \cos \gamma \quad (2)$$

Таким образом, сила, воспринимаемая наиболее загруженным роликом составит  $P_0 = 4,6 \cdot 76000 / 10 = 34960$  Н, первыми слева и справа от него  $P_1 = 4,6 \cdot 76000 \cdot \cos 36^\circ / 10 = 28280$  Н,  $P_2 = 4,6 \cdot 76000 \cdot \cos 72^\circ / 10 = 10800$  Н.

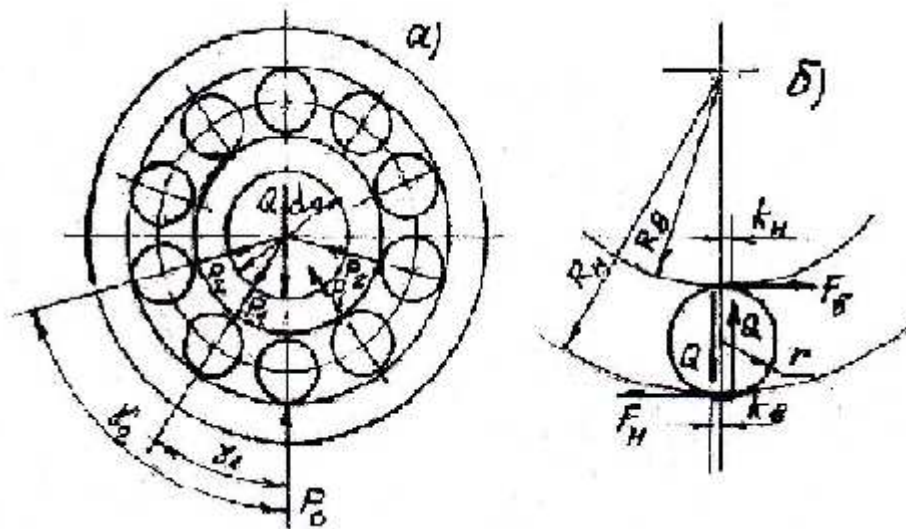


Рис. 1. Схема подшипника (а) и силы, действующие на условный шарик (б)

Найдем сопротивление качению пяти роликов расположенных ниже горизонтальной оси подшипника. Для этого воспользуемся аналитической зависимостью для определения коэффициента трения качения полученную Табором [3]. При линейном контакте

$$k = \frac{2 \cdot b}{3 \cdot \pi} \cdot \alpha, \tag{3}$$

где  $b$  – полуширина пятна контакта;  $\alpha$  коэффициент гистерезисных потерь, который автор считает малым. Однако в [4] экспериментально – аналитическим путем доказано, что его можно считать величиной, мало отличающейся от единицы для радиусов  $r \leq 50$  мм.

Полуширина пятна контакта наиболее нагруженного ролика с внутренним кольцом [5]

$$b_{B0} = 1,522 \cdot \sqrt{\frac{P_0}{B \cdot E} \cdot \frac{r \cdot R_B}{r + R_B}}, \tag{4}$$

где  $R_B = d_0/2 + r = 60/2 + 15 = 45$  мм – радиус беговой дорожки внутреннего кольца. Здесь принято, что модули упругости материала ролика и кольца одинаковые и равны  $E = 2,1 \cdot 10^5$  МПа, а коэффициент Пуассона равен 0,3. При этих величинах  $b_{B0} = 0,38$  мм;  $b_{H0} = 0,54$  мм, а коэффициенты трения качения при  $\alpha=1$  соответственно составляют  $k_{B0} = 0,081$  мм;  $k_{H0} = 0,114$  мм. Сопротивление качению ролика по внутреннему кольцу  $F_{B0} = 188,1$  Н, по наружному  $F_{H0} = 266,2$  Н.

Используя эти же формулы, получим сопротивление качению по внутреннему и наружному кольцам двух роликов 1 и двух роликов 2:  $F_{B1} = 273,8$ ;  $F_{H1} = 387,2$ ;  $F_{B2} = 64,5$ ;  $F_{H2} = 93,8$  Н.

Далее, не обращая внимания на величину контактных напряжений, найдем величины полуширин пятен контактов условного ролика, нагруженного статической нагрузкой  $Q=87$  кН. Коэффициенты трения качения и сопротивление



его качению по внутреннему и наружному кольцам будут  $b_B = 0,56$ ;  $b_H=0,79$ ;  $k_B = 0,1125$ ;  $k_H = 0,168$  мм;  $F_B = 570$ ;  $F_H = 851$  Н.

Соппротивление качению пяти роликов составляют  $F_{B5} = 526$ ;  $F_{H5} = 747$  Н. Максимальное расхождение составляет около 13%, что для такого класса задач можно считать приемлемым.

Для преодоления момента силы  $F_B$  и реакции силы  $Q$  к внутренней обойме должен быть приложен момент (рис. 1б)

$$M_B = F_B \cdot R_B + Q \cdot k_B = Q \cdot k_B \cdot \left(1 + \frac{k_B}{r}\right); \quad (5)$$

Соответственно к наружной обойме

$$M_H = F_H \cdot (R_B + 2 \cdot r) + Q \cdot k_H = Q \cdot k_H \cdot \left(3 + \frac{R_B}{r}\right). \quad (6)$$

Через приведенный коэффициент трения  $k$  внутренней и наружной обойм эти формулы принимают вид

$$M_B = \mu_B \cdot Q \cdot R_B, \quad (7)$$

где  $\mu_B = \left(1 + \frac{R_B}{r}\right) \cdot \frac{k_B}{R_B}$ ;

$$M_H = \mu_H \cdot Q \cdot R_H, \quad (8)$$

где  $\mu_H = \left(3 + \frac{R_B}{r}\right) \cdot \frac{k_H}{R_B + r}$ .

Для принятых и полученных величин  $\mu_B = 0,00625$ ;  $\mu_H = 0,0084$ .

Отметим, что при расчете механизмов передвижения кранов обычно коэффициент  $\mu_B$  приводится к цапфе колеса и в этом случае  $\mu_B=0,0094$  при рекомендуемой в [1] величине при роликовых подшипниках  $\mu=0,015...0,02$ .

