

Техніко-експлуатаційні характеристики автопоїзда КрАЗ для перевезення сільськогосподарських вантажів

Розглянуто конструкцію та технічні характеристики автопоїзда-зерновоза КрАЗ у порівнянні з аналогами, наведено результати його заводських та експлуатаційних випробувань. Обґрунтовано ефективність застосування автопоїзда-зерновоза КрАЗ у сільському господарстві.

Ключові слова: автопоїзд-зерновоз, вантажний автомобіль, причіп-самоскид, техніко-економічні показники автомобіля.

Вступ. Україна по праву вважається зерновою державою. Збільшення з року в рік урожаїв зернових та інших культур потребує використання великої кількості сільськогосподарської техніки для їх збору та перевезення. Ефективність застосовуваної техніки для транспортування продукції значною мірою впливає на її собівартість.

Суть проблеми. Для перевезення сільськогосподарської продукції з полів до зерно- та овочесховищ, від елеваторів до переробних підприємств та у морські порти застосовують автомобільну техніку різних марок. В основному використовують автопоїзди-зерновози на базі автомобілів КАМАЗ і МАЗ, які фізично та морально застаріли, виробили значний ресурс, мають невелику вантажопідйомність, велику витрату палива, високу собівартість транспортної роботи, високий рівень викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами та ін. В останні роки на дорогах країни з'явилися сучасні, швидкісні, економічні та комфортні автопоїзди-зерновози на базі вантажних автомобілів МАЗ, MAN, Scania, Mercedes і т.і. Іноземні автовиробники намагаються заповнити вільну нішу вантажних автомобілів для перевезення сільськогосподарської продукції. В Україні діють підприємства, які виготовляють кузови з гідропідйомниками для бокового розвантаження та монтують їх на шасі вантажних автомобілів та на шасі причепів. Це такі підприємства, як ТОВ «Завод Алеко» (м. Волноваха Донецької обл.), ЗАТ «Одеський автоскладальний завод», ТОВ «ВЕСТТ-АС» (м. Одеса), ТОВ «Автоскладальне підприємство «КОБАЛЬТ»» (м. Харків) та деякі інші. Велику привабливість ринок України має для іноземних виробників причепів та кузовів для вантажних автомобілів, таких як ВАТ «Автоприцеп-КАМАЗ» (м. Ставрополь), ВАТ «РІАТ» (м. Набережні Челни), WIELTON (Польща), BODEX (Польща) та ін. Вітчизняні зернотрейдери та потужні сільгоспвиробники, не зважаючи на високу вартість вантажних автомобілів і причепів для перевезення сільськогосподарської продукції, віддають перевагу сучасній техніці. Але, з огляду на високу ціну, для більшості сільгосппідприємств ця техніка є недосяжною.

Вітчизняний виробник вантажних автомобілів ПАТ «АвтоКрАЗ» створює моделі автомобілів КрАЗ, які призначені для перевезення сільськогосподарських вантажів.

Маркетингові дослідження ринку України, що їх постійно проводять спеціалісти ПАТ «АвтоКрАЗ», показує, що у 2013 році лідером продажу в Україні була модель автопоїзда-зерновоза у складі автомобіля МАЗ-651А8-325-000 та причепа МАЗ-870100-1010Р224 РСМЗ 18, що обладнані кузовами виробництва ТОВ «Завод Алеко». Поставки автопоїздів здійснювалися в рамках контракту, який було укладено у 2012 році з організацією агропромислового комплексу України, що спеціалізується на закупівлі, зберіганні та переробці зернових культур.

Мета розробки автопоїзда-зерновоза КрАЗ – створення сучасного надійного, економічного та екологічного транспортного засобу вітчизняного виробництва для перевезення сільськогосподарської продукції.

Технічні характеристики автопоїздів-зерновозів КрАЗ і порівняння їх з аналогами. В останні роки в ПАТ «АвтоКрАЗ» розроблено та виготовлено ряд моделей автопоїздів-зерновозів, основні технічні характеристики яких подано в табл. 1.

Перші моделі було створено у 2006 році на традиційних шасі КрАЗ капотного компонування – це автомобілі КрАЗ-6424С4 та КрАЗ-6433С4, які призначено для спільної роботи з причепом КрАЗ-А201С2. На шасі причепа встановлювались кузова з гідропідйомниками виробництва ТОВ «Автомастер» (м. Набережні Челни) або інших виробників.

