

**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 ТЕПЛОВИЗНИХ
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

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ С ПЛАНЕТАРНЫМИ ГИДРОМОТОРАМИ**

**FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE MECHATRON SYSTEMS
WITH PLANETARY HYDROMOTORS**

*Докт. техн. наук А.А. Волошина, докт. техн. наук А.И. Панченко,
канд. пед. наук Е.А. Титова, И.И. Милаева*

*Таврический государственный агротехнологический университет
(Мелитополь)*

*A.A. Voloshina, D. Sc.(Tech.), A.I. Panchenko, D. Sc.(Tech.),
E.A. Titova, PhD, I.I. Milaeva*

Tavria State Agrotechnological University (Melitopol)

На сегодняшний день актуальной задачей является создание самоходных машин повышенной подвижности. Основным фактором, определяющим улучшение показателей подвижности машины — совершенствование характеристик мехатронных систем, имеющее выраженную тенденцию к использованию бесступенчатых гидравлических трансмиссий. Они сочетают преимущества бесступенчатого регулирования передаточного отношения с преимуществами бесступенчатого изменения радиуса поворота.

Анализ показал, что экономичность и маневренность транспортных средств могут быть существенно повышены при использовании в качестве трансмиссии мехатронной системы с гидравлическим приводом. Такая мехатронная система, как правило, представлена аксиально-поршневым регулируемым насосом и не регулируемым планетарным гидромотором.

В работе представлены исследования функциональных характеристик мехатронной системы, состоящей из аксиально-поршневого регулируемого насоса с рабочим объемом 89 см^3 и двух мехатронных модулей (мотор-колес) с планетарными гидромоторами с рабочими объемами $160... 630 \text{ см}^3$. Система снабжена регулятором, обеспечивающим работу двигателя самоходной машины в режиме постоянной мощности. Частота вращения двигателя (дизеля) поддерживалась постоянной с помощью всережимного регулятора. Поэтому, рассматривалось влияние режимов работы дизеля на КПД насоса, гидромоторов и мехатронной системы в целом, при двух фиксированных частотах вращения двигателя, а следовательно, и приводного вала насоса (1500 и 2500 мин^{-1}).

Исследованиями установлено, что для насоса наиболее целесообразными режимами эксплуатации, с энергетической точки зрения, являются изменения параметров регулирования в пределах $e_1 = 0,5...1,0$, а перепада давлений рабочей жидкости в диапазоне $\Delta p = 7...21 \text{ МПа}$. Следует отметить, что на этих режимах работы увеличивается моторесурс насоса.

Объемный КПД исследуемых планетарных гидромоторов (рис. 1, а) с рабочим объемом 320 см^3 находится в линейной зависимости от перепада давления рабочей жидкости. При $\Delta p = 4 \dots 16 \text{ МПа}$ КПД снижается с 0,98 до 0,95 (кривая 1). С увеличением перепада давлений гидромеханический КПД гидромотора увеличивается и при $\Delta p = 12 \text{ МПа}$ достигает своего максимального значения (кривая 2). Зависимость изменения общего КПД гидромотора аналогична изменению гидромеханического (кривая 3).

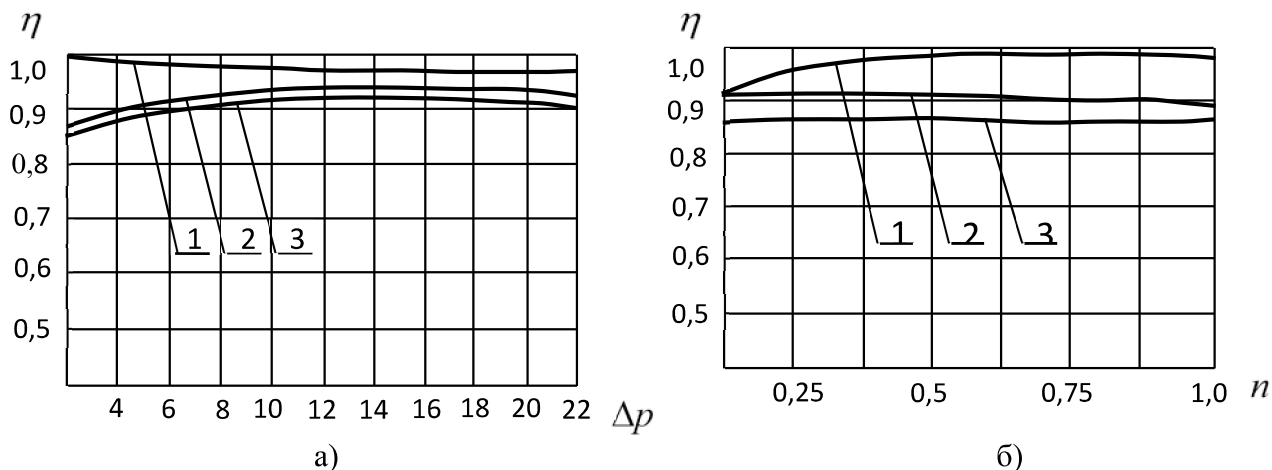


Рис. 1. Зависимость изменений КПД планетарных гидромоторов от:
а – перепада давления; б – относительной частоты вращения;
1 – объемный КПД; 2 – гидромеханический КПД; 3 – общий КПД

Увеличение скорости движения самоходной машины с мехатронной системы с гидравлическим приводом, а, следовательно, и частоты вращения выходного вала исследуемого гидромотора (рис. 1, б), приводит к увеличению его объемного КПД (кривая 1) и к снижению гидромеханического (кривая 2). Общий КПД гидромотора практически не зависит от частоты вращения его выходного вала (кривая 3). Только при малых перепадах давления рабочей жидкости ($\Delta p = 4 \dots 6 \text{ МПа}$) увеличение частоты вращения приводит к снижению общего КПД гидромотора.

Таким образом, условием обеспечения высокого КПД планетарных гидромоторов является их работа в диапазоне изменения относительных частот вращения $n = 0,25 \dots 1,0$ ($n = n_i / n_n$, где n_i и n_n – текущее и номинальное значения частот вращения вала гидромотора, соответственно) и перепаде давлений $\Delta p = 7 \dots 21 \text{ МПа}$. В указанном диапазоне изменения параметров гидромоторов общий КПД можно принять равным $\eta = 0,87$. При работе мехатронной системы в указанном диапазоне изменения параметров ее общий КПД можно принять равным $\eta = 0,77$.

Аналогичные результаты получены при испытании мехатронной системы с мотор-колесами, выполненными на базе планетарных гидромоторов с рабочим объемом 200 и 160 см^3 .