С учетом сопротивления качению каждого ролика

$$\mu_B = \frac{F_{B0} + F_{B1} + F_{B2}}{Q} = 0,0069;$$

$$\mu_H = \frac{F_{H0} + F_{H1} + F_{H2}}{Q} = 0,0098.$$

2.Шарикоподшипник. Для расчетов выберем шарикоподшипник примерно такой же статической грузоподъемности, что и роликовый. Это шарикоподшипник радиальный однорядный средней узкой серии № 316 с  $d_0=80$  мм;  $D=170$  мм; диаметром шарика  $d_{ш}=0,3 \cdot (D-d_0)=27$  мм; количеством шариков  $z=2,9 \cdot (D+d_0)/(D-d_0)=8$ ; статической грузоподъемностью  $Q=80$  кН.

Аналогично формуле (1) для роликового подшипника имеется и формула, определяющая силу, действующую на наиболее загруженный и боковые шарик. Но эти формулы справедливы при количестве роликов или шариков от  $z=10$  до  $z=20$ .



Поскольку количество шариков из условия монтажа подшипника практически не превышает  $z > 8$ , то из условий статики нагрузка на шарик расположенный на вертикальной оси равна

$$P_0 = \frac{Q}{3} = 26,7 \text{ кН}, \quad (9)$$

а на боковые

$$P_1 = \frac{Q}{3 \cdot \cos \gamma_1} = 37,7 \text{ кН}. \quad (10)$$

Полуширины пятен контактов шариков:

а) расположенного на вертикальной оси с внутренней обоймой

$$b_{0B} = 1,397 \cdot n_{0B} \cdot \sqrt[3]{\frac{P_0}{E} \cdot \frac{1}{2/r_{ш} - 1/r_{ж} + 1/r_B}},$$

где  $r_{ж} = 0,515 \cdot d_{ш} = 13,9$  – радиус желоба;  $r_B = d_0/2 + d_{ш}/2 = 53,5$  мм – радиус внутренней дорожки качения;  $n_{0B}$  – коэффициент, зависящий от отношения  $(2/d_{ш} - 1/r_{ж}) / (2/d_{ш} + 1/r_B)$  и равен  $n_{0B} = 0,37$ ;

б) с внешней обоймой

$$b_{0H} = 1,397 \cdot n_{0H} \cdot \sqrt[3]{\frac{P_0}{E} \cdot \frac{1}{2/r_{ш} - 1/r_{ж} + 1/r_B}}, \quad (11)$$

здесь  $n_{0H} = 0,425$ .

Полуширина пятен контакта боковых шариков находится по такой же формуле при подстановке вместо  $P_0$  значения  $P_1$ .

Коэффициенты трения качения шариков по внутренней и наружной обоймам, при коэффициенте гистерезисных потерь  $\alpha = 1$ , определяются из формулы [3]

$$k = \frac{3}{16} \cdot b \cdot \alpha \quad (12)$$

и составляют  $k_{0B} = 0,107$  мм;  $k_{1B} = 0,127$  мм;  $k_{0H} = 0,144$  мм;  $k_{1H} = 0,171$  мм при  $\alpha = 1$  (для радиусов до 50 мм).

Соответствующие им сопротивления качению, нижнего и бокового шариков, составят  $F_{0B} = 212$ ;  $F_{1B} = 1339$ ;  $F_{0H} = 285$ ;  $F_{1H} = 2513$  Н.

Общее сопротивление качению нижнего и двух боковых шариков равно  $F_H = 5311$  Н;  $F_B = 2889$  Н.

Приведенный коэффициент трения к внутренней и наружной обоймам  $\mu_B = (F_{0B} + F_{1B})/Q = 0,036$ ;  $\mu_H = (F_{0H} + F_{1H})/Q = 0,066$  против  $\mu_B = 0,0069$  и  $\mu_H = 0,0098$  в рассмотренном роликовом подшипнике.

Анализ проведенных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

- при числе роликов в подшипнике  $10 \leq z \leq 20$  приложенная к подшипнику сила при расчете сопротивления вращению внутренней или наружной обойм может быть приведена к одному ролику;

- при числе шариков или роликов  $z < 10$  расчет сопротивлений необходимо вести для каждого шарика или ролика, приводя нагрузку согласно правил статики.



Литература

- 1.Справочник по кранам: В 2 т. Т. 2 /Александров М.П., Гохберг М.М., Ковин А.А. и др. – Л.: Машиностроение, 1988. – 559 с.
- 2.Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин. – М.: Машиностроение, 1969. – 584 с.
- 3.Джонсон К. Механика контактного взаимодействия. – М.: Мир, 1989. – 510 с.
- 4.Бондаренко Л. М. Аналітично – експериментальне визначення коефіцієнта тертя кочення// Будівництво України, 2001, № 5. – С. 47 – 48.
- 5.Справочник по сопротивлению материалов / Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. – Киев: Наук. Думка, 1988. – 736 с.

УДК 531

## ВЛИЯНИЕ ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ НА РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ

Бондаренко Л.Н., к.т.н; доцент; Колбун В.В. к.т.н; доцент ДНУЗТ;  
Жаковский О.Д. к.т.н; доцент

**Актуальность темы.** В задачах по кинематике механизмов, посвященных законам трения, установлено [1]:

- а) коэффициент трения зависит от материала трущихся поверхностей, их состояния и обработки;
- б) коэффициент статического трения всегда больше коэффициента кинематического трения;
- в) коэффициент статического трения увеличивается с увеличением сдвигающей силы, до момента сдвига;
- г) сила трения зависит от скорости движения трущихся тел.

Анализ проблемы и цель исследования. В большинстве технических расчетов пользуются только связью между силой трения и реакцией нормального давления, известной под названием закона Кулона

$$F = f \cdot N \quad (1)$$

В задачах по теоретической механике есть задачи, где цилиндр опирается на вогнутые опоры того же радиуса, что и цилиндр.

При определении силы трения скольжения обычно величина давления умножается на коэффициент трения (1).

Основной материал исследований. Рассмотрим пример. Цилиндр весом  $Q$  и радиусом  $R$  опирается на вогнутую опору того же радиуса, а угол обхвата опорой цилиндра составляет  $\beta$ . Найдем величину нормального давления  $N_H$  между цилиндром и опорой (рис. 1).