Наступною розробкою у 2007 році став автомобіль-самоскид КрАЗ-65055-065-02, обладнаний самоскидним обладнанням з боковим розвантаженням, призначений для спільної експлуатації з причепом-самоскидом КрАЗ-А201С2.

Автомобілі КрАЗ традиційного капотного компонування мають вузький сектор застосування. Тому з метою розширення модельного ряду автомобілів КрАЗ на підприємстві в останні роки згідно з планами дослідно-конструкторських робіт було розроблено, випробувано, сер-



ПАТ «АВТОКРАЗ»

Управління з продажів

39631, Україна, м. Кременчук,

вул. Київська, 62

тел.: +38 (0536) 76 63 13

тел./факс: +38 (0536) 77 89 86

e-mail: sale@kraz.ua

www.autokraz.com.ua

Моделі автомобілів КрАЗ для перевезення сільськогосподарської продукції, що створені в ПАТ «АвтоКрАЗ» за останні роки

**2006 рік**

Автопоїзд-зерновоз КрАЗ у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6424C4 та причепа-самоскида КрАЗ-A201C2:

- двигун ЯМЗ-238М2 (176 кВт (240 к.с.), Е-0, дизельний, V8, без турбонаддуву);
- КПП ЯМЗ-236Н (механічна, 5-ступенева);
- трансмісія складається з механічної 2-ступеневої роздавальної коробки, мостів непрохідного типу, $i_{г.п.}=8,21$;
- максимальна швидкість 80 км/год

Автопоїзд-зерновоз КрАЗ у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6433C4 та причепа-самоскида КрАЗ-A201C2:

- двигун ЯМЗ-238ДЕ2 (243 кВт (330 к.с.), Е-2, дизельний, V8);
- КПП ЯМЗ-238Б (механічна, 8-ступенева);

- трансмісія складається з мостів прохідного типу, $i_{г.п.}=6,154$;
- максимальна швидкість 90 км/год
- платформа: автомобілів з розвантаженням на 3 сторони, $V=15 \text{ м}^3$; причепа з боковим розвантаженням $V=15 \text{ м}^3$;
- вантажопідйомність: автомобіля – 12 т, причепа – 12 т

**2007 рік**

Автомобіль-самоскид КрАЗ-65055-065-02 для експлуатації з причепом-самоскидом КрАЗ-A201C2:

- двигун ЯМЗ-238ДЕ2 (243 кВт (330 к.с.), Е-2, дизельний, V8);
- КПП ЯМЗ-238ВК7 (механічна, 8-ступенева);
- трансмісія складається з мостів прохідного типу, $i_{г.п.}=8,173$;
- максимальна швидкість 80 км/год;
- платформа автомобіля з боковим розвантаженням, $V=11 \text{ м}^3$;
- вантажопідйомність автомобіля 17 т

**2012 рік**

Автопоїзд-зерновоз КрАЗ «КАРАВАН-1» у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6230C4 та причепа-самоскида КрАЗ-A261C3:

- двигун ЯМЗ-6501.10 (266 кВт (362 к.с.), Е-3, дизельний, P6);
- КПП 9JS200ТА (механічна, 9-ступенева);
- кабіна Renault Kerax Global (Day);
- трансмісія складається з мостів прохідного типу, $i_{г.п.}=6,154$;
- максимальна швидкість 90 км/год;
- платформа: автомобіля з боковим розвантаженням, $V=26 \text{ м}^3$; причепа з боковим розвантаженням $V=30 \text{ м}^3$;
- вантажопідйомність: автомобіля – 20 т, причепа – 20 т

**2013 рік**

Автопоїзд-зерновоз КрАЗ «КАРАВАН-2» у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6511C4 та причепа-самоскида PCWI 33 (шасі WIELTON PS-3D):

- двигун WP12.400E40 (294 кВт (400 к.с.), Е-4, дизельний, P6);
- КПП 9JS200ТА-G5132 (механічна, 12-ступенева);
- кабіна MAN ліцензійного виробництва;
- трансмісія складається з мостів прохідного типу, $i_{г.п.}=4,9$;
- максимальна швидкість 100 км/год;
- платформа з розвантаженням на праву сторону та назад;
- об'єм платформи: автомобіля $V=35 \text{ м}^3$; причепа $V=40 \text{ м}^3$;

