

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М. ОСТРОГРАДСЬКОГО
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. В. ДАЛЯ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
UNIVERSITY OF ZILINA IN ZILINA
TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA
TADEUSZ KOŚCIUSZKO CRACOW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF OCCUPATIONAL SAFETY MANAGEMENT IN
KATOWICE
KAZIMIERZ PULASKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND
HUMANITIES IN RADOM
LANZHOU JIAOTONG UNIVERSITY
ПАТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»**

**Тези доповідей
міжнародної науково-технічної конференції**

«ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНФРАСТРУКТУРА ТРАНСПОРТУ»

Харків 2018

Міжнародна науково-технічна конференція «Технології та інфраструктура транспорту», Харків, 14 – 16 травня 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. - с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за такими секціями: технології виготовлення та відновлення виробів транспортного призначення; проектування, виробництво та сервіс засобів транспорту; транспортні технології та логістика; проблеми безпеки на транспорті, в промисловості та інфраструктурі; захист довкілля, екологічна безпека та ресурсозберігаючі технології; забезпечення конкурентоспроможності підприємств транспорту і промисловості; інтеграційні процеси фінансово-економічного розвитку транспортної галузі.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ

«ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»

<i>М. В. Загирняк, В. В. Драгобецкий, Е. А. Наумова, С. В. Шлык, А. А. Шаповал</i> МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЛАСТИЧЕСКИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ	29
<i>О. Г. Чернета, В. І. Кубіч, Р. Г. Волощук</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОТВЕРДОСТІ ДЕТАЛЕЙ ІЗ СТАЛІ 45 ДО І ПІСЛЯ ЛАЗЕРНОГО БОРУВАННЯ	31
<i>О. Г. Чернета, В. І. Кубіч, Р. Г. Волощук</i> ПОВЕРХНЕВИЙ ШАР ДЕТАЛЕЙ ІЗ СТАЛІ 45 ПІСЛЯ БОРУВАННЯ З НАСТУПНОЮ ЛАЗЕРНОЮ ОБРОБКОЮ	33
<i>С. В. Воронін, Б. С. Асадов</i> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗМАЩУВАЧІВ АЕРОЗОЛЬНОГО ТИПУ	35
<i>А.О. Задорожний, А. П. Ковревський, Ю. В. Човнюк, М. П. Ремарчук</i> ОСОБЛИВОСТІ ТЕЧІЇ РІДИН ЗМІННОЇ В'ЯЗКОСТІ ПО ТРУБОПРОВОДУ РІЗНОЇ ФОРМИ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕТИНУ	37
<i>О. В. Устенко, С. С. Тимофеев, Н. Р. Огульчанська, М. В. Грибанов, Д. Г. Воскобойников</i> АНАЛІЗ РУЙНУВАННЯ ГОЛОВОК РЕЙОК	39
<i>О. А. Охріменко, А. В. Мініцький, М. О. Сисоєв, Н. В. Мініцька</i> ПОВЕРХНЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ ПОРОШКОВИХ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ	40
<i>В. О. Стефанов, Д. В. Онопрейчук, В. В. Пащенко, Г. О. Радіонов</i> ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПРОТИЗНОШУВАЛЬНОЇ ПРИСАДКИ В ГІДРАВЛІЧНИХ ОЛИВАХ ВИРОБІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	42

О. А. Олійник

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ШИРИНИ МІНІМАЛЬНОГО
ЖОЛОБУ В ЗОНІ ВІДВЕДЕНОГО КРИВОЛІНІЙНОГО ВІСТРЯКА
У СИМЕТРИЧНИХ СТІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДАХ**

58

*Л. М. Козар, Є. В. Романович, Г. М. Афанасов,
інженери О.О. Нестеренко², О.В. Лиходій²*

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КРУТИЛЬНО-
ПОЗДОВЖНИХ КОЛИВАНЬ У ШАХТНІЙ ПІДЙОМНІЙ
УСТАНОВЦІ ЯК БАГАТОМАСОВІЙ СИСТЕМІ**

