

УДК 629.3.027 : 629.3.064

## **СИНТЕЗ АЛГОРИТМУ КЕРУВАННЯ ТИСКОМ ПОВІТРЯ ВШИНАХ З УРАХУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДРЕСОРЮВАННЯ КОРПУСУ КОЛІСНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ**

**Олійник А.Б., курсант, Зобнін В.О., нач. фак-ту, Макогон О.А. ст. викл.**  
*(Військовий інститут танкових військ НТУ“ХПІ”)*

**Кірієнко М.М., к.т.н., доцент**

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка)*

Сучасні колісні транспортні засоби (КТЗ) оснащені системою регулювання тиску повітря в шинах, яка забезпечує “приспосовність” коліс до різних дорожньо-грунтових умов. В залежності від механічних властивостей ґрунтової поверхні вибирається оптимальний тиск повітря в шинах. Робота із слідкування за тиском повітря в шинах виконується механіком-водієм, який за допомогою крана управління та манометра має змогу виставляти в шинах потрібний тиск. Параметри існуючих систем регулювання тиску повітря в шинах забезпечують час зниження або підвищення тиску повітря в шинах, який доходить до 10-12 хвилин, що обумовлює надмірний час адаптації колісного рушія до дорожніх умов.

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що регулювання параметрів динамічної системи підресорювання корпусу КТЗ за допомогою автоматичного керування тиском повітря в шинах дозволить одержувати від машини все можливе, незважаючи на стан доріг або їхню відсутність. Тобто, виникає необхідність відпрацювання такого алгоритму зміни тиску в шинах, який би забезпечував найефективніше використання роботи газу за рахунок кінетичної енергії динамічного ходу амортизатора задля зменшення повздовжньо-кутових коливань.

Доповідь присвячена дослідженню основних систем керування тиском в шинах та їх складу, синтезу структурної та функціональної схем керування тиском повітря в шинах КТЗ та на їх основі – математичної моделі руху колісної машини по нерівностях та оптимального закону зміни тиску в шинах за умов покращення параметрів динамічної системи підресорювання корпусу КТЗ при експлуатації машини в реальних умовах.

Зв'язок параметрів динамічної системи підресорювання корпусу та тиску повітря в шинах реалізовано через математичну модель руху машини. Теоретичні положення аналітичної механіки, а саме рівняння Лагранжа в узагальнених координатах, були використані для опису збуреного руху підресореної частини корпусу КТЗ та створення математичної моделі. Отримана аналітична залежність величини динамічного ходу амортизатора від швидкості зміни тиску в повітряній системі, яка покладена в основу алгоритму регулювання тиску повітря в шинах БТР-80. Запропонований модуль буде працювати у

автоматизованому режимі з метою безпосереднього керування клапанами коліс шляхом видачі команд пневматичним пристроям та отримання від них сигналів зворотного зв'язку. Передбачено візуалізація результатів на цифрове табло водія. Залежності рівня коливань підресореної частини корпусу БТРа при різних значеннях коефіцієнту опору кочіння були отримані шляхом математичного моделювання у середовищі комп'ютерної алгебри.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному: запропонований варіант системи керування динамічними параметрами руху БТР, організованої як класична САР з від'ємним зворотним зв'язком, яка працює на основі контролерів, та реалізує значення параметрів руху по певному детермінованому закону.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблений алгоритм зміни тиску в шинах, який забезпечує найефективніше перетворення роботи газу в кінетичну енергію динамічного ходу амортизатора. Досліджені залежності рівня коливань підресореної частини корпусу КТЗ при різних значеннях коефіцієнту опору кочіння, які можуть бути використані при проектуванні ходових систем перспективних машин. Відпрацювання алгоритму зміни тиску повітря в шинах у автоматизованій системі керування надасть можливість подовжити пробіг шин до руйнування, скоротить час роботи компресора під навантаженням; знизить потужність, що витрачається двигуном на привод допоміжного обладнання.

### Список літератури

1. Бронетранспортер БТР-80. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2 / [ред. Евграфьев А.Г.]. - М.: Военное издательство, 1990. — 163 с.
2. Бойко О.Д. Тенденції розвитку систем регулювання тиску повітря в шинах / О.Д. Бойко // Вісник ЖДТУ. – 2009. - № 1 (48). - С. 11-21.
3. Патент №2457118. МПК В60С 23/02. Автоматическая система регулирования давления воздуха в шине / Бугаёв С.В., Васильченко В.Ф., Гладков Р.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель Рязанский автомобильный институт имени В.П. Дубынина. - № 2009116910/11; заявл. 04.05.2009; опубл. 27.07.2012 Бюл. № 21.
4. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений / С. М. Тарг. - М.: Высш.шк., 2001. - 416 с
5. Яблонский А. А. Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика : [учеб. пособие для вузов по техн. специальностям] / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - М.: ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2006. - 603 с.
6. Басов А.О. Разработка системы управления давления в шинах [Електроний ресурс] / А.О. Басов // Молодежный научно-технический вестник. – 2013. – №9. – С. 11-16. – Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/618524.html>.