

---

## Конструкційні особливості колісного рушія багатоцільових роботизованих платформ із здатністю трансформуватися

**Василь Залипка**

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства /факультет бойового застосування військ, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного, Львів, Україна

ORCID 0000-0002-5189-8370

**Для цитування цієї статті:**

Залипка Василь. Конструкційні особливості колісного рушія багатоцільових роботизованих платформ із здатністю трансформуватися. International Science Journal of Engineering & Agriculture Vol. 2, No. 3, 2023, pp. 1-9. doi:10.46299/j.isjea.20230203.01.

**Надійшла до редакції:** 12 травня 2023 р.; **Схвалено:** 17 травня 2023 р.;

**Опубліковано:** 01 червня 2023 р.

---

**Анотація:** У статті встановлено, що використання в ході бойових дій різноманітних БРП (багатоцільових роботизованих платформ), зокрема технічного, тилового та медичного забезпечення – це важливий чинник, який дозволяє зберегти життя та здоров'я військовослужбовців. БРП в умовах постійно зростаючої швидкоплинності й маневреності ведення бойових дій, залишаються вагомим фактором забезпечення підрозділів матеріально-технічним, ракетно-артилерійським і медичним майном, також вони можуть здійснювати евакуацію особового складу, який не може самостійно покинути поле бою. Від них залежить успішність виконання бойового завдання, але перевагу над такими ж БРП противника будуть мати ті роботизовані системи, в яких будуть застосовуватися сучасні технології і які матимуть покращені експлуатаційні властивості такі як: прохідність, стійкість, маневреність. Проаналізовано конструкційні особливості традиційного колісного рушія та джерела в яких описуються відомі технології щодо здійснення трансформації колісних рушіїв. Розроблено класифікацію відомих сучасних колісних рушіїв. Як один із шляхів покращення експлуатаційних властивостей, запропоновано застосування на БРП колісного рушія із здатністю трансформуватись. Розроблено конструкцію колісного рушія із здатністю трансформуватись, наведено його складові частини, порядок трансформації та визначено його переваги застосування на БРП в порівнянні із традиційним колісним рушієм. Окреслено перспективу подальших досліджень, які полягатимуть в розробці відповідних математичних моделей щодо опису процесу трансформації колісних рушіїв із застосуванням відомих кінематичних пар та новітніх технологій, а також моделювання їх у програмному середовищі Solid Works. Визначено, що дослідження процесу трансформації колісного рушія БРП також передбачає використання: нових принципів приводних механізмів, фрактальної геометрії для опису перетворень об'єктів, методу кінцевих елементів, гомології, афінних перетворень, функцій комплексних змінних.

**Ключові слова:** колісний рушія, багатоцільова роботизована платформа, трансформація

---

### 1. Вступ

У даний час Сухопутні війська (СВ) є основним видом Збройних Сил України (ЗСУ), визначальну роль у забезпеченні їх бойової готовності і здатності оперативно вирішувати поставлені завдання сьогодні відіграють військові колісні засоби, які знаходяться на озброєнні ЗСУ та пересуваються, використовуючи колісний рушія, до складу яких входять і різноманітні

роботизовані системи, зокрема і БРП – безпілотний наземний апарат, який входить до складу наземного роботизованого комплексу (НРК) та здатний швидко змінювати свій функціонал за рахунок встановлення різного модульного обладнання [1]. У відповідності до концепції розвитку та застосування НРК (платформ) у підрозділах СВ ЗСУ розрізняють наступні БРП: тилового; технічного та медичного забезпечення. З метою підняття рівня безпеки та збереження життя і здоров'я військовослужбовців у світовій практиці набуває розповсюдження створення на базі колісних засобів різноманітних БРП, які можуть виконувати завдання за допомогою дистанційного керування або самостійно. БРП в умовах постійно зростаючої швидкоплинності й маневреності ведення бойових дій, залишаються важливим чинником забезпечення підрозділів матеріально-технічним, ракетно-артилерійським, медичним майном. Від них залежить успішність виконання бойового завдання. Крім того, вони можуть здійснювати евакуацію особового складу, який не може самостійно покинути поле бою. Внаслідок особливого призначення БРП, вимоги до них являють собою ряд критеріїв конструкційного, технологічного, ергономічного й експлуатаційного характеру, якому повинні відповідати БРП. Адже у порівнянні з колісними транспортними засобами такого типу для цивільного застосування експлуатаційні властивості та тактико-технічні характеристики БРП повинні бути значно кращими, щоб забезпечити належне виконання завдань за призначенням.