60

*А. И. Панченко, А. А. Волошина, Е. А. Титова,
И. А. Панченко*

**ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ НАДЕЖНОСТИ
РОТОРОВ ОРБИТАЛЬНОГО ГИДРОМОТОРА**

62

А. А. Волошина, А. И. Панченко, Е. А. Титова, И. И. Милаева

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ С ПЛАНЕТАРНЫМИ
ГИДРОМОТОРАМИ**

64

*О. В. Григоров, Е. І. Дружинін, Г. О. Аніщенко, В. В. Стрижак,
М. Г. Стрижак*

РІЗНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПТМ

66

*А. М. Кравець, А. В. Євтушенко, А. В. Погребняк,
Є. В. Романович, Г. М. Афанасов*

**ХІММОТОЛОГІЯ І ТРИБОЛОГІЯ МОТОРНОЇ ОЛИВИ
ГРУПИ «Д» ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В ТЕПЛОВОЗНИХ
ДИЗЕЛЯХ**

67

В. П. Пурдик, О. Л. Брицький

**ВПЛИВ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
МАТЕРІАЛУ ОБОЛОНКИ НА СТАТИЧНУ ТА ДИНАМІЧНУ
ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГУЛЯТОРА ВИТРАТИ З
ПОЛІМЕРНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ**

69

В. П. Пурдик, В. Г. Сапожник

**ДИНАМІКА АДАПТИВНОГО ПРИВОДУ ОБЛАДНАННЯ
ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗАГОТОВОК ЦЕГЛИ**

71

Р. Г. Пузырь, Р. Г. Аргат, Е. В. Щипковский

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА РАСЧЕТА УСИЛИЙ
ПРОФИЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОДЬЕВ КОЛЕС
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

73

РАЗРАБОТКА МЕТОДА РАСЧЕТА УСИЛИЙ ПРОФИЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОДЬЕВ КОЛЕС ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

DEVELOPMENT METHOD FOR CALCULATING THE EFFORTS OF PROFILING IN THE PRODUCTION OF WHEEL VEHICLES

Докт. техн. наук Р.Г. Пузырь¹, Р.Г. Аргат¹, Е.В. Щипковский²

¹Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского (г. Кременчуг)

²Научно-производственная фирма «Техвагонмаш» (г. Кременчуг)

R.G. Puzyr¹, D. Sc.(Tech.), R.G. Argat¹, Y.V. Schipkovskyi²

¹Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Kremenchuk)

²Scientific production company «Tehvagonmash» (Kremenchuk)

При современных темпах развития науки и техники главное требование к высокопроизводительному и высокоэффективному производству сводится к безубыточному прекращению изготовления освоённой продукции и в кратчайшие сроки переход на выпуск любой по количеству партии новых изделий, в том числе и отличающихся друг от друга. Основная роль в этом отводится к увеличению производительности труда в области технической подготовки производства.

Создание методов расчета, пригодных для применения на стадии инженерной подготовки, на основании которых возможно в кратчайшие сроки выбрать применяемое оборудование, типовую оснастку, прогнозировать время цикла изготовления изделия, качество продукции, является актуальной задачей для современного предприятия.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований предложена научно обоснованная методика определения усилий профилирования [1, 2]:

1. Находим вспомогательные переменные:

а) задаются величиной подачи на оборот обечайки $s_i = s_{in} + s_{ip}$, радиусами заготовки R_0 и деформирующих роликов R_g, R_n ;

б) вычисляется величина подачи в зоне полки и ручья соответственно

$$s_{in} = s_i \left(1 - 0,57 \frac{(R_0 - R_g)^2}{(R_n + R_g)^2} \right), \quad s_{ip} = 0,57 \frac{(R_0 - R_g)^2}{(R_n + R_g)^2} s_i; \quad (1)$$

