УДК 629.014.8, 629.3.022

С. В. Войтків

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Анотація. Запропоновані визначальні принципи проектування військової техніки на прикладі колісних транспортних засобів – максимальна уніфікація на основі застосування принципів модульного проектування базових шасі. Проаналізовані переваги створення, експлуатації та ремонту військової колісної техніки на пропонованих принципах. Запропоновані напрямки створення новітніх зразків базових колісних шасі різної вантажопідйомності з необхідними колісними формулами, зокрема і не повнопривідних.

Ключові слова. Військова техніка, колісні транспортні засоби, повнопривідні шасі, модульне проектування техніки, модульно-уніфіковані шасі.

Abstract. The defining principles of design of military equipment on the example of wheeled vehicles - the maximum unification on the basis of application of principles of modular design of base chassis are offered. The advantages of creation, operation and repair of military wheeled equipment on the offered principles are analyzed. The directions of creation of the newest samples of basic wheel chassis of various loading capacity with necessary wheel formulas, in particular and all-wheel drive are offered.

Keywords. Military equipment, wheeled vehicles, all-wheel drive chassis, modular design of equipment, modular-unified chassis.

Боєздатність військ Збройних Сил України, як і будь-якої іншої держави, у великій степені залежить від базових колісних та гусеничних шасі, на яких, у подальшому, створюються різні види озброєння. Окрім того, колісні транспортні засоби (КТЗ) виконують ще і надзвичайно великий обсяг робіт з транспортного забезпечення функціонування усіх родів військ.

Саме тому, серед основних напрямків розвитку озброєння та військової техніки на довгостроковий період [1] зазначені, зокрема, наступні:

- забезпечення військових частин (підрозділів) сучасними зразками автомобільної техніки різного призначення, створеними на базі уніфікованих зразків із колісними формулами 4х4, 6х6 та 8х8 з підвищеними характеристиками мобільності, прохідності, автономності, економічності та захищеності особового складу;
- створення спеціалізованих автомобілів для оснащення ними військових частин (підрозділів) Сухопутних військ, Високомобільних десантних військ, Сил спеціальних операцій та інших військових формувань сектору безпеки і оборони;
- розроблення зразків автомобільної техніки з комбінованими (гібридними) силовими установками.

Виконання цих дуже важливих завдань практично не можливе без застосування новітніх принципів створення конструкцій базових колісних шасі, основними з яких являються наступні:

- формування мінімально можливої кількості типорозмірних рядів максимально-уніфікованих базових колісних шасі з різними колісними формулами та різної вантажопідйомності (оптимально – одного, максимально – трьох-чотирьох);
- проектування типорозмірів базових колісних шасі кожного типорозмірного ряду на основі застосування принципів модульного проектування мінімальної кількості типорозмірів основних складових частин – керованих. керовано-тягових та тягово-керованих мостів, підвісок коліс, силових агрегатів, коробок передач, роздавальних коробок, рам, кабін тощо.

Принципи модульного проектування широко застосовуються для створення різних технічних об’єктів з другої половини минулого століття. Але, зазвичай, вони спрямовані на використання модулів-блоків [2, 3], які забезпечують створення обмеженої кількості типорозмірів колісних машин в обмеженому діапазоні вантажопідйомності.

Проте, аналіз потреб усіх родів військ Збройних Сил України в колісних транспортних засобах показує, що їх типаж повинен охоплювати широкий діапазон колісних формул – від 4х4.1 до 8х8.1 – та вантажопідйомності, який становить 500-27000 кг [4]. Але ж необхідні ще і