На підставі аналізу сучасних підходів провідних країн світу щодо створення і застосування БРП, можна зробити висновок, що для підвищення експлуатаційних властивостей (прохідність, стійкість, маневреність) БРП шляхом їх модернізації або розробки нових взірців необхідно керуватися сучасними науково-технічними підходами, які суттєво відрізняються від традиційних рішень неспроможних суттєво вплинути на розвиток БРП. Тільки запровадження нових технологічних ідей та підходів, невідомих потенційному противнику, забезпечить перевагу підрозділів ЗСУ в ході виконання бойових завдань. Одним із таких рішень є застосування на БРП колісних рушіїв із здатністю трансформуватись. Таким чином дослідження, що дозволять покращити експлуатаційні властивості БРП за рахунок трансформації колісного рушія є актуальними та важливими у науково-технічній сфері.

## **2. Об'єкт і предмет дослідження**

Колісний рушій (колеса) призначений для здійснення зв'язку БРП з опорною поверхнею, забезпечення їх поступального руху, а також часткового пом'якшення поштовхів та ударів під час пересування.

Процес трансформації колісного рушія БРП для покращення їх експлуатаційних властивостей таких як прохідність та стійкість.

## **3. Мета та задачі дослідження**

Метою даного дослідження є проведення аналізу конструкції традиційного колісного рушія та розроблення колісного рушія БРП із здатністю трансформуватись для покращення експлуатаційних властивостей БРП. Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

1. Провести аналіз конструкції традиційного колісного рушія та розробити відповідну класифікацію з врахуванням сучасних існуючих колісних рушіїв;
2. Розробити конструкцію колісного рушія БРП із здатністю трансформуватись та вказати його переваги застосування на БРП в порівнянні із традиційним колісним рушієм;
3. Окреслити перспективу подальших досліджень.

## **4. Аналіз літератури**

Конструкція колеса є чи не найважливішим елементом в колісному транспортному засобі, тому у всьому світі над цим питанням працює дуже багато фахівців і як наслідок у світовому

машинобудуванні з'являються нові колеса з цікавими конструкційними особливостями, в тому числі і колеса із зміною радіальних розмірів, так звані колеса-трансформери.

Використання технології трансформації рушіїв Amphibious Hybrid [2] очікувано надасть БРП можливість пересуватися не тільки в сприятливих умовах суходолу, але і по важко прохідних ділянках місцевості та водоймах. Концептуальний колісний засіб, оснащений подібними рушіями являтиме собою симбіоз авто й моторного човна.

Для прикладу, якщо такий засіб пересуватиметься по шосе, то його колеса практично нічим не відрізняються від звичайних. Але вже під час руху по снігу колеса Amphibious Hybrid міняють форму, тим самим збільшується площа і характер зчеплення із засніженою поверхнею пересування. У випадку, якщо колісний засіб використовується для пересування по воді, то його колеса набуватимуть форму гребних коліс, тобто «розкриваються» повністю.

Наступний приклад чергової технології трансформації рушіїв - розробка DAWS (Dynamicaly Augmentig Wheel System) [3]. Вона забезпечує перетворення рушія від звичайного колеса на гусеницю.

Інша відома технологія [4] за результатом схожа на попередню, проте відмінна за принципом реалізації, теж забезпечує автоматичне перетворення рушіїв від коліс до гусениць. Щоб відповідати вимогам прохідності в різних дорожніх умовах вона забезпечує автоматичне перетворення коліс і гусениць.

Корпорація Hyundai застосувала ще більш радикальний прийом [5], вона вирішила для створення рушіїв об'єднати принципово різні технології. У результаті був створений проект Elevate – крокуючий колісний засіб.