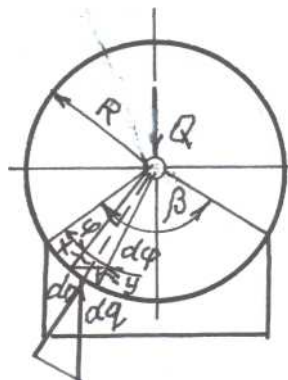


Рис. 1. Определение нормального давления между цилиндром и опорой

Линейное давление на хорду центрального угла  $\beta$  определяется (2)



$$q = \frac{Q}{2 \cdot R \cdot \sin(\beta/2)} \quad (2)$$

Давление на катет х элементарного сектора

$$dq = \frac{Q \cdot R \cdot \cos(\beta/2 - \varphi)}{2 \cdot R \cdot \sin(\beta/2)} \quad (3)$$

Нормальная составляющая давления на дугу  $R \cdot d\varphi$

$$dn = \frac{Q \cdot \cos^2(\beta/2 - \varphi)}{2 \cdot \sin(\beta/2)} \cdot d\varphi \quad (4)$$

Полная величина нормального давления между цилиндром и опорой найдется как интеграл в пределах  $+\beta/2$  и  $-\beta/2$

$$N_H = \frac{Q \cdot (\beta + \sin \beta)}{4 \cdot \sin(\beta/2)} \quad (5)$$

Из (5) очевидно, что  $Q = N_H$  только при малом угле  $\beta$ , таком при котором  $\sin \beta = \beta$ , а  $\sin(\beta/2) = \beta/2$ .

Рассмотрим более сложную задачу, приведенную в [2] (рис.2).

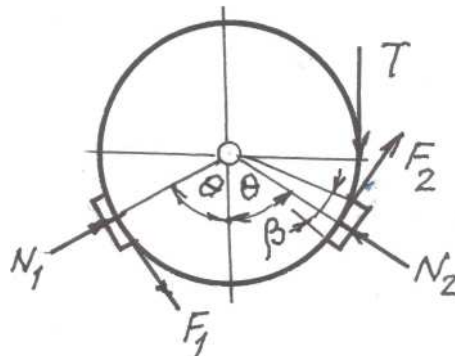


Рис. 2. Задача из сборника задач Мещерского И.В.

Поскольку решение задачи здесь отсутствует и в ответе допущена описка, то кратко приведем его.

Система уравнений равновесия имеет вид:

$$\begin{aligned} \sum F_{kx} &= N_1 \cdot \sin \Theta - N_2 \cdot \sin \Theta + F_1 \cdot \cos \Theta + F_2 \cdot \sin \Theta = 0 \\ \sum F_{ky} &= N_1 \cdot \cos \Theta + N_2 \cdot \cos \Theta - F_1 \cdot \sin \Theta + F_2 \cdot \cos \Theta - T - Q = 0 \\ \sum M_o(F_k) &= T \cdot R - F_1 \cdot R - F_2 \cdot R = 0 \end{aligned} \quad (6)$$

В этих уравнениях 5 неизвестных:  $T, F_1, F_2, N_1, N_2$ . Учитывая, что  $F_1 = N_1 f$ ,  $F_2 = N_2 f$  (что возможно только при малых углах  $\beta$ ) решая систему, получим, что величина силы  $T$  при которой цилиндр начнет вращаться составит

$$T = \frac{Q \cdot f}{(1 + f^2) \cdot \cos \Theta - f} \quad (7)$$

Имея величину  $T$ , можно найти силы  $F_1$  и  $F_2$ :





$$F_1 = \frac{Q}{2[(1+f^2) \cdot \cos \Theta - f] \cdot \sin \Theta} \cdot (\cos \Theta + f \cdot \sin \Theta - f) - \frac{Q}{2 \cdot \sin \Theta}; \quad (8)$$

$$F_2 = \frac{Q}{2[(1+f^2) \cdot \cos \Theta - f] \cdot \sin \Theta} \cdot (f \cdot \sin \Theta - \cos \Theta + f) + \frac{Q}{2 \cdot \sin \Theta}. \quad (9)$$

Имея величины  $F_1$ ,  $F_2$ , нормальные реакции  $N_1$ ,  $N_2$  найдутся как  $N_1 = F_1/f$ ,  $N_2 = F_2/f$ . Поскольку формулы (7), (8), (9) получены при малом угле обхвата опорой цилиндра, то для случая, когда  $\sin \beta \neq \beta$ ,  $\sin(\beta/2) \neq \beta/2$  величину  $Q$  в этих формулах необходимо умножить на  $(\beta + \sin \beta) / 4 \sin(\beta/2)$ .

Зависимости  $Q$  и  $N$  от угла обхвата опорой цилиндра при  $Q=5$  кН и процентные расхождения между  $Q$  и  $N$ , показаны на рис.3.

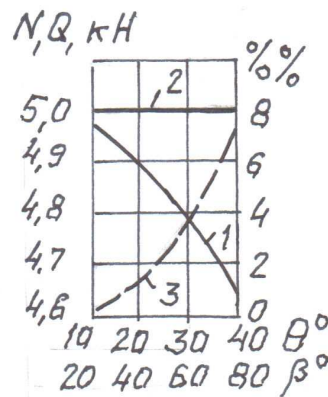


Рис. 3. Зависимости от угла обхвата опорой цилиндра: 1 –  $N_H$ ; 2 –  $Q$ ; 3 – процентное расхождение между 1 и 2.

Зависимости  $T$ ,  $F_1$ ,  $F_2$  от угла обхвата опорой цилиндра при  $Q=5$ кН,  $f=0,25$  показаны на рис. 4.

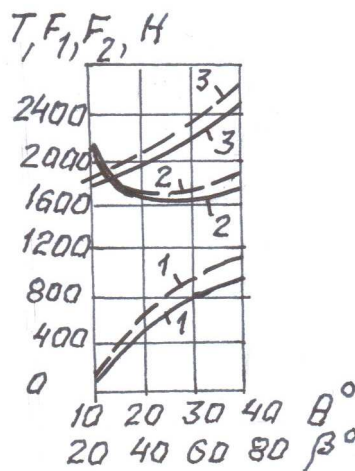




Рис. 4. Зависимости от угла обхвата опорой цилиндра: 1 – тангенциальной силы  $T$  при которой цилиндр начинает вращаться; 2 –  $F_1$ ; 3 –  $F_2$  (штрихами показаны зависимости без учета угла обхвата).