спеціальні шасі з колісними формулами 10х10.1, 12х12.1 тощо, вантажопідйомність яких становить понад 30000 кг. У цій же роботі наведений пропонований типаж військової колісної техніки, який передбачає наявність мостів з допустимими навантагами 15 кН, 25 кН, 40 кН, 60 кН, 80 кН та 100 кН. Забезпечення максимальної уніфікації наведеного типорозмірного ряду керовано-тягових та тягових і тягово-керованих (середніх і задніх) мостів можливе лише за умови застосування незалежної підвіски їх коліс. Один з варіантів максимальної уніфікації мостів базових автомобільних шасі, зокрема, і не повнопривідних – з колісними формулами 4х2.1, 6х4.1 тощо, наведений у роботі [5]. В основі цього варіанту – один з принципів модульної уніфікації технічних виробів, який передбачає застосування однакових складових частин незалежних підвісок коліс та коліс різних типорозмірів, завдяки чому забезпечується різна допустима навантага на мости різного призначення. Наприклад, допустима навантага на мости з колесами трьох різних типорозмірів може бути рівною 39,4 кН, 44,1 кН та 58,9 кН. За необхідності мостів з більшими допустимими навантагами пропонується застосування типорозмірного ряду незалежних підвісок з двох-трьох типорозмірів за міцністю за обов'язкового виконання важливої умови – кріплення колісних дисків різних типорозмірів повинно бути однаковим.

Інший варіант створення максимально-уніфікованих незалежних підвісок коліс з гідравлічним приводом у вигляді колісного модуля наведений у роботі [6]. Такий колісний модуль, який об'єднує незалежну підвіску, гідравлічний привід, гальмівний механізм та механізм повороту, забезпечує широкий діапазон допустимих навантаг та регулювання дорожнього просвіту.

Аналогічним чином повинні бути уніфіковані кілька типорозмірних рядів рам базових шасі з максимально можливою кількістю однакових їх деталей. Один з пропонованих принципів уніфікації рам базових колісних шасі полягає у формуванні максимально-уніфікованих основних частин рам, на які можуть встановлюватися силові агрегати, складові частини трансмісій і мости різного призначення, та додаткових (допоміжних) частин рам – надрамників (рис. 1). Конструкція надрамників, звісно, повинна бути специфічною, оскільки вони виконують дві функції за призначенням – підсилення основної частини рами та кріплення того чи іншого типу кузова або відповідного модуля озброєння. Допоміжні частини рам базових шасі, за необхідності, обладнуються відповідними системами, наприклад, гідравлічними або електричними.

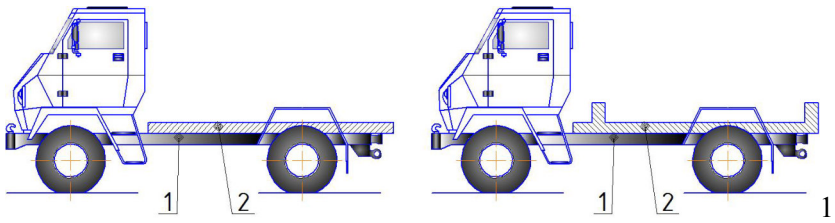

Рис. 1. Схема модульної уніфікації рам колісних шасі:
1 – уніфіковані основні частини рам; 2 – частково уніфіковані надрамники

Інший можливий варіант уніфікації рам колісних шасі полягає у застосуванні модулів-блоків передньої, середніх та задніх частин рам (рис. 2).

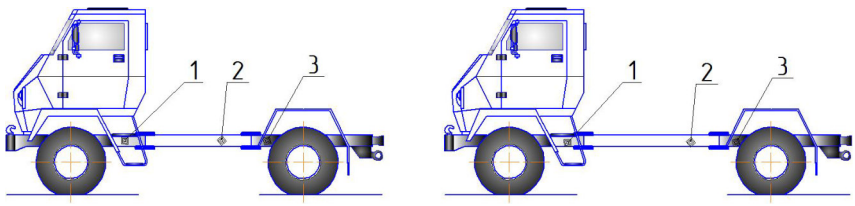

Рис. 2. Схема модульно-блочної уніфікації рам колісних шасі:
1 – уніфіковані передні частини рам; 2 – частково уніфіковані середні частини рам;
3 – уніфіковані задні частини рам

Застосування цього принципу уніфікації рам базових шасі передбачає можливість формування модулів їх складових частин, наприклад, модулів передньої частини з кабінами різних типів – звичайними або броньованими, модулів задніх частин, обладнаних одним або кількома мостами тощо. Принципи модульного проектування практично необхідні для створення типорозмірних рядів базових колісних шасі, обладнаних гібридними тяговими приводами. Один з можливих варіантів створення базових колісних шасі з послідовним електричним тяговим приводом наведений у роботі [7], інший варіант – на рис. 3.

