

Взаємодія з виробниками обладнання: Потрібно співпрацювати з виробниками металорізальних верстатів для забезпечення наявності оновлень та покращень для системи контролю точності.

Необхідно розробити систему звітності про результати контролю геометричної точності верстатів. Впровадження цих заходів допоможе покращити систему контролю геометричної точності металорізальних верстатів та забезпечити високу якість виготовлення деталей.

Войтків Станіслав Володимирович, к.т.н., генеральний конструктор,  
Науково-технічний центр "Автополіпром", [voytkivsv@ukr.net](mailto:voytkivsv@ukr.net)

## **КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ТИПОРІЗМІРНОГО РЯДУ МОДУЛЬНО-УНІФІКОВАНИХ ПОВНОПРИВІДНИХ КОЛІСНИХ ШАСІ**

Одним із найбільш важливих завдань вітчизняної автомобільної промисловості являється створення типорозмірного ряду максимально-уніфікованих перспективних моделей колісних шасі, базових для проектування і виробництва автомобілів різного функціонального призначення – транспортних, спеціалізованих та спеціальних, зокрема, повнопривідних.

Аналіз конструкцій повнопривідних автомобільних шасі з колісними формулами 4x4.1 і 6x6.1, які експлуатуються на даний час, показує, що номенклатура їх моделей дуже велика (табл. 1).

Таблиця 1 – Основні параметри базових шасі з колісними формулами 4x4.1 і 6x6.1

Модель	ГАЗ-66	КамАЗ-4350	КрАЗ-5233НЕ	ЗиЛ-131	Урал-375	КамАЗ-4350	КрАЗ-6322
Колісна формула	4x4.1			6x6.1			
Довжина, м	5,655	7,95	8,7	6,9	7,35	7,85	10,1
Монтажна довжина рами, м	3,313	4,98	4,5-5,35	3,6	3,9	4,98	6,32
Допустима повна маса, кг	6000	12000	17400	10500	14000	16000	23000-31500
Вантажопідйомність, кг	2000	5300	7900	3500	5000	7500	11400-20700
Тип кабіни	Вагонна (В)		Капотна (К)			В	К
Потужність ДВС, кВт	88	176	220-275	110	155	191	220-275
Питома потужність, кВт/т	14,7	14,7	12,6-15,8	9,2	11,1	11,9	7,0-12,0

Аналіз основних технічних параметрів шасі з колісними формулами 4x4.1 і 6x6.1 показує що:

- допустимі повні маси шасі складають 6000-18000 кг, окрім шасі КрАЗ-6322 [1], повна маса якого сягає 23000-31500 кг;
- монтажна довжина рам шасі з формулою 4x4.1 становить 3,32-5,35 м, а у шасі 6x6.1 – 3,6-5,32 м;
- питома потужність шасі з формулою 4x4.1 становить 12,6-15,8 кВт/т, а

шасі 6x6.1 – 7,0-12,0 кВт/т.

Пропонована концепція створення типорозмірного ряду базових колісних шасі передбачає застосування:

- принципів модульного проектування з метою максимальної уніфікації усіх типорозмірів шасі;
- послідовного гібридного тягового приводу на основі дизель-генераторної установки (ДГУ) та тягових електричних двигунів (ЕД);
- керовано-тягових і тягових та тягово-керованих мостів інтегрально-балкового типу або розрізного типу з незалежною підвіскою коліс [2].

За умови максимальної уніфікації керовано-тягового і тягових мостів їх допустима навантага повинна становити 6000 кгс.

Система модульного проектування базових колісних шасі (4x4.1 та 6x6.1) передбачає наступну сукупність основних модулів (рис. 1):

- модуля кабіни водія, керовано-тягового моста та силових агрегатів (МКМС);
- модулів задніх частин шасі у двох варіантах – з одним (МТМ-1) та двома (МТМ-2) тяговими мостами.