Рассмотрим подобную задачу, приведенную в [4]. Здесь вместо тангенциальной силы  $T$  приложен момент  $M$ . Максимальная величина  $M$  при котором цилиндр еще не начнет вращаться

$$M = \frac{f \cdot R \cdot Q}{(1 + f^2) \cdot \cos \Theta} \quad (10)$$

Сила трения

$$F_1 = \frac{f \cdot Q}{2 \cdot (1 + f^2) \cdot \cos \Theta} + \frac{Q}{2 \cdot \sin \Theta} \cdot \frac{f^2}{1 + f^2}; \quad (11)$$

$$F_2 = \frac{f \cdot Q}{2 \cdot (1 + f^2) \cdot \cos \Theta} - \frac{Q}{2 \cdot \sin \Theta} \cdot \frac{f^2}{1 + f^2}. \quad (12)$$

Зависимости  $M$ ,  $F_1$ ,  $F_2$  от угла обхвата опорами цилиндра при данных предыдущего примера и  $R=0,2$  м показаны на рис. 5.

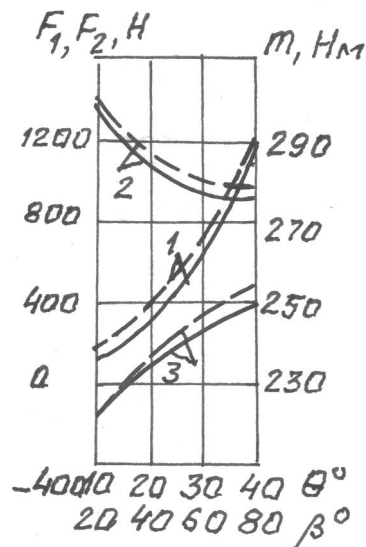


Рис. 5. Зависимости от угла обхвата опорой цилиндра: 1 – тангенциальной силы  $T$  при которой цилиндр начинает вращаться; 2 –  $F_1$ ; 3 –  $F_2$  (штрихами показаны зависимости без учета угла обхвата).

В [2] рассмотрена такая задача. К валу приложена пара сил с моментом  $M=100$  Нм. На валу закреплено тормозное колесо, радиус которого  $r$  равен 25 см. Найти, с какой силой  $Q$  надо прижать к колесу тормозные колодки, чтобы колесо оставалось в покое, если  $f=0,25$ .

Без учета угла обхвата колодками тормозного колеса

$$Q = \frac{M}{2 \cdot f \cdot r} = 800 \text{ Н.}$$

Если опору на рис. 1 повернуть на  $90^\circ$ , то придем к выражению (5), определяющему нормальное давление между колодкой и тормозным колесом. Чтобы выдержать величину тормозного момента 100 Нм колодку необходимо прижать силой

$$Q = \frac{2 \cdot M \cdot \sin(\beta/2)}{f \cdot r \cdot (\beta + \sin \beta)} \quad (13)$$

и при, например,  $\beta = 70^\circ$   $Q = 848$  Н, а при  $\beta = 110^\circ$   $Q = 917$  н, что больше на 5,7 и 12,8% соответственно.

Более сложная задача, чем предыдущая, имеется в [4]. При заданных в условии размерах и силе  $P = 200$  Н необходимо найти величину тормозного момента  $M_T$  (рис. 7).

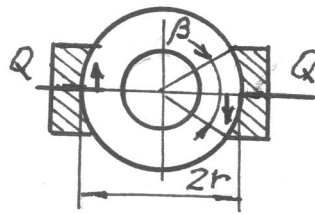


Рис. 6. К задаче по определению силы прижатия колодки к тормозному колесу [1] (с добавлением  $\beta$ ).

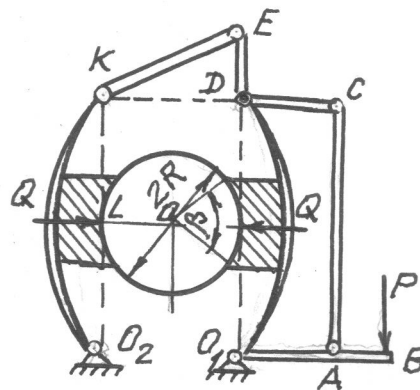


Рис. 7. К задаче, приведенной в [4] (с добавлением угла  $\beta$ ).

Решим обратную задачу: найдем силу  $P$  при которой тормозной момент равен его величине, приведенной в ответе  $M_T = 300$  Нм. В задаче принято  $f = 0,5$ ,  $2R = O_1O_2 = KD = DC = O_1A = KL = O_2L = 500$  мм;  $O_1B = 750$  мм;  $AC = O_1D = O_2K = 1000$  мм;  $ED = 250$  мм.

Если принять угол обхвата колодкой тормозного шкива равным  $\beta = 90^\circ$  то усилие прижатия колодки согласно (5) должно составить

$$Q = \frac{M_T \cdot 4 \cdot \sin(\beta/2)}{2 \cdot f \cdot R \cdot (\beta + \sin \beta)} = 1320 \text{ Н.}$$



Необходимое усилие нажатия рычага

$$P = \frac{Q \cdot l_{L-0,2} \cdot l_{E-D} - l_{O_1-A}}{l_{K-0,2} \cdot l_{C-D} \cdot l_{O_1-B}} = 330 \text{ Н.}$$

Вместо 300 Н в ответе сборника.

Анализ полученных аналитических зависимостей и графиков позволяет сделать вывод о том, что угол обхвата при опирании цилиндра на вогнутую опору или охватывании цилиндра вогнутыми элементами за счет внешних сил необходимо учитывать угол обхвата при  $\beta \geq 60^\circ$  ибо приводит к уменьшению сил нормального давления.

Литература

1. Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин . – М.: Машиностроение, 1969, - 584с.
2. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. – М.: Наука, 1981. – 480 с.
3. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. М.: Главфизмат, 1984. 504 с.
4. Бражниченко Н.А., Кан В.А., Микецберг Б.Л. и др. Сборник задач по теоретической механике. – Л.: Судпромгиз, 1961. – 560 с.



## ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ВИДАНИХ СЕРТИФІКАТІВ

Протягом лютого – березня 2015 року **ДЕРЖАВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ “ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ”** видано наступні сертифікати:

Реєстраційний номер	Дата видачі	Заявник (назва та код ЄДРПОУ)	Назва продукції	Відповідає вимогам (нормативний документ, який зареєстрований в установленому порядку)
UA1.099.000 6437-15	06.02.2015 04.02.2016	Приватне акціонерне товариство "Севєродонецьке науково-виробниче об'єднання "Імпульс", м. Севєродонецьк, Луганської обл., пл. Перемоги, б. 2, код ЄДРПОУ 31393258	Технічні засоби мікропроцесорної централізації стрілок і сигналів станції "Дубово" (МПЦ-У "Дубово") ИТКЯ.90.0445 ТЗ: Модуль кросовий МКр-15 ИТКЯ.468354.019 та Пульт запрошувальних сигналів ППС-1 ИТКЯ.468312.030 (31.62.11)	п.п. 4.3.1-4.3.5, 4.5.1, 4.5.2.1, 4.5.2.3, 4.5.2.4, 4.13, 4.14, 4.9.1, перше і друге перелічення ИТКЯ.90.0445 ТЗ, 5.3.9-5.3.11, 6.3.4, 6.3.6, 6.3.7, 5.2.3, 5.2.4, розділи 8, 9, 5.2.7, 10.1 СОУ 45.020-00034045-002:2006 'Вироби залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку. Загальні технічні умови', Розділ 10 ГОСТ 15150-69; розділ 5 ДСТУ 4151-2003 (ступінь жорсткості 3)
UA1.099.000 7304-15	10.02.2015 09.02.2017	ТОВ "КС Енергія" 51200, Дніпропетровська область, м. Новомосковськ, вул. Радянська, 16, код ЄДРПОУ 31551506	Арматура контактної мережі для електрифікованих залізниць: затискач струновий КС-046-1, затискач живильний контактного проводу КС-053-1, затискач з'єднувальний для проводів перерізом 70-95 мм <sup>2</sup> та 50-70 мм <sup>2</sup> КС-054-1, затискач з'єднувальний для	ТУ У 27.1-31551506-002:2012 'Арматура контактної мережі для електрифікованих залізниць. Технічні умови'



			провідів перерізом 95-120 мм <sup>2</sup> КС-055-1 (31.20.10)	
UA9.099.001 67-15	24.02.2015 23.02.2018	Державне підприємство "Південна залізниця", 61052, м. Харків, вул. Червоноармійська, 7, код ЄДРПОУ 22677051	Послуги транспортної інфраструктури для залізничного транспорту. Послуги по обслуговуванню пасажирів на вокзалах	ТУ У 63.2-01072609- 001-2005 'Послуги транспортної інфраструктури для залізничного транспорту. Послуги по обслуговуванню пасажирів на вокзалах. Технічні умови'
UA9.099.001 68-15	24.02.2015 23.02.2018	Державне підприємство "Південна залізниця", 61052, м. Харків, вул. Червоноармійська, 7, код ЄДРПОУ 22677051	Послуги транспортної інфраструктури для залізничного транспорту. Послуги з продажу квитків і резервування місць в поїзді	ТУ У 63.2-01072609- 003-2002 'Послуги транспортної інфраструктури для залізничного транспорту. Послуги з продажу квитків і резервування місць в поїзді Технічні умови'
UA9.099.001 69-15	24.02.2015 23.02.2018	Державне підприємство "Південна залізниця", 61052, м. Харків, вул. Червоноармійська, 7, код ЄДРПОУ 22677051	Надання послуг з перевезення пасажирів залізничним транспортом. Послуга з перевезення пасажирів. Обслуговування пасажирів в поїздах. Послуга з організації спецрейсів. Послуга з надання в оренду вагонів та поїздів. Послуга з перевезення пасажирів у власних вагонах	ТУ У 60.1-01072609- 004-2003 'Надання послуг з перевезення пасажирів залізничним транспортом. Послуга з перевезення пасажирів. Обслуговування пасажирів в поїздах. Послуга з організації спецрейсів. Послуга з надання в оренду вагонів та поїздів. Послуга з перевезення пасажирів у власних вагонах. Технічні умови'
UA9.099.001 70-15	24.02.2015 23.02.2018	Державне підприємство "Південна залізниця", 61052, м. Харків, вул. Червоноармійська, 7, код ЄДРПОУ 22677051	Надання послуг з перевезення пасажирів залізничним транспортом. Послуга з перевезення багажу. Послуга	ТУ У 60.1-01072609- 009:2011 'Надання послуг з перевезення пасажирів залізничним транспортом. Послуга з перевезення багажу. Послуга з бронювання місць в багажному



			з бронювання місць в багажному вагоні на транзитній станції з коротким строком стоянки поїзда. Послуга з перевезення вантажобагажу. Послуга з перевезення автомобілів автомобілевозами. Послуга з бронювання місць в автомобілевозі для перевезення автомобілів. Послуга з перевезення надлишку багажу пасажиром. Послуга з перевезення тварин пасажиром.	вагоні на транзитній станції з коротким строком стоянки поїзда. Послуга з перевезення вантажобагажу. Послуга з перевезення автомобілів автомобілевозами. Послуга з бронювання місць в автомобілевозі для перевезення автомобілів. Послуга з перевезення надлишку багажу пасажиром. Послуга з перевезення тварин пасажиром. Технічні умови'	
UA1.099.001 1910-15	11.03.2015 10.03.2016	Товариство з обмеженою відповідальністю 'Білоцерківський завод 'Трібо', 09108, Київська обл., м. Біла Церква, вул. Леваневського, 95, код ЄДРПОУ 35046274	3	Колодки гальмові композиційні з чавунними вставками для залізничного транспорту	ТУ У 23.9-35046274-053:2015 'Колодка гальмова композиційна з чавунними вставками для залізничного транспорту. Технічні умови'
UA1.099.001 4160-15	24.03.2015 04.05.2019	ТОВ 'ДАК-ЕНЕРГЕТИКА', 51283, Дніпропетровська обл., Новомосковський р-н, с. Піщанка, вул. Степова 2А, 2Б, код ЄДРПОУ 33165522		Комірки розподільчого пристрою 6 (10) кВ серії KE-610	ГОСТ 12.2.007.0-75 'Система стандартів безпеки праці. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности', ГОСТ 1516.3-96 'Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к