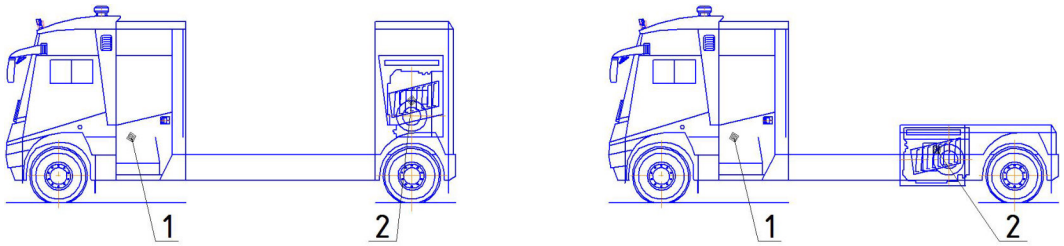

Рис. 3. Схема модульно-блочної уніфікації колісних шасі з дизель-генераторною установкою:
1 – уніфікований передній модуль; 2 – тяговий модуль з ДГУ

Застосування електричного послідовного тягового приводу та принципів модульного проектування забезпечує створення максимально-уніфікованих базових колісних шасі з будь-якою колісною формулою, що значно спрощує трансмісійні системи багатомостових шасі і сприятиме суттєвому зменшенню номенклатури запасних частин.

Список використаних джерел

1. Основні напрями розвитку озброєння та військової техніки на довгостроковий період. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 червня 2017 р. № 398-р.

2. Солтус А. П., Пилипенко В. І.. Сімейство автомобілів ВЕПР з уніфікованим шасі. *Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського.* 2009. Випуск 5/ (58). Частина 1. С. 84-88.

3. Гащук П. М., Сичевський М. І. Загальні світові тенденції в царині проектування й виготовлення мобільної пожежно-рятувальної техніки. Європа. *Пожежна безпека*, 2021. № 30, С. 22-43.

4. Крайник Л. В., Грубель М. Г. Проблема оновлення автопарку Збройних Сил України та формування перспективного типажу військової автомобільної техніки в аспекті сучасних тенденцій. *Озброєння та військова техніка*, 2018. № 1(17). С. 24-31.

5. Войтків С. В. Система модульного проектування автомобільних шасі з кабіною. *Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту :* Матеріали XLIX наук.-техн. конф. підрозділів ВНТУ, 18-29 травня 2020 р. : зб. наук. праць. Вінниця : ВНТУ, 2020. С. 3267-3269.

6. Никонов В. О., Посметьев В. И. Перспективная конструкция автомобильного колесного модуля с гидроприводом. *Автомобільний транспорт і автомобілебудування. Новітні технології і методи підготовки фахівців.* Наук. праці міжнарод. наук.-практ. конф., 19-20 жовтня 2017 р. Харків : ХНАДУ, 2017. С. 33-34.

7. Гащук П. М., Войтків С. В. Концепція створення типорозмірного ряду модульно-уніфікованих спеціальних колісних шасі для пожежно-рятувальних автомобілів. *Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації:* Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Львів : ЛДУ БЖД, 2016. С. 414-417.

Войтків Станіслав Володимирович, к.т.н., генеральний конструктор, Науково-технічний центр "Автополіпром", Заслужений машинобудівник України, м. Львів, voytkivsv@ukr.net.

Voytkiv Stanislav, Cand. of Science, General Designer, The Deserved Machine Engineer of Ukraine, Scientific and technical Center "Autopoliprom", Lviv, voytkivsv@ukr.net.