Недосяжна раніше маневреність колісних засобів стала доступною завдяки розробці американської компанії Airtrax [6], яка розробила колісний рушія, який дозволяє їм переміщатися в усіх напрямках, не змінюючи положення корпусу. Необхідно зазначити, що дана технологія пройшла достатню практичну апробацію, адже на сьогоднішній день в активі цього виробника є вже ціла низка серійних машин з аналогічним типом приводу – навантажувач вилковий, самохідна підйомна робоча платформа, універсальний транспортний візок та дитячі машинки, які оснащені таким незвичайним колісним рушієм. Цікавими також є приклади колісних рушіїв, що розроблені Hankook та Darpa [7;8]

Також автором у попередніх роботах [9;10] запропоновано один із підходів, щодо використання трансформації засобів взаємодії (рушія та маніпулятор) БРП із об'єктами та середовищем для надання їм нових взаємозамінних функцій, а саме надання маніпулятору функцій рушія та навпаки, або ж підвищення прохідності, стійкості, маневреності БРП шляхом зміни, за рахунок трансформації, з одного рушія на інший: з гусеничного на колісний або крокуючий, з крокуючого на колісний або гусеничний, з колісного на гусеничний або крокуючий та ін.

Разом з тим, незважаючи на значну кількість прогресивних технологій трансформації колісних рушіїв, як засобів, які можуть бути використанні для пересування БРП, сьогодні інформація у відкритих джерелах щодо їх конструкційних особливостей – обмежена.

## 5. Методи досліджень

В ході дослідження проведено аналіз конструкційних особливостей традиційного колісного рушія, який використовується на колісних засобах (автомобілях) та БРП. За підсумками аналізу синтезовано отримані результати та наведено відповідну класифікацію. Запропоновано конструкцію колісного рушія із здатністю трансформуватися. Для подальшої математичної формалізації, яка відображатиме кінематику та динаміку процесу трансформації колісного рушія БРП, доцільним буде опертися на основні положення теоретичної механіки, методи теорії руху автомобіля та теорії диференціальних рівнянь. Дослідження процесу трансформації колісного рушія БРП також передбачає використання: нових принципів

приводних механізмів, фрактальної геометрії для опису перетворень об'єктів, методу кінцевих елементів, гомології, афінних перетворень, функцій комплексних змінних.

## 6. Результати досліджень

Як відомо [11], колеса призначені для здійснення зв'язку БРП з дорогою, а також для часткового пом'якшення поштовхів та ударів під час руху. Колеса поділяються на: ведучі і ведені, можуть виготовлятися дисковими і бездисковими. Ведучі колеса перетворюють обертовий момент, що підводиться від двигуна в силу тяги, а свій обертовий рух у переміщення БРП. Ведені колеса сприймають штовхаючі зусилля від рами і перетворюють поступальний рух БРП у своє кочення. В більшості випадків ведені колеса являються і керованими. За класичною конструкцією колесо складається із (рис. 1) [12]: маточини, диска, ободу, пневматичної шини й деталей кріплення шини. Маточина обертається на цапфі на двох конічних підшипниках, які фіксуються гайками.

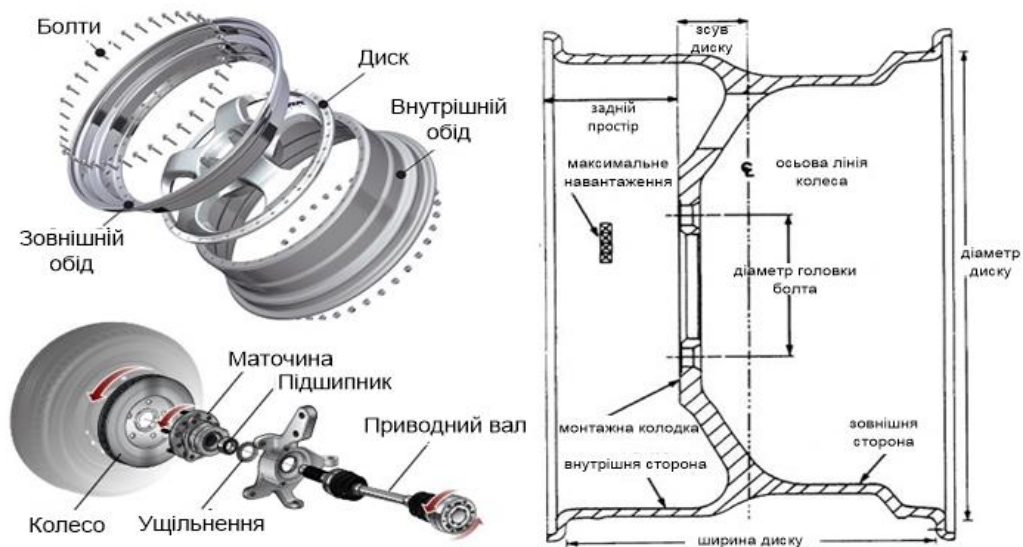


Рис. 1. Елементи конструкції та геометричні параметри колісного рушія.