				электрической прочности изоляции'
UA1.099.001 4161-15	24.03.2015 04.05.2019	ТОВ 'ДАК-ЕНЕРГЕТИКА' 51283, Дніпропетровська обл., Новомосковський р-н, с. Піщанка, вул. Степова 2А, 2Б, код ЄДРПОУ 33165522	Комірки розподільчого пристрою 27,5 кВ серії К-275Е	ГОСТ 12.2.007.0-75 'Система стандартов безпеки труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности', ГОСТ 1516.3-96 'Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции'
UA1.099.001 4162-15	24.03.2015 04.05.2019	ТОВ 'ДАК-ЕНЕРГЕТИКА' 51283, Дніпропетровська обл., Новомосковський р-н, с. Піщанка, вул. Степова 2А, 2Б, код ЄДРПОУ 33165522	Комірки комплектних розподільчих пристроїв змінного струму напругою 6(10) кВ серії КП 610	п.п. 4.14, 7.3.1, 7.3.2, 8.3.1, 8.3.2, 9.2.1, 11.2.1, 12.3.1 ГОСТ 1516.3-96 'Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции', пп. 3.3.2, 3.3.4, 3.3.7, 3.4.1, 3.6.1, 3.7.2 ГОСТ 12.2.007.0-75 'Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности'
UA1.099.001 4163-15	24.03.2015 04.05.2019	ТОВ 'ДАК-ЕНЕРГЕТИКА' 51283, Дніпропетровська обл., Новомосковський р-н, с. Піщанка, вул. Степова 2А, 2Б, код ЄДРПОУ 33165522	Пристрої комплектно розподільчі 6 (10) кВ серії К-213	п.п. 4.14, 11.2.1 ГОСТ 1516.3-96 'Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции', п. 3.3.7 ГОСТ 12.2.007.0-75 'Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования



				безпеки'.
UA1.099.001 4254-15	24.03.2015 04.05.2019	ТОВ 'ДАК- ЕНЕРГЕТИКА' 51283, Дніпропетровська обл., Новомосковський р-н, с. Піщанка, вул. Степова 2А, 2Б, код ЄДРПОУ 33165522	Інвертор И-ПТП- 1,6к-3,8к-50- УХЛ4	п. 4.14 ГОСТ 1516.3-96 'Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750кВ. Требования к электрической прочности изоляции'; пп. 3.1.8, 3.3.1-3.3.5, 3.3.7, 3.6.4 ГОСТ 12.2.007.0-75 'СБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности'; п. 1.2 ГОСТ 12.2.007.11-75 'СБТ. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности'; пп. 3.4.9, 3.5.2.13, 3.5.2.14, 3.5.3.3 ГОСТ 18142.1-85 'Выпрямители полупроводниковые мощностью свыше 5кВт. Общие технические условия'
UA1.099.001 5666-15	31.03.2015 04.05.2019	ТОВ 'ДАК- ЕНЕРГЕТИКА' 51283, Дніпропетровська обл., Новомосковський р-н, с. Піщанка, вул. Степова 2А, 2Б, код ЄДРПОУ 33165522	Пости секціонування і пункти паралельного з'єднання змінного струму напругою 27,5 кВ для електрифікованих залізниць	ТУ У 31.2-33165522- 002:2011 'Пости секціонування і пункти паралельного з'єднання змінного струму напругою 27,5 кВ для електрифікованих залізниць. Технічні умови'
UA1.099.001 5668-15	31.03.2015 04.05.2019	ТОВ 'ДАК- ЕНЕРГЕТИКА' 51283, Дніпропетровська обл., Новомосковський р-н, с. Піщанка, вул. Степова 2А, 2Б, код ЄДРПОУ 33165522	Модуль пристрою захисту станції стикування	ТУ У 31.2-33165522- 035:2011 'Модуль пристрою захисту станції стикування. Технічні умови'



Інформація стосовно виданих сертифікатів протягом лютого - березня 2015р. Державним підприємством „Орган з сертифікації АСУ УПП ЗТ” не була надана.

Протягом лютого – березня 2015р. Органом з сертифікації продукції вагонобудування Державного підприємства „Український науково-дослідний інститут вагонобудування” (ОС ПВ ДП «УкрНДІВ») видано наступні сертифікати:

Реєстраційний №	Дата реєстрації та термін дії	Виданий	Продукція	Відповідає вимогам (нормативний документ)
UA1.098.001 2153-15	13.03.2015 12.03.2017	ООО „Вагоно-строительная компания” 3700, г. Рустави, ул. Мазнишвили, №2, Грузія	Вагон критий моделі 11-6876, ТН ЗЕД 8606	ДСТУ ГОСТ 10935:2006 (ГОСТ 10935-97, ІДТ) „Вагони вантажні криті магістральних залізниць колії 1520 мм. Загальні технічні умови”; ТУ 3182-007-216406271-2014 „Вагон крытый модели 11-6876. Технические условия”

### ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ВИДАНИХ АТЕСТАТИВ

Протягом лютого - березня 2015р. ДЕРЖАВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ “ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ” були видані такі атестати виробництв:

Реєстраційний №	Дата реєстрації та термін дії	Виданий	Продукція	Відповідає вимогам (нормативний документ)
UA3.099.0028-15	24.02.2015 23.02.2018	Державне підприємство "Південна залізниця"	"Послуга з перевезення пасажирів. Обслуговування пасажирів в поїздах. Послуга з організації спецрейсів. Послуга з надання в оренду	ТУ У 63.2-01072609-001-2005 "Послуги транспортної інфраструктури для залізничного транспорту. Послуги по