- вантажопідйомність: автомобіля 20 т, причепа 26 т

тифіковано та впроваджено у виробництво моделі автомобілів з компоюванням «кабіна над двигуном». При цьому на автомобілях застосовано різні безкапотні кабіни – каркасно-панельні власного виробництва, оригінальні Renault Kerax або MAN ліцензійного виробництва. Автомобілі КрАЗ капотного компоювання більш застосовувані у складних умовах експлуатації в кар'єрах, на лісозаготівлях, у військових умовах. Але, безперечно, вантажні автомобілі безкапотного компоювання мають низку переваг перед капотними автомобілями – це збільшення довжини платформи за подібної бази і довжини автомобіля, підвищення маневреності та ін. Застосування нових кабіні на автомобілях КрАЗ дозволило довести ергономіку робочого місця водія до рівня сучасних автомобілів-аналогів.

Базуючись на новітніх розробках, в ПАТ «АвтоКрАЗ» у 2012 році було створено автопоїзд-зерновоз КрАЗ «КАРАВАН-1» у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6230C4 з кабіною Renault Kerax, рядним двигуном

ЯМЗ-6501.10, кузовним обладнанням виробництва ЗАТ «Дністр-Авто» і причепа КрАЗ-A261C3.

Останньою моделлю, створеною згідно з планом ДКР підприємства у 2013 році, став автопоїзд-зерновоз КрАЗ «КАРАВАН-2» у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6511C4 та причепа-самоскида PCWI 33 (шасі WIELTON PS-3D). Автопоїзд призначено для магістральних перевезень сільськогосподарських вантажів на відстань 400 - 450 км. Автомобіль-самоскид КрАЗ-6511C4 обладнано кабіною MAN ліцензійного виробництва, дизельним рядним двигуном WEICHAİ POWER WP12.400E40 потужністю 400 к.с. екологічного рівня Євро-4, механічною 12-ступеневою коробкою передач 9JS200ТА-G5132. Загальний вигляд та основні габаритні розміри автомобіля-самоскида КрАЗ-6511C4 показано на рис. 1.

Основні технічні характеристики автомобіля-самоскида КрАЗ-6511C4 у порівнянні з технічними характеристиками автомобілів-аналогів наведено в табл. 2.

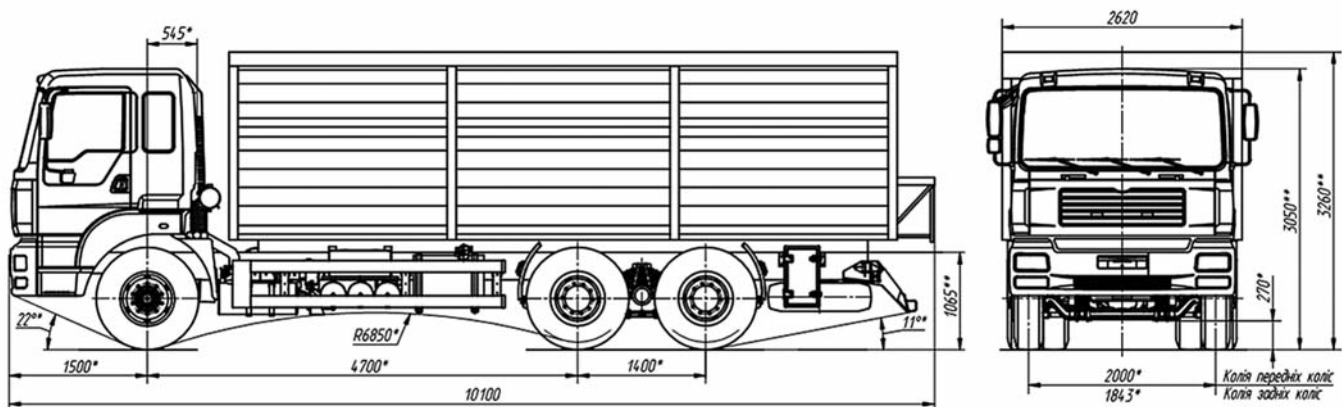


Рис. 1 – Загальний вигляд та основні розміри автомобіля-самоскида КрАЗ-6511С4:
* – при повній масі; ** – у спорядженому стані

Таблиця 2

Порівняльна таблиця технічних характеристик автомобіля-самоскида КрАЗ-6511С4 з боковим розвантаженням та його аналогів

Найменування показника	КрАЗ-6511С4 Україна	Аналоги			
		МАЗ-650108-225-000 [1] Білорусь	СЗАП-35171 (КамАЗ) [2] Росія	FOTON AC 3251/2A «Кобальт» [3] Китай	Ford Cargo 3530D [4] Туреччина
Колісна формула	6x4	6x4	6x4	6x4	6x4
Повна маса автомобіля, кг	24000(33200)	29100	24000	33000	35000
Маса вантажу автомобіля, кг	9900(19100)	16000	12700	21000	21900
Маса спорядженого автомобіля, кг	14000	13025	11150	11900	13000
Тип двигуна	ДР6НО	ДВ8НО	ДВ8НО	ДР6НО	Д6РНО
Екологічна норма	Е-4	Е-3	Е-3	Е-2	Е-3
Номінальна потужність двигуна, к.с./хв ⁻¹	400/1900	400/1900	280/1900	280/2200	300/2400
Максимальний крутний момент, Н•м/хв ⁻¹	1920/1200	1715/1200	1175/1300	1160/1450	1100/1620
Максимальна швидкість, км/год	100	85	100	81	95
Об'єм кузова, м ³	35	33	22	30	26
Позначення шин	315/80R22,5; 12.00R20	315/80R22,5	11.00R20	12.00R20	315/80R22,5
Питома потужність автомобіля, к.с./т	12,95	13,75	11,67	8,48	8,57
Питома вантажність автомобіля, кг/кг	1,36	1,23	1,14	1,76	1,68
Технічно допустима повна маса автомобіля, т	33,2	33,5	24,0	35,9	35,0
Технічно допустима повна маса автопоїзда, т	63,2	56,0	38,0	65,9	65,0
Базове шасі	КрАЗ-6511Н4	МАЗ-650108	КамАЗ-65117	FOTON AUMAN BJ3251DLPJB-1	Ford Cargo 3530D
Технічно допустима повна маса причепа, т	33,0	26,9	14,0	30,0	30,0

До опису технічних характеристик автомобіля КрАЗ-6511С4 необхідно додати такі показники:

- зовнішній мінімальний габаритний радіус повороту автомобіля – 10,1 м;
- найбільший кут підйому, що долає автомобіль – 14° (25%);
- запас ходу при контрольній витраті палива – 1400 км.

Зовнішній шум автомобіля відповідає вимогам ДСТУ R 51-01 і не перевищує значень 82 дБА, внутрішній шум в кабіні автомобіля відповідає вимогам чинного в Україні ГОСТ 27435-87 і не перевищує значень 80 дБА.

Екологічний клас Євро-4 автомобіля КрАЗ-6511С4 досягається застосуванням двигуна WP12.400E40, який обладнано системою Common Rail. В системі випуску відпрацьованих газів застосовано каталітичний нейтралізатор з системою SCR (селективного каталітичного відновлення).

Безпека руху автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАР-ВАН-2» підтримується антиблокувальною системою (ABS) гальм Knorr-Bremse на автомобілі, системою ABS Wabco на причепі.

На автомобілі КрАЗ-6511С4 застосовано безкапотну цілнометалеву кабіну типу MAN-F2000 ліцензійного виробництва (рис. 2). Механічні, пружинні передня і задня підвіски кабіни забезпечують комфортні умови для виконання транспортної роботи. Підвіска обладнана системою гідравлічного підйому кабіни, що не потребує великих зусиль при її застосуванні.

Кут нахилу кабіни в разі необхідності її підйому для обслуговування двигуна становить не менше 45°.

Внутрішнє обладнання кабіни, інформативна панель приладів, застосовані облицювальні матеріали створюють комфортні умови для роботи та відпочинку водія. Кабіна обладнана системами підігріву, вентиляції та кондиціонування. Додатково застосовано авто-



Рис. 2 – Інтер'єр, панель приладів та внутрішнє обладнання кабіни автомобіля КрАЗ-6511С4

номний прилад «Планар-4ДМ2» для обігріву кабіни під час стоянок автомобіля.