Диск і обід виготовляються штамповкою [12] і зварені між собою в нерозбірну конструкцію (рис. 2). Диск закріплюється до шпильок маточини гайками з конічною поверхнею. У гайок лівого боку – ліва різьба, у гайок правого боку – права різьба.



Рис. 2. Приклад диска колісного рушія.

Пневматична шина [13] (рис. 3) сприймає й передає різні навантаження: вантажні від автомобіля, ударні від дороги, обертові і гальмівні моменти, бокові – при поворотах і поперечних нахилах дороги.



Рис. 3. Основні елементи пневматичної шини.

Враховуючи різноманітні конструкційні особливості колісних рушіїв розроблено їх класифікацію, яка показана на рисунку 4. БРП практично увесь час змушені рухатися криволінійною траєкторією, це зумовлено тим, що їм необхідно повертати з однієї дороги на іншу, об'їжджати перешкоди, і навіть, якщо вони здійснюють прямолінійний рух на них діють бокові сили, які впливають на траєкторію їх руху. На сьогодні БРП можуть змінювати напрям свого руху лише за допомогою трьох основних методів [14]: шляхом зміни кутів між площинами обертання коліс і повздовжньою віссю засобу за рахунок повороту керованих коліс; шляхом зміни швидкостей коліс розташованих з протилежних сторін БРП (цей спосіб часто називають бортовим, або поворотом „по-гусеничному”); шляхом зміни кутів між площинами обертання коліс і повздовжньою віссю БРП за рахунок зміни положення однієї частини відносно іншої.