			<p>вагонів та поїздів.          Послуга з перевезення пасажирів у власних вагонах; Послуги транспортної інфраструктури для залізничного транспорту. Послуги по обслуговуванню пасажирів на вокзалах; Послуга з перевезення багажу.          Послуга з бронювання місць в багажному вагоні на транзитній станції з коротким строком стоянки поїзда.          Послуга з перевезення вантажобагажу.          Послуга з перевезення автомобілів автомобілевозами.          Послуга з бронювання місць в автомобілевозі для перевезення автомобілів. Послуга з перевезення надлишку багажу пасажиром. Послуга з перевезення тварин пасажиром; Послуги транспортної інфраструктури для залізничного транспорту. Послуги з продажу квитків і резервування місць в поїзді."</p>	<p>обслуговуванню пасажирів на вокзалах.          Технічні умови";          ТУ У 63.2-01072609-003-2002 "Послуги транспортної інфраструктури для залізничного транспорту.          Послуги з продажу квитків і резервування місць в поїзді.          Технічні умови";          ТУ У 60.1-01072609-004-2003 "Надання послуг з перевезення пасажирів залізничним транспортом.          Послуга з перевезення пасажирів.          Обслуговування пасажирів в поїздах. Послуга з організації спецрейсів.          Послуга з надання в оренду вагонів та поїздів.          Послуга з перевезення пасажирів у власних вагонах.          Технічні умови";          ТУ У 60.1-01072609-009:2011          "Надання послуг з перевезення пасажирів залізничним транспортом.          Послуга з перевезення</p>
--	--	--	---	--



				<p>багажу. Послуга з бронювання місць в багажному вагоні на транзитній станції з коротким строком стоянки поїзда. Послуга з перевезення вантажобагажу. Послуга з перевезення автомобілів автомобілевозами . Послуга з бронювання місць в автомобілевозі для перевезення автомобілів. Послуга з перевезення надлишку багажу пасажиром. Послуга з перевезення тварин пасажиром. Технічні умови"</p>
UA3.099.0067-15	20.03.2015 19.03.2018	Відокремленому підрозділу ВП "Пасажирське вагонне депо Тернопіль" ДТГО "Львівська залізниця"	<p>Поточний ремонт машини для заміни шпал МЗШ; та капітальному ремонту спеціального рухомого складу залізниці: вантажної дрезини ДГКу; автотрис АГВ, АДМ, АМВ, АГД-1А; укладальних кранів УК-25/9-18, УК-25СП; моторних платформ МПД, МПД-2; снігоприбирального поїзда ПКТБ ЦП; забруднювачів баласту СЗ-160-4; коліє ремонтних летучок ПРЛ;</p>	<p>пп. 4.2, 6.3, 7.1, 7.4, 7.5, 8.1, 8.6 ГОСТ 15.601-98 "СРПП Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения"; ЦП/0193 «Настанова з ремонту вантажних дрезин ДГКу»; ЦП-3430 «Правила ремонту снігоприбирального поїзда ПКТБ ЦП»; ЦП-0015 «Правила ремонту укладального</p>



			<p>мотовоза МПТ-4; мотодрезини ТД-5; машини DGS- 62UKR та відбудовчих кранів на залізничному ходу типу ЕДК</p>	<p>крана УК-25/9- 18»; ЦЕ-0044 «Правила капітального ремонту спеціального самохідного рухомого складу АГВ»; ЦЕ-0028 «Керівництво з капітального та капітально- відновлювального ремонту спеціального самохідного рухомого складу АДМ»; «Правила ремонту залізничних кранів типу ЕДК» 2001 р.; ЦП-0014 «Правила ремонту коліс ремонтних летучок ПРЛ»; ЦП-0250 «Керівництво з капітального ремонту мотовоза МПТ-4»; ТР 2968- 80/85 «Технічні умови машини заміни шпал SVP – 74/S »; ЦВ-0015 «Інструкція з ремонтів візків вантажних вагонів»; ЦВ-0038 «Інструкція по ремонті триангелів вантажних вагонів»; ЦВ-0113 «Інструкція з неруйнівного контролю деталей та вузлів вагонів магнітопорошков им,</p>
--	--	--	--	---



				<p>вихрострумовим та ферозондовим методами та з випробування на розтягання»; ЦВ-ЦЛ-0062 «Інструкція з огляду, обстеження, ремонту та формування вагонних колісних пар»; ЦП-0184 «Інструкція з огляду, обстеження, ремонту та формування колісних пар спеціального рухомого складу»; ЦВ-0143 «Інструкція з експлуатації та ремонту буксових вузлів колісних пар вантажних вагонів»; ЦП-0185 «Інструкція з ревізії й ремонту роликотидшипникових букс спеціального рухомого складу»; ЦП-4292 «Інструкція по зварювальних і наплавочних роботах при ремонті колійних машин»; ЦВ-ЦЛ-ЦТ-0014 «Інструкція по ремонту і обслуговуванню автотягачного пристрою рухомого складу залізниць</p>
--	--	--	--	--





				України»; ЦВ-ЦЛ-0013 «Інструкція з ремонту гальмівного обладнання вагонів»; ЦРБ-0033 «Інструкція з експлуатації та утримання спеціального самохідного рухомого складу на залізницях України»; ТУ У 33.1-31349738-003:2014 «Ремонт капітальний машини DGS 62 UKR технічні умови»; «Правила ремонту съемных мотодрезин и их прицепов» 1973 г.
UA3.099.0068-15	20.03.2015 19.03.2018	Відокремлений структурний підрозділ "Ремонтне вагонне депо Знам'янка" ДП "Одеська залізниця"	капітальний ремонт вантажних вагонів: 4-х вісних вагонів-хоперів для обкотишів моделей: 20-480, 20-4015, 20-9749, 20-4015-01, 20-471; 4-х вісних вагонів-хоперів для мінеральних добрив моделей: 11-740, 19-Х051, 19-923, 19-752; 4-х вісних цистерн для нафтопродуктів, без ремонту котла, моделей: 15-869, 15-1413, 15-1443, 15-1547, 15-1561, 15-1566, 15-1443-06; 4-х вісних напіввагонів моделей 12-119, 12-132, 12-532, 12-1505, 12-9046, 12-753, 12-1592	пп. 4.2, 6.3, 7.1, 7.4, 7.5, 8.1, 8.6 ГОСТ 15.601-98 "СРПП. Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения"; ЦВ-0015 "Інструкція з ремонту візків вантажних вагонів; ЦВ-0016 "Вантажні вагони залізниць України колії 1520 мм. Правила капітального ремонту"; ЦВ-0038 "Інструкція по ремонту триангелів вантажних вагонів"; ЦВ-0143 "Інструкція з експлуатації та



