

УДК 004.896

ЗАСТОСУВАННЯ КВАЗІРЕЗОНАНСНОГО ІМПУЛЬСНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА З ПЕРЕКЛЮЧЕННЯМ ПРИ НУЛЬОВОМУ СТРУМІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

Филимонов І. Ю., аспірант кафедри електроніки, автоматичної, робототехніки та мехатроніки

Науковий керівник: **Ревко А. С.**, к.т.н., доцент кафедри електроніки, автоматичної, робототехніки та мехатроніки

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для поліпшення показників електроживлення системи безпілотного літального апарату (БПЛА) було розглянуто квазірезонансний імпульсний перетворювач з переключенням при нульовому струмі (КРІП-ПНС). Раніше проводилися дослідження застосування КРІП-ПНС для системи електроживлення двигуна постійного струму [1]. В даний час у БПЛА найчастіше використовують безколекторні двигуни постійного струму (БДПС).

Вивчивши джерела літератури на предмет використання КРІП-ПНС у системі електроживлення БДПС було прийнято рішення застосувати двопівперіодну схему, як більш ефективну [1-2]. На рисунку 1 зображена двопівперіодна схема з активно-індуктивним навантаженням, яка є схемою заміщення БДПС.

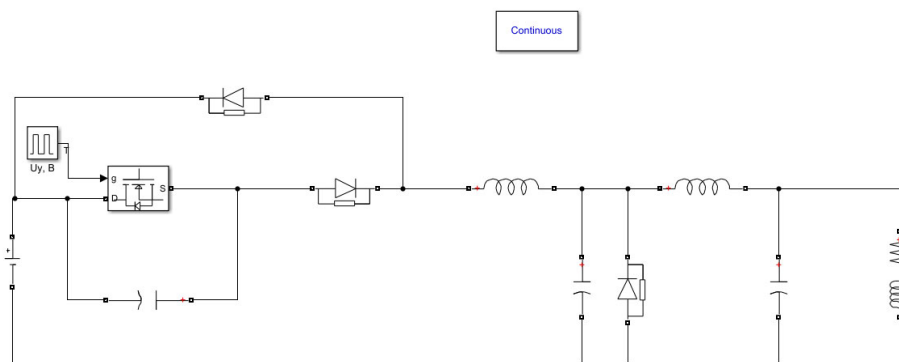


Рисунок 1 - Модель двопівперіодного КРІП-ПНС з RL навантаженням

У БДПС зазвичай використовується широтно-імпульсний перетворювач (ШП), згідно з вищевказаним джерелом літератури, КРІП-ПНС має ряд переваг таких як: поліпшена електромагнітна сумісність з мережею живлення, забезпечення меншого рівня перешкод і більш високі енергетичні і масогабаритні показники, порівняно з ШП. Так само, найважливішим параметром для електроприводу, є рівень пульсацій частоти обертання, який залежить від струму якоря. Щоб знизити рівень пульсацій швидкості, необхідно зменшити пульсації струму за допомогою підвищення частоти комутації перетворювача. КРІП-ПНС в порівнянні з ШП має менші комутаційні втрати при підвищенні частоти перетворювача.

При управлінні БДПС, частота комутацій перетворювача досягає одиниць МГц. З урахуванням вищесказаного, був проведений порівняльний аналіз управління БДПС з використанням КРІП-ПНС та ШП. На рисунках 2-4 представлені схеми БДПС з використанням КРІП-ПНС та ШП і результати моделювання, які демонструють вихідну швидкість двигуна.