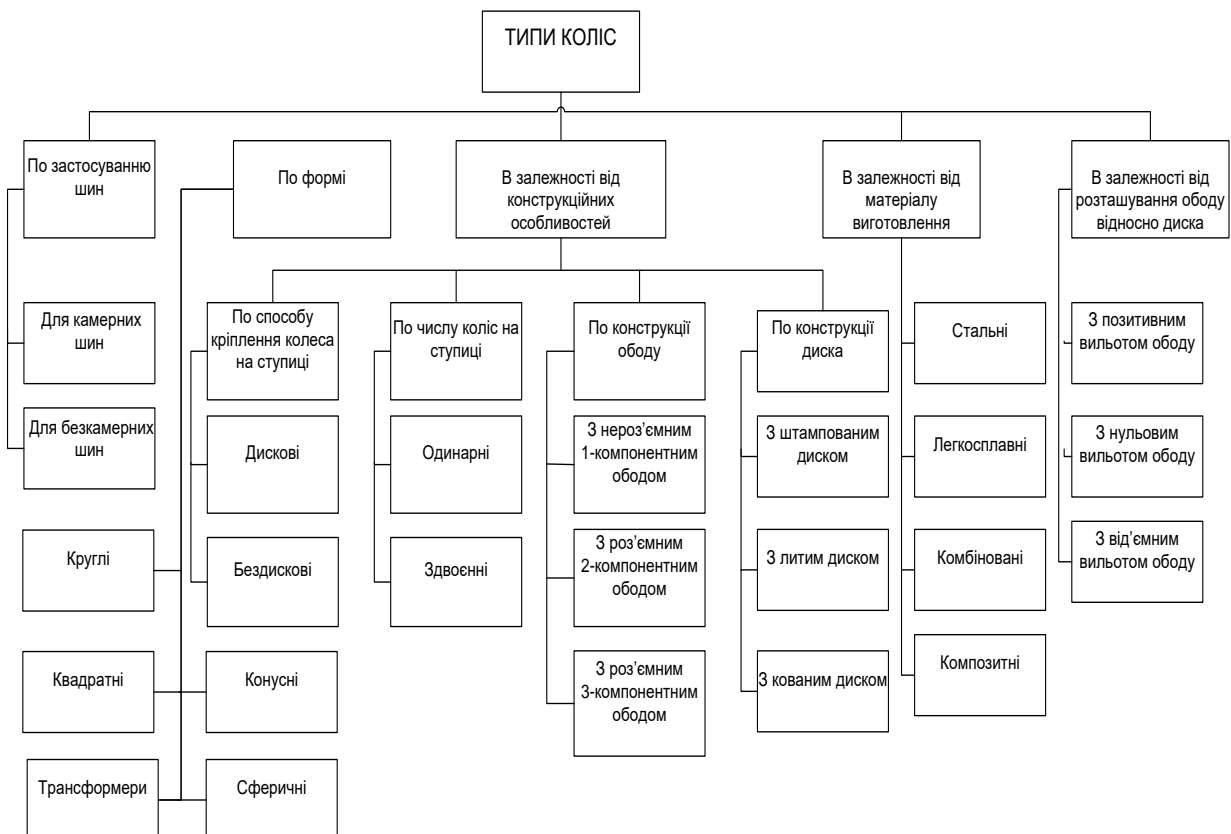


Рис. 4. Класифікація сучасних колісних рушіїв.

Для БРП найбільш розповсюдженим є метод керування напрямом руху шляхом зміни кутів між площинами обертання коліс і повздовжньою віссю за рахунок повороту керованих коліс. Характерним для цього методу є те, що осі керованих коліс обертаються навколо поворотних шворнів (цапф) так, що в площині повороту вони пересікаються в одній точці – центрі повороту, який визначає радіус та крутизну повороту. Здатність БРП змінювати напрям руху з мінімальним радіусом називається поворотливістю. Чим менший радіус повороту тим краща поворотливість. Для того, щоб засіб міг рухатися по дорозі із заданим радіусом повороту необхідне виконання двох умов [15]: можливість створення достатнього тягового зусилля ведучих коліс, яке здатне подолати силу опору руху, яка є більшою ніж при прямолінійному русі, та відсутність ковзання коліс не менше, ніж двох осей засобу, з яких хоча б одна повинна бути віссю з керуючими колесами.

Як видно з класифікації сучасні колеса є дуже різноманітними і в процесі розвитку технологій постійно видозмінюються. Разом з тим, слід зазначити, що конструкції відомих коліс, у тому числі і здатних трансформуватись не застосовуються на БРП і є представлені у вузькому сегменті, тому постає необхідність в розробці нових, оригінальних конструкцій колісних рушіїв, які б задовольняли вимогу щодо покращення експлуатаційних властивостей таких як прохідність, стійкість та маневреність.