в) определяется угол захвата роликом заготовки в зоне раздачи и обжима

$$\varphi_{0n} = \arccos \left(1 - \frac{s_{in}}{R_g} \right), \quad \varphi_{0p} = \arccos \left(1 - \frac{s_{ip}}{R_n} \right); \quad (2)$$

г) находим множитель w_k

$$\text{при } k=1 \quad w_k = \frac{\varphi_0}{2} - \frac{1}{4} \sin 2\varphi_0; \quad (3)$$

д) Находим секущий модуль $E_c = \frac{\sigma_i}{\varepsilon_i}$. В качестве ε_i приближенно принимается относительная деформация в тангенциальном направлении в конце процесса профилирования

$$- \text{ для зоны полки } \varepsilon_{i\text{празд}} = h_k \left(\frac{1}{R_0 - R_6} - 0,57 \frac{(R_0 - R_6)}{(R_n + R_6)^2} \right); \quad (4)$$

$$- \text{ для зоны ручья } \varepsilon_{i\text{тобж}} = \frac{(R_0 + R_n)(R_n + R_6)^2}{0,57 h_k (R_0 - R_6)^2 + (R_0 + R_n)(R_n + R_6)^2} - 1. \quad (5)$$

Для σ_i принимаем среднее значение предела текучести по очагу деформации с учетом упрочнения материала

– для зоны полки

$$\sigma_s = \sigma_{T0} + \frac{\Pi}{2} h_k \left(\frac{1}{R_0 - R_6} - 0,57 \frac{(R_0 - R_6)}{(R_n + R_6)^2} \right); \quad (6)$$

– для зоны ручья

$$\sigma_s = \sigma_{T0} + \frac{\Pi}{2} h_k \left(\frac{(R_0 + R_n)(R_n + R_6)^2}{0,57 s_i (R_0 - R_6)^2 + (R_0 + R_n)(R_n + R_6)^2} - 1 \right). \quad (7)$$

2. Определение усилий профилирования

– для зоны полки

$$P_n = \frac{\pi^2 E_c h^2 R_0 \sin \phi_{0n}}{2 L_n} [2 \sin \phi_{0n} - 2 \phi_{0n} \cos \phi_{0n}] + \sum_{k=1}^{k=\infty} \frac{2 \pi^2 E_c h^2 R_0 \sin \phi_{0n}}{3 L_n} w_{kn}; \quad (8)$$

– для зоны ручья

$$P_p = \frac{\pi^2 E_c h^2 R_0 \sin \phi_{0p}}{2 L_p} [2 \sin \phi_{0p} - 2 \phi_{0p} \cos \phi_{0p}] + \sum_{k=1}^{k=\infty} \frac{2 \pi^2 E_c h^2 R_0 \sin \phi_{0p}}{3 L_p} w_{kp}; \quad (9)$$

$$P = P_n + P_p.$$

Таким образом, зная конечную глубину ручья, диаметры профилирующих роликов и заготовки, определяется предварительно усилие профилирования на первом переходе. На втором и третьем переходе профилирования усилие определяют аналогичным методом, учитывая деформации, полученные на предыдущих переходах. Данный метод расчета учитывает технологические и конструктивные параметры процесса радиально-ротационного профилирования, обладает сравнительной простотой и обеспечивает предварительную оценку требуемых усилий, необходимую для выбора профилировочных машин, типовой оснастки, расчета времени цикла изготовления изделия.

[1] Пузырь Р. Г., Сосенушкин Е. Н., Яновская Е. А. Установление поля напряжений при радиально-ротационном профилировании цилиндрической заготовки без учета радиусов закругления деформирующего инструмента // Вестник МГТУ «Станкин». 2013. № 4 (27). С. 42 – 47.

[2] Determining experimentally the stress-strained state in the radial rotary method of obtaining wheels rims / R. Puzyr, T. Haikova, O. Trotsko, R. Argat // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. Vol. 4, N. 1(82). P. 52 – 60. doi: 10.15587/1729-4061.2016.76225.