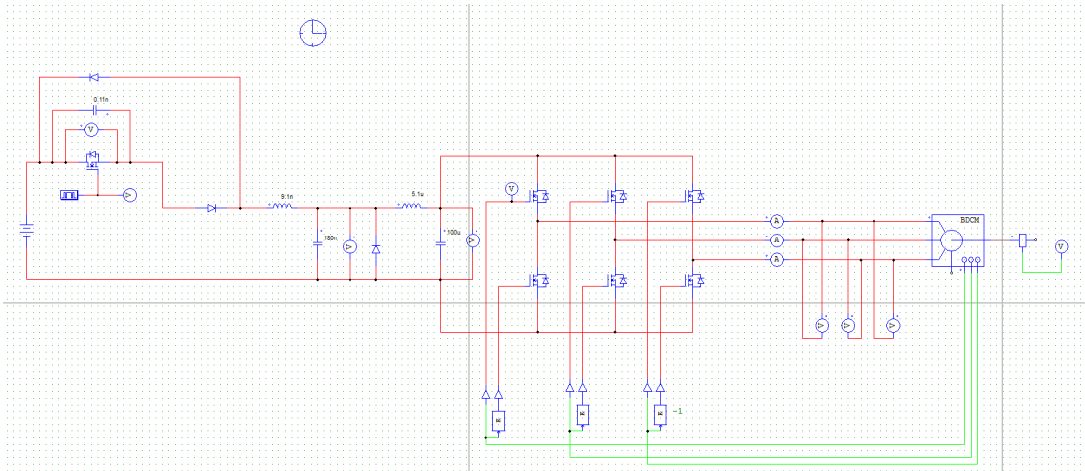


Рисунок 2 - Схема БДПС з використанням КРП-ПНС

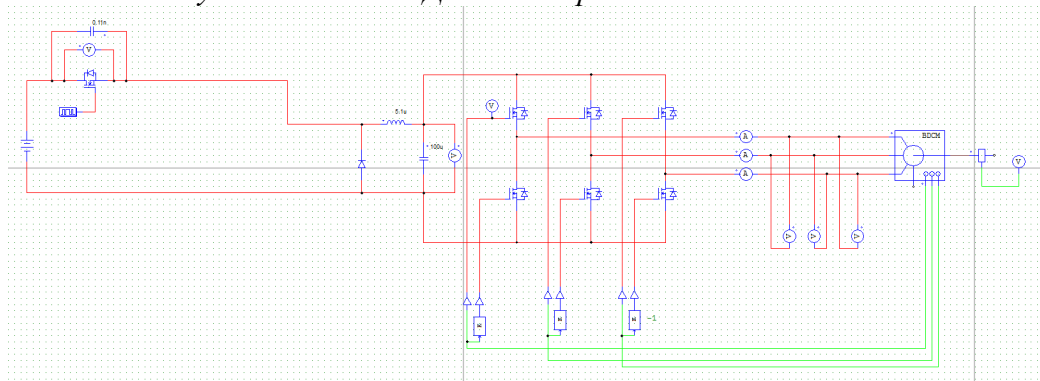


Рисунок 3 - Схема БДПС з використанням ШП

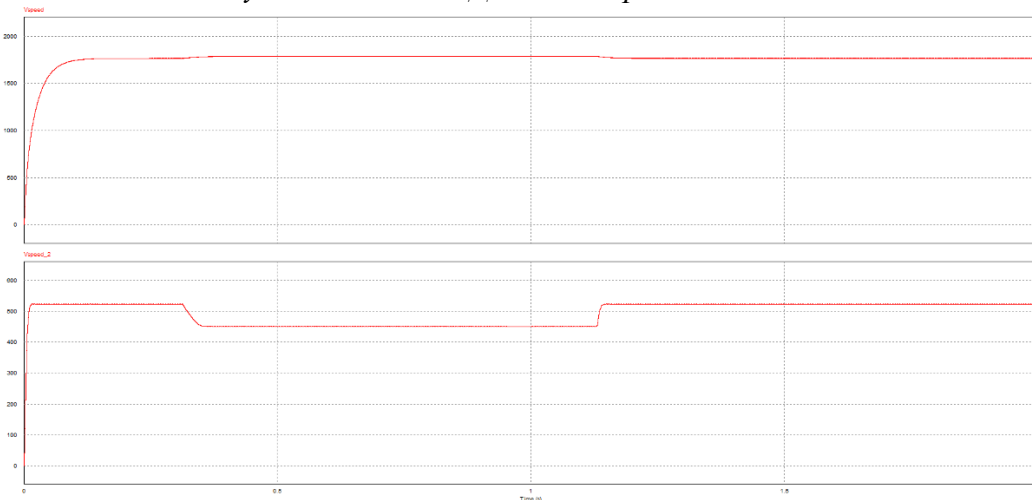


Рисунок 4 - Результати моделювання БДПС з використанням: а) КРП-ПНС, б) ШП

Виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що схема електроживлення БДПС з КРП-ПНС має кращі показники в порівнянні з ШП. Подальшим етапом є проведення експерименту в реальних умовах для підтвердження результатів.

Список використаних джерел

1. Ревко А. С. Квазирезонансные импульсные преобразователи для систем точного электропривода постоянного тока : Дис... канд. техн. наук: 05.09.12 / Черниговский гос. технологический ун-т. — Чернигов, 2004. — 161с.
2. Семенов, В. Д. Энергетическая электроника: Учебное пособие / В. Д. Семенов, Б. И. Коновалов, А. В. Кобзев. — Томск: ТУСУР, 2010. — 164 с.