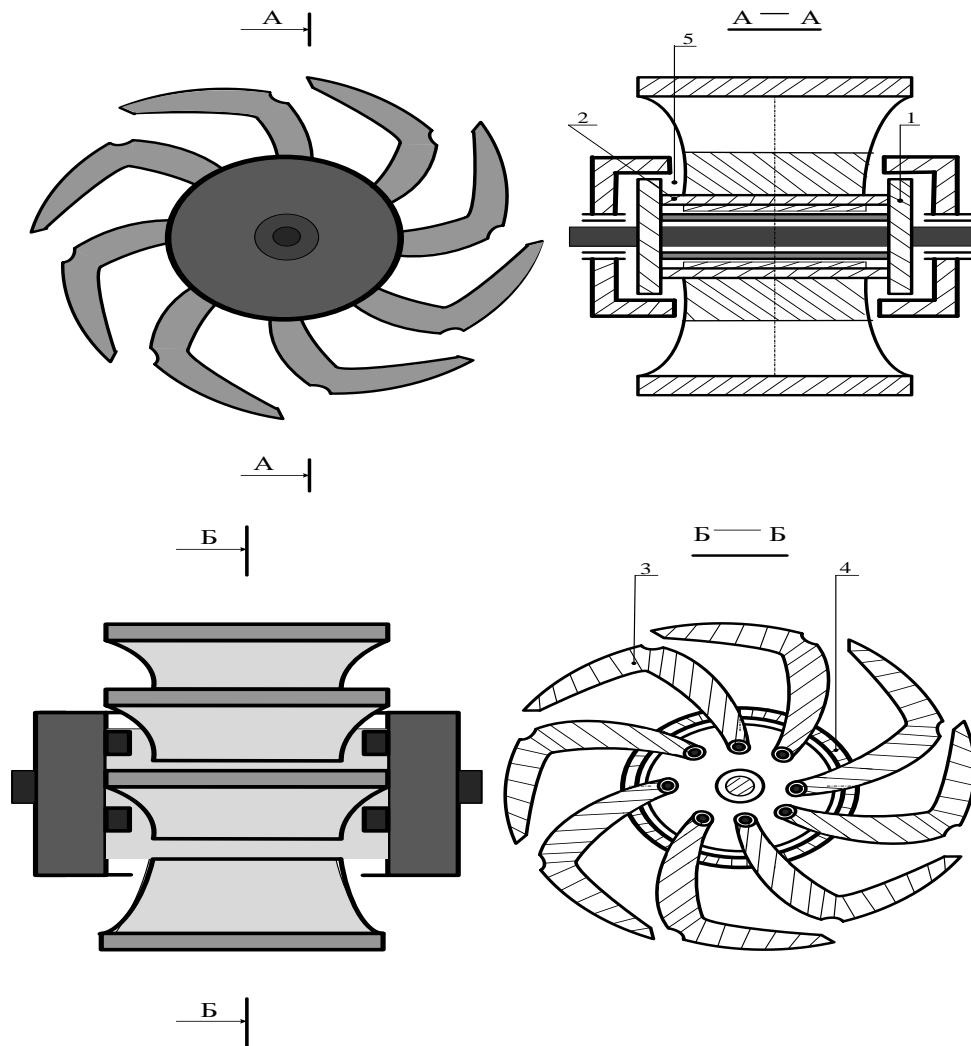
У поставленій задачі автором переслідувалася мета виконати розробку конструкції колеса із здатністю трансформуватись, у якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість змінювати форму у відповідності дорожнім умовам (тверде покриття, пересічена місцевість, пісок, сніг). При конструюванні звичайних транспортних засобів параметри рушія оптимізуються для найбільш характерних умов застосування і поверхонь руху. Однак, для БРП така оптимізація неможлива в силу невизначеності умов руху. Тому в даний час є необхідність рушіїв роботів конструювати з можливістю адаптації до поверхні руху. У першу чергу це відноситься до малогабаритних мобільних роботів, призначених для ведення робіт всередині будівель і споруд, у вогнищах руйнувань, а також бойових і розвідувальних роботів. Адаптивні рушії таких роботів володіють можливістю зміни своїх параметрів і структури самостійно або по команді системи управління на основі поточної інформації про умови руху з метою досягнення певного, зазвичай оптимального, стану при початковій невизначеності і змінюються в умовах руху.

Таким чином, принципова відмінність даної конструкції від відомих полягає в тому, що в колісний рушія для БРП із здатністю трансформуватись, що містить рухомо закріплені опорні лопатки, несучі диски, які об'єднані в каркасну циліндричну конструкцію, додатково введений обертально рухомий відносно каркасної конструкції опорних дисків металевий циліндр з радіально розташованими на його поверхні отворами. Несучі диски такого колеса розміщені всередині металевому циліндра і скріплені між собою металевими стержнями на яких рухомо закріплені опорні лопатки, що мають серповидну форму і які через отвори виходять назовні металевому циліндра, причому зовнішні поверхні опорних лопаток утворюють зовнішню опорну поверхню колеса.

Схематичне зображення розглянутого колісного рушія для БРП із здатністю трансформуватись наведено на рисунку 5. Воно складається з несучих дисків 1, які скріплені між собою металевими стержнями 2 і об'єднані в каркасну конструкцію, опорних лопаток 3, обертально рухомого відносно каркасної конструкції опорних дисків металевому циліндра 4, з радіально розташованими на його поверхні отворами 5.

Розроблена конструкція колісного рушія для БРП із здатністю трансформуватись функціонує наступним чином. При повертанні металевому циліндра 4 відносно каркасної конструкції опорних дисків 1 здійснюється повертання опорних лопаток 3, які виходять назовні через отвори 5. Причому, при повертанні металевому циліндра 4 за годинниковою стрілкою відбувається повертання опорних лопаток 3 таким чином, що збільшується радіус колеса по зовнішній опорній поверхні. При повертанні металевому циліндра 4 проти годинникової стрілки повертання опорних лопаток призводить до зменшення радіусу колеса

по зовнішній опорній поверхні. Конструкційна особливість даного рушія полягає в тому, що незалежно від сформованого радіусу під час руху воно зберігає свою колову форму.



**Рис. 5.** Схематичне зображення колісного рушія для БРП із здатністю трансформуватись.

Таким чином БРП, які будуть використовувати даний колісний рушій із здатністю трансформуватись матимуть ряд переваг порівняно з БРП з традиційними колісними рушіями:

під час руху в поворотах за рахунок кута відхилення корпусу від горизонталі стійкість БРП із запропонованим рушієм підвищується. Це дозволяє збільшувати критичну швидкість під час проходження поворотів;

БРП не потребує використання міжколісних диференціалів, що підвищує прохідність, так як диференціал на різних ділянках місцевості може призводити до буксування одного із коліс і, крім того він призводить до додаткових втрат потужності;

при застосуванні трансформованого рушія забезпечується одноколіїність руху, усуває циркуляцію потужності та дозволяє долати вищі порогові перешкоди;

в конструкції БРП із колісним рушієм, що здатний трансформуватись, не вимагається додаткового місця для повертання коліс, що збільшує корисний об'єм корпусу, спрощує та підсилює конструкцію;

під час зміни напрямку руху не збільшується габаритна смуга руху;

дана конструкція колісного рушія може використовуватися на БРП різної бази, причому зношування робочої поверхні коліс не буде значним.



## 7. Перспективи подальшого розвитку досліджень

Подальші дослідження полягатимуть в розробці відповідних математичних моделей щодо опису процесу трансформації колісних рушіїв із застосуванням відомих кінематичних пар та новітніх технологій, а також моделювання їх у програмному середовищі Solid Works для візуалізації процесу трансформації колісного рушія та визначення ймовірних навантажень в ході імітації подолання ділянок пересіченої місцевості за різних кліматичних умов. Елементи моделювання будуть роздруковані на 3D принтері. Також отримані результати дадуть змогу провести порівняльний аналіз експлуатаційних властивостей БРП (прохідність, стійкість, маневреність та ін.) із традиційними колісними рушіями та БРП із колісними рушіями із здатністю трансформуватись.

## 8. Висновки

Встановлено, що БРП відіграють важливу роль щодо збереження життя та здоров'я військовослужбовців під час заходів тилового, технічного і медичного забезпечення в бою адже вони можуть виконувати їх без участі людей. Тому для якісного виконання завдань згідно свого призначення, а отже і переваги над противником, їх необхідно мати в достатній кількості і вони повинні володіти покращеними експлуатаційними властивостями.

Проведено аналіз конструкційних особливостей традиційного колісного рушія та розроблено класифікацію відомих сучасних колісних рушіїв.

З'ясовано, що одним із шляхів підвищення експлуатаційних властивостей БРП таких як: прохідність, стійкість і маневреність є розробка та застосування колісних рушіїв із здатністю трансформуватись.

Розроблено конструкцію колісного рушія із здатністю трансформуватись, наведено його складові частини, порядок трансформації та визначено його переваги в порівнянні із традиційним.

Окреслено перспективу подальших досліджень, які полягатимуть в розробці відповідних математичних моделей щодо опису процесу трансформації колісних рушіїв із застосуванням відомих кінематичних пар та новітніх технологій, а також моделювання їх у програмному середовищі Solid Works.

---

### Список літератури:

1) Концепція розвитку та застосування наземних роботизованих комплексів (платформ) у підрозділах Сухопутних Військ Збройних Сил України// Командування Сухопутних Військ Збройних Сил України спільно з науковим центром Сухопутних Військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного – грудень 2021 року.

2) Future Amphibious Hybrid Concept Vehicle with Intelligent Wheel System. URL: <https://www.tuvie.com/future-amphibious-hybrid-concept-vehicle-with-intelligent-wheel-system/>.

3) DAWS. URL: <https://pyottdesign.com/product/daws>.

4) Yuchuan Yang, Tong Cai, Xiaojun Xu. Track Design of Track-Wheel Transport Vehicle and Strength Analysis of Important Components. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 782 (2020) 022058. DOI:<https://doi.org/10.1088/1757-899X/782/2/022058>.