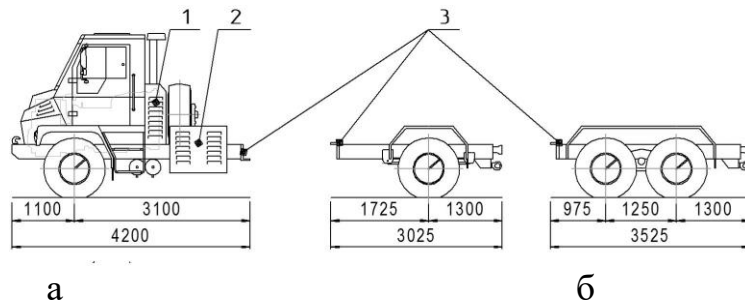


Рис. 1 Базові модулі перспективних колісних шасі:

- а) – модуль кабіни водія, керовано-тягового моста та силових агрегатів;
- б) – модулі задніх частин шасі з одним та двома тяговими мостами;
- 1 – відсік дизель-генераторної установки (ДГУ); 2 – відсік тягових акумуляторних батарей (АКБ); 3 – система жорсткого з'єднання модулів передньої та задньої частини шасі

Модуль передньої частини шасі МКМС може бути виконаний в одному із трьох варіантів (рис. 2):

- з гібридною тяговою силовою установкою (ДГУ + АКБ + тяговий ЕД);
- з дизель-електричною тяговою установкою (ДГУ + тяговий ЕД);
- з електричним тяговим приводом (тягові АКБ + тяговий ЕД).

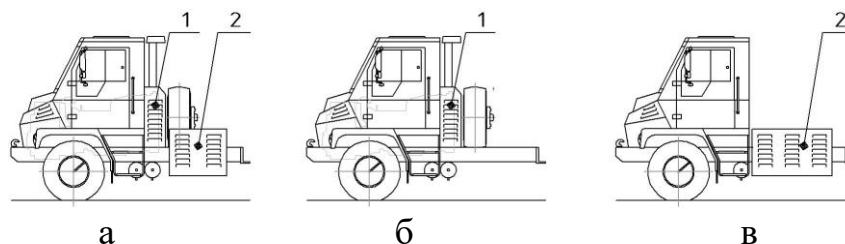


Рис. 2 Варіанти виконання модулів МКМС перспективних колісних шасі:

- а) – модуль з послідовною гібридною силовою установкою;
- б) – модуль з дизель-електричною силовою установкою;

в) – модуль з електричною силовою установкою

Модулі задніх частин шасі МТМ-1 та МТМ-2 теж можуть бути виготовлені у різних варіантах за довжиною, що забезпечує створення типорозмірного ряду базових шасі з колісними формулами 4x4.1 і 6x6.1 (рис. 3).

Пропоновані базові шасі, обладнані ДГУ потужністю 160 кВт та тяговими ЕД сумарною потужністю 120,0 кВт (для шасі 4x4.1) і 180,0 кВт (для шасі 6x6.1), забезпечать створення варіантів шасі з допустимими повними масами у діапазоні 9000-12000 кг і 12000-18000 кг для шасі з колісною формулою, відповідно, 4x4.1 і 6x6.1 та питомою потужністю 8,85-15,0 кВт/т.