				ремонту буксових вузлів колісних пар вантажних вагонів"; ЦВ-ЦЛ-0013 "Інструкція з ремонту гальмівного обладнання вагонів"; ЦВ-ЦЛ-0062 "Інструкція з огляду, обстеження, ремонту та формування вагонних колісних пар"; ЦВ-ЦЛ-ЦТ-0014 "Інструкція по ремонту і обслуговуванню автозчепного пристрою рухомого складу залізниць України"; 4015.00.000 РЭ "Вагони для окатышей модели 20-4015, 20-4015-01, 20-480, 20-471. Руководство по эксплуатации".
--	--	--	--	---

Протягом лютого - березня 2015р. Органом з сертифікації продукції вагонобудування Державного підприємства „Український науково-дослідний інститут вагонобудування” (ОС ПВ ДП «УкрНДІВ») атестати виробництв не видавались.

Протягом лютого - березня 2015р. ДЕРЖАВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ “ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ” сертифікати на системи управління якістю не видавались.



Протягом лютого - березня 2015р. **ДЕРЖАВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ “ДНПРОПЕТРОВСЬКИЙ ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ”** сертифікати в системі ДП "ДОСЗТ" не видавались.

Протягом лютого – березня 2015р. **ДЕРЖАВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ “ДНПРОПЕТРОВСЬКИЙ ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ”** було скасовано чи призупинено такі сертифікати та атестати:

Реєстрацій-ний №	Дата реєстрації та термін дії	Виданий	Продукція	Відповідає вимогам (нормативний документ)
UA1.099.00-21516-14 У зв'язку із припиненням діяльності підприємства	16.04.2014 15.04.2016	ТОВ "ПРОДСЕРВІС"	Гасник коливань гідравлічний рейкового рухомого складу ГКГ-ЦП 190-11/11	ТУ У 30.2-25536693 - 004:2012 "Гасник коливань гідравлічний рейкового рухомого складу ГКГ-ЦП 190. Технічні умови"
UA3.099.0068-15 Призупинка діяльності підприємства у зв'язку із складною ситуацією в регіоні	08.05.2014 07.05.2017	ПАТ "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"	з виготовлення несучої рами, проміжної рами та сполучної рами залізничного транспортера	ГОСТ 14771-76 'Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры'; - 9 - 13945 СБ 'Рама несущая. Сборочный чертеж'; - 9 - 14268 СБ 'Рама промежуточная. Сборочный чертеж'; - 9 - 14384 СБ 'Рама соединительная. Сборочный чертеж'
UA1.099.0178	29.11.2011	ПАТ "Запорізький завод	Прокладки гумові	основних



<p>165-11 У зв'язку зі зміною назви підприємства</p>	<p>12.10.2015</p>	<p>гумово-технічних виробів"</p>	<p>нашпальні для рейкових колій з рейками типу Р65 ПНЦП31-1, ПНБ-3, прокладки підрейкові гумові ПРЦП-4 для рейкової колії з рейками Р65, ПРБ-1, прокладки</p>	<p>розмірів, зовнішнього вигляду, фізико-механічних показників гуми, фізико-механічних показників прокладок та маркуванню згідно з ДСТУ 2805-94 "Прокладки гумові для рейкової колії. Технічні умови"</p>
<p>UA1.099.0178 165-11 У зв'язку зі зміною назви підприємства</p>	<p>29.11.2011 12.10.2015</p>	<p>ПАТ "Запорізький завод гумово-технічних виробів"</p>	<p>Вироби гумові технічні для рухомого складу залізниць (55 позицій) згідно додатків 1,2</p>	<p>п.п. 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.8, 1.13, 1.23 ТУ У 6 00152135.071-99 "Вироби гумові технічні для рухомого складу залізниць та вимоги до гум, що використовуються для їх виготовлення. Технічні умови".</p>



## **ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ПРОВЕДЕНИХ ТЕХНІЧНИХ НАГЛЯДІВ**

Протягом лютого - березня 2015р. **ДЕРЖАВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ “ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ”** проведено наступні технічні нагляди за виготовленням сертифікованої продукції та за атестованими виробництвами:

1. ВАТ "Северсталь-метиз";
2. ПП "Аконіт-ДС";
3. ТОВ "Атілос";
4. ВЕТАМОНТ-ES;
5. ПАТ "БЕРТІ";
6. ТОВ "ДАК-Енергетика";
7. ДП "Старокостянтинівський з-д";
8. ПрАТ "Гніванський з-д СЗБ";
9. ПАТ "Запорізький з-д ГТВ";
10. ТОО "ПРОММАШКОМПЛЕКТ";
11. ПАТ "ІНТЕРПАЙП НТЗ";
12. ПрАТ "Івано-Франківський локомотиворемонтний з-д";
13. ПАТ "Дніпровагонмаш";
14. ТОВ "ТД Будком";
15. ТОВ "Білоцерківський завод "Трібо";
16. ТОВ НВП "Річ";
17. ТОВ ГНВО "СХІДПРОМСЕРВІС"

Протягом лютого - березня 2015р. **Органом з сертифікації продукції вагонобудування Державного підприємства „Український науково-дослідний інститут вагонобудування” (ОС ПВ ДП „УкрНДІВ”)** було проведено технічні нагляди за виготовленням сертифікованої продукції та за атестованим виробництвом на наступних підприємствах:

- 1 ТОВ „Лозівський ковальсько-механічний завод”;
- 2 ТОВ „АрмаПром” (м. Кролевець);
- 3 ПрАТ „ДНІПРОВСЬКИЙ ЗАВОД „АЛЮМАШ”;
- 4 ООО „Вагоностроительная компания” (Грузія);
- 5 ПАТ „Крюківський вагонобудівний завод”;
- 6 ООО „ЕПК-Бренко Подшипниковая компания” (Росія);
- 7 ТОВ „Ніжинський дослідно-механічний завод”;
- 8 ТОВ „Запорізький сталеливарний завод”.