Панель приладів виготовлена з ергономічних та безпечних матеріалів, обладнана доступними для огляду необхідними приладами, світловими та звуковими сигналізаторами, органами керування.

Сидіння водія та пасажирів підресорені з механічною підвіскою та необхідним регулюванням у поздовжньому напрямку та за кутом нахилу спинки і подушки. Сидіння обладнані підголівниками, пасами безпеки. За сидіннями водія та пасажирів є місце для відпочинку. З метою забезпечення умов для відпочинку водія на вікнах застосовують шторки, які, у разі необхідності, також можна перемістити по напрямних для відгородження спального місця від основного салону кабіни.

Додаткове обладнання кабіни – підігрів зовнішніх дзеркал, електроприводи опускних стекол дверей, радіоприймач, CD-програвач, місткі відсіки для речей в дверях, у панелі приладів та у верхній оббивці над лобовим склом, дистанційний пульт замикання дверей, зовнішній протисонячний козирок.

Самоскидні кузова на автомобілі та причепі мають можливість підйому і розвантаження вантажу назад та на праву сторону, для чого з відповідної сторони нижні секції бортів мають можливість відхилитися при розблокуванні запірних замків. Максимальний кут підйому кузова становить 32°. Завантаження кузовів зерном з бокової робочої і задньої сторін здійснюється через верхні секції бортів. Габаритні розміри кузовів: автомобіля – 7,3 x 2,6 x 1,9 м, причепа – 8,4 x 2,6 x 1,9 м. Конструкція кузовів та відкидних бортів забезпечує транспортування сільськогосподарських вантажів без втрат, верх кузовів обладнано тентами з натяжними пристроями. На задньому борту кузова автомобіля та передньому борту кузова причепа розташовано оглядові майданчики.

Конструкція кузовів дає можливість для завантаження та транспортування європалет з габаритами 800x1200x145 мм і 1000x1200x145 мм.
Загальна

довжина автопоїзда становить 20470 мм.

Необхідно відзначити, що за потреби замовника автомобіль КрАЗ-6511С4 може бути обладнано каркасно-панельною кабіною виробництва ПАТ «АвтоКрАЗ» або оригінальною кабіною Renault Kerax Day (Global), двигуном інших марок (ЯМЗ, Deutz, Cummins), коробками передач Zahnradfabrik, EATON або Allison Transmission.

Середній ресурс автомобіля до капітального ремонту у разі дотримання усіх правил експлуатації і обслуговування, які вказані в настанові з експлуатування, становить 500 тис. км. Періодичність технічного обслуговування ТО-1 – 10 тис. км, ТО-2 – 40 тис. км.

Експлуатаційні випробування автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН-2» у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6511С4 та причепа-самоскида РСW1 33 проводили у різних організаціях агропромислового комплексу України. Транспортну роботу виконували водії-випробувачі ВЦ ПАТ «АвтоКрАЗ» за участі представників експлуатуючих організацій.

Автопоїзд використовували для транспортування сільськогосподарських вантажів (зерна кукурудзи, сої, насіння соняшнику). Завантаження транспортного засобу проводилось як у денний, так і у нічний часи на полях з комбайна, розвантаження – в зерносховищах, з визначенням маси перевезеного вантажу.

Контроль за експлуатацією автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН-2» здійснювали за допомогою навігаційної системи, що була змонтована на автомобілі КрАЗ-6511С4, компанією «Benish GPS Ukraine». Доступ, наданий спеціалістам ПАТ «АвтоКрАЗ» до сервера компанії, дозволив отримувати в режимі on-line та архівувати інформацію, аналіз якої надає достовірні дані про маршрути та режими руху автопоїзда, миттєву і середню витрати палива та ін.

Результати експлуатаційних випробувань автопоїзда КрАЗ «КАРАВАН-2» наведено в табл. 3.

Випробування автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН-2» також були проведені в Державній науковій установі «Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені

Таблиця 3

Результати експлуатаційних випробувань автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН-2»

№ п/п	Експлуатуюча організація	Період проведення випробувань	Пробіг автомобіля під час випробувань, км	Перевезений вантаж та його маса, т	«Плече» маршрутів, км	Середня витрата палива «на круг», л/100 км	Передавальне число головної передачі
1	ТОВ «ДПЗКУ-МТС»	15.10. – 01.11.2013 р.	Загальний 2505, 3 вантажем 1250	Зерно кукурудзи, 48,83 – 52,66; Насіння соняшника, 27,66	87 – 89 182 – 194	53,0 – 54,6 42,0 – 42,1	$i_{г.п.} = 6,154$
2	Філія «Сумський комбінат хлібопродуктів» ПАТ «ДПЗКУ»	17.11. – 01.12.2013 р.	Загальний 2100, 3 вантажем 1050	Зерно кукурудзи, 41,72 – 47,01;	66 – 69	48,2 – 50,1	
3	Філія «Кролевецький комбінат хлібопродуктів» ПАТ «ДПЗКУ»	23.01. – 30.01.2014 р.	Загальний 1737, 3 вантажем 857	Зерно кукурудзи, 48,7	857	42,0 – 43,1	$i_{г.п.} = 4,9$
4	Бершадський філіал ПрАО «Зернопродукт МХП» Вінницької обл.	25.04. – 28.04.2014 р.	Загальний 1340, 3 вантажем 560	Зерно сої, 40,1	280	37,8 – 38,0	

Леоніда Погорілого» (сmt Дослідницьке, Васильківського району Київської обл.). За результатами випробувань, які проходили в НДІ та в експлуатуючій організації, отримано «Протокол випробувань автопоїзда-зерновоза КрАЗ у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6511С4 і причепа-самоскида РСWІ 33» з висновком про відповідність показників безпеки та ергономічності автопоїзда вимогам нормативних документів та про придатність його для застосування в сільському господарстві.

Паливна економічність автопоїздів-зерновозів КрАЗ під час заводських випробувань у ВЦ ПАТ «АвтоКрАЗ» визначалась за різними методиками:

- експлуатаційна витрата палива під час роботи автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН-2» в різних експлуатуючих організаціях (див. табл. 3);

- контрольна витрата палива при усталеному русі автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН-2» та автомобіля-самоскида КрАЗ-6511С4 по циклу згідно з п. 1.5

[5] (табл. 4, 5);

- витрата палива (умовно експлуатаційна) при русі автопоїздів-зерновозів КрАЗ «КАРАВАН-1», КрАЗ «КАРАВАН-2» та одиночних автомобілів КрАЗ-6230С4 і КрАЗ-6511С4 по магістрально-міському циклу згідно з програмою-методикою ВЦ ПАТ «АвтоКрАЗ» № 4Т/10 від 05.10.2010 р. (табл. 4, 5). Методика випробувань орієнтована на наявну поблизу підприємства мережу доріг загального користування з урахуванням розміщених на них дорожніх об'єктів, споруд, умов руху та рельєфу місцевості. Протяжність кільцевого маршруту становить 37 км, з ділянками руху в магістральних та міських умовах, з підйомами, спусками, мостами, залізничними переїздами і т.і. Покриття доріг на маршруті асфальтобетонне. Режим руху автопоїзда показано на гістограмі (рис. 3).

Показники витрати палива автопоїзда КрАЗ «КАРАВАН-2» у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6511С4 та причепа-самоскида РСWІ 33 в експлуатуючих орга-

Витрата палива автопоїздів-зерновозів «КАРАВАН-1» і «КАРАВАН-2»

№ п/п	Автопоїзд у складі	Основні технічні показники	Повна маса автопоїзда, кг	Витрата палива, л/100 км					експлуатаційна (при русі по магістрально-міському циклу при повній масі)
				контрольна (при усталеному русі по циклу згідно з ГОСТ 20306-90), км/год					
				40	50	60	70	80	
1	КАРАВАН-1: автомобіль КрАЗ-6230С4-330 причіп КрАЗ-А261С3	- двигун ЯМЗ-6501.10 (266 кВт (362 к.с.), Е-3, Р6); - КПП 9JS200ТА (9-ступенева); - $i_{г.п.} = 6,154$; - $V_{max} = 90$ км/год;	61250	---	60,9	71,3	78,4	86,2	77,93
2	КАРАВАН-2: автомобіль КрАЗ-6511С4-000 причіп РСWІ 33 (шасі Wielton PS-3D)	- двигун WP12.400E40 (294 кВт (400 к.с.), Е-4, Р6); - КПП 12JS200ТА-G5132 (12-ступенева); - $i_{г.п.} = 6,154$; - $V_{max} = 90$ км/год	67060	40,3	46,5	58,5	70,8	---	65,5
3		- $i_{г.п.} = 4,9$; - $V_{max} = 100$ км/год	64870	34,2	37,5	40,3	48,5	55,7	56,7
Зменшення витрати палива (поз. 3 відносно поз. 2), %				15,1	19,4	31,1	31,5	---	13,4
Середнє значення, %				24,3					13,4

Таблиця 4 нізаціях, які

значною мірою залежать від дорожніх та погодних умов, навичок керування автопоїздом водієм та інших чинників, показано в табл. 3.

З метою покращення паливної економічності автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН-2» на автомобілі КрАЗ-6511С4 було застосовано шини з

Витрата палива автомобілями-зерновоами КрАЗ-6230С4 і КрАЗ-6511С4

№ п/п	Автомобіль	Основні технічні характеристики	Показники мас, кг	Витрата палива, л/100 км							
				Повна / споряджена	контрольна (при усталеному русі по циклу згідно з ГОСТ 20306-90), км/год					експлуатаційна (при русі по магістрально-міському циклу)	
					40	50	60	70	80	при повній масі	при спорядженій масі
1	КрАЗ-6230С4-330	- двигун ЯМЗ-6501.10 (266 кВт (362 к.с.), Е-3, Р6); - КПП 9JS200ТА (9-ступенева); - $i_{г.п.} = 6,154$; - $V_{max} = 90$ км/год	Повна 33850	---	37,4	45,6	52,7	60,0	55,04	---	
			Споряджена 13950	---	23,85	27,5	33,3	40,75	---	35,94	
2	КрАЗ-6511С4-000	- двигун WP12.400E40 (294 кВт (400 к.с.), Е-4, Р6); - КПП 12JS200ТА-G5132 (12-ступенева); - $i_{г.п.} = 6,154$; - $V_{max} = 90$ км/год	Повна 33200 / Споряджена 13300	Роботи не виконувались у зв'язку з заміною передавального числа головних передач мостів							
3		- $i_{г.п.} = 4,9$; - $V_{max} = 100$ км/год	Повна 32950	23,75	29,75	31,5	36,55	37,95	40,5	---	

Таблиця 5

доріжнім рисунком протектора позначенням 315/80R22,5 марки BRIDGESTONE (на передній осі моделі R249, на середньому і задньому мостах – M729), на причепі РСWІ 33 застосовано шини 385/65R22,5 Matador TH1.

За результатами екс-

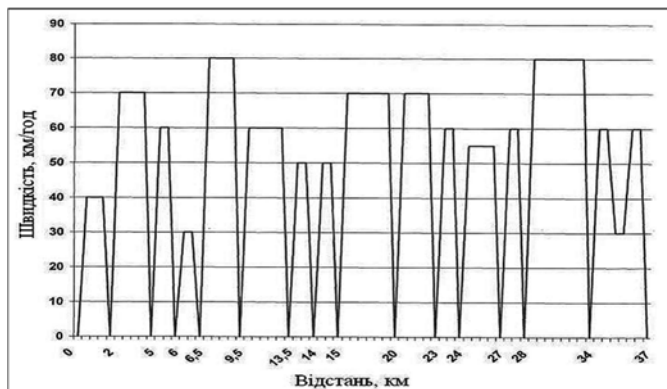


Рис. 3 – Гістограма руху транспортного засобу по магістрально-міському циклу згідно з програмою-методикою ВЦ ПАТ «АвтоКрАЗ» № 4Т/10

платуаційних випробувань автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН-2» на автомобілі КрАЗ-6511С4 було змінено передатне число головних передач ведучих мостів з і.п.=6,154 на і.п.=4,9 шляхом заміни відповідних шестерень. Це дозволило підвищити максимальну швидкість автопоїзда до 100 км/год та покращити його паливну економічність в середньому на 20 – 25 % на різних режимах руху (див. табл. 4, 5).

Інформаційна підтримка. Автопоїзд-