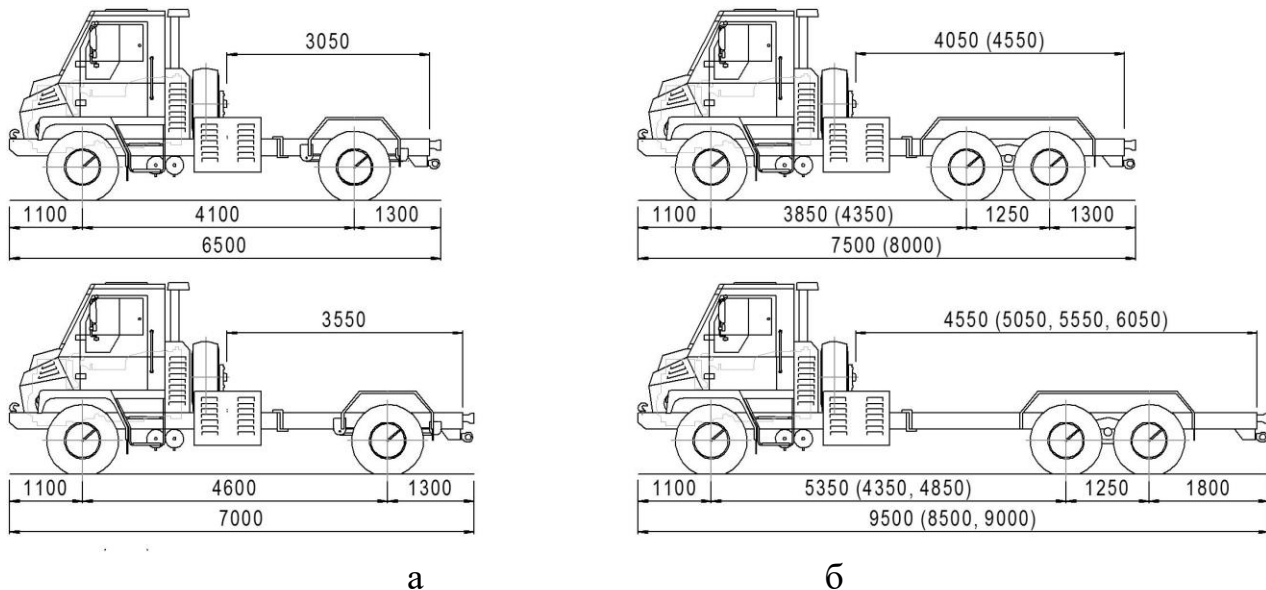


Рис. 3 Типорозмірний ряд базових колісних шасі:

а – з колісною формулою 4x4.1; б – з колісною формулою 6x6.1

Пропонована концепція забезпечує можливість створення також максимально-уніфікованих базових шасі з дизель-електричним або сучасним електричним тяговим приводами, на основі яких можуть проектуватися автомобілі різного призначення для експлуатації у відповідних умовах. Зокрема, в містах та інших населених пунктах доцільне застосування вантажних електромобілів.

Окрім того, ДГУ автомобілів з послідовним гібридним тяговим приводом здатні забезпечувати при виконанні технологічних операцій відносно простий привід будь-яких робочих механізмів, обладнаних відповідними ЕД. Про такий напрям розвитку тягово-транспортних засобів, зокрема, сільськогосподарського призначення, йдеться, наприклад, у роботі [3].

Варто зауважити, що рівень уніфікації конструкцій базових шасі, спроектованих за пропонованою концепцією, цілком може сягати 80-95 %, що значно зменшить обсяги фінансування на проектування та освоєння їх виробництва, а також сприятиме суттєвому спрощенню їх експлуатації за рахунок однотипності технічного обслуговування, суттєвого зменшення номенклатури запасних частин та проведення поточних ремонтів.

## Література

1. Шасі автомобілів КрАЗ. URL: [https://www.autokraz.com.ua/downloads/chassis\\_web.pdf](https://www.autokraz.com.ua/downloads/chassis_web.pdf) (дата звернення 01.10.2023).

2. Войтків С. В. Концепція формування модульної системи автомобільних шасі підвищеної прохідності. Матеріали II Всеукр. наук.-техн. інтер.-конф. "Актуальні проблеми бойового застосування та експлуатації і ремонту зразків озброєння та військової техніки", 17-18 листопада 2022 року : зб. наук. пр. Вінниця: ВНТУ, 2022. С. 241-243.

3. Бажинов О. В., Бажинова Т. О. Перспективи впровадження силового електроприводу в тягово-транспортні засоби. Наук. пр. Міжнар. наук.-практ. та наук.-метод. конф. до Дня автомобіліста та дорожника "Сучасні технології в автомобілебудуванні, транспорті та при підготовці фахівців" 19-21 жовтня 2022 р. Харків: ХНАДУ, 2022. С. 26-28.

Дудукалов Юрій Володимирович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [ncc\\_delcam@khadi.kharkov.ua](mailto:ncc_delcam@khadi.kharkov.ua)

Бобрусенко Олексій Олегович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Фролов Сергій Євгенович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

## СТРУКТУРНІ РІВНІ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ РОБОТИЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Відомо, що множини загальних структур роботизованих технологічних об'єктів (РТО), структур їх складових частин визначаються функціями, а відповідність між функціями і структурами може бути різноманітною. Структура функцій, що реалізуються системою або її окремими модулями і функціональними блоками, залежить від технологій, що застосовуються, а структури модулів і функціональних блоків – від ступеня їх технізації: ручні (м'язові) дії, механізація операцій, автоматизація процесів і інтелектуалізація функціонування.

В ремонтних РТО найбільшою мірою представлені перші два рівня технізації: ручне та механізоване виконання операцій. Автоматизація не знайшла широкого практичного застосування навіть на авторемонтних підприємствах зі знеособленими організаційними формами капітального ремонту. На наш погляд, це пов'язано в першу чергу зі складністю організації ремонтного виробництва, необхідністю його спеціального інформаційного забезпечення та супроводження. Рішенням цієї проблеми може стати перехід на наступний рівень технізації і формування інтелектуалізованих РТО.

При синтезі для кожної реалізованої функції РТО можуть бути поставлені у відповідність елементи штучного інтелекту. Таким чином, можна отримати