5) Technology with a human heart URL: <https://www.hyundai.com/worldwide/en/brand-journal/mobility-solution/technology-with-a-human-heart>.

6) Florentina Adăscăliței, Ioan Doroftei. Practical applications for mobile robots based on mecanum wheels - a systematic survey. The Romanian Review Precision Mechanics, Optics & Mechatronics, 2011, No. 40. pp 21-29.

7) Zalyпка V. Theoretical principles and practical aspects of the theory of transformation of interaction measures with external objects and the environment for ground robot complexes. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 1277, International Scientific and



Theoretical Conference "Modeling and Computer Engineering in Mechanical Engineering: Theory, Practice, and Innovation" (МСЕМЕ-2022) 28/09/2022 - 21/10/2022 Lviv, Ukraine. p 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1277/1/012002>.

8) Залипка Василь. Аналіз та синтез класифікаційних ознак засобів взаємодії із зовнішніми об'єктами та середовищем багатоцільових роботизованих платформ для подальшої їх трансформації. International Science Journal of Engineering & Agriculture Vol. 2, No. 2, 2023, pp. 21-33. doi:10.46299/j.isjea.20230202.03.

9) Una rueda "transformer" inspirada en el origami: un loco proyecto de Hankook con posible aplicación para futuros rovers. URL: <https://www.xataka.com/otros/rueda-transformer-inspirada-origami-loco-proyecto-hankook-posible-aplicacion-para-futuros-rovers>.

10) Darpa Transforming Tank Tread Wheels. URL: <https://hiconsumption.com/darpa-reconfigurable-wheel-track/>.

11) Армійські автомобілі. Основи руху, будова, характеристики / [Б.Д. Білоус, П.П. Ткачук, Я.Ф. Андрусик та ін.]; під ред. Б.Д. Білоуса. – Львів: НУ Львівська політехніка, 2007. – 536 с.

12) Car Wheel Anatomy. <https://www.newkidscar.com/chassis/car-wheel-anatomy/>.

13) Structure. [https://www.bridgestone.com/products/basic\\_knowledge/structure/](https://www.bridgestone.com/products/basic_knowledge/structure/).

14) Волков В.П. Теорія руху автомобіля: підручник / В.П. Волков, Г.Б. Вільський. – Суми: Університетська книга, 2010. – 320 с.

15) Теорія колісного рушія: Навчальний посібник. Гащук П. Київ: Кондор, 2018.— 328 с.

## Design features of wheel-driven multi-purpose robot platforms with the ability to transform

**Vasyl Zalyпка**

Department of Automobiles and Automobile Industry / Faculty of Combat Use of Troops, National Academy of Land Forces named after Hetman P. Sahaidachny, Lviv, Ukraine  
ORCID 0000-0002-5189-8370

**Abstract:** The article establishes that the use of various MRP (multi-purpose robotic platforms), in particular technical, rear and medical support during hostilities, is an important factor that allows the life and health of servicemen to be preserved. MRP, in the conditions of the ever-increasing rapidity and maneuverability of the conduct of hostilities, remain an important factor in providing units with material and technical, missile-artillery and medical property, and they can also carry out the evacuation of personnel who cannot leave the battlefield on their own. The success of the combat mission depends on them, but those robotic systems that use modern technologies and have improved operational properties such as: passability, stability, and maneuverability will have an advantage over the enemy's MRPs. The structural features of the traditional wheel drive and the sources describing known technologies for the transformation of wheel drives are analyzed. A classification of well-known modern wheel drives has been developed. As one of the ways to improve operational properties, it is proposed to use a wheel drive with the ability to transform on MRP. The design of a wheel drive with the ability to transform has been developed, its constituent parts, the order of transformation are given, and its advantages of use on MRP compared to a traditional wheel drive are determined. The perspective of further research is outlined, which will consist in the development of appropriate mathematical models for describing the process of transformation of wheel drives using known kinematic pairs and the latest technologies, as well as their modeling in the Solid Works software environment. It was determined that the research of the transformation process of the MRP wheel drive also involves the use of: new principles of drive mechanisms, fractal geometry for describing object transformations, the finite element method, homology, affine transformations, functions of complex variables.

**Keywords:** wheel drive, multi-purpose robotic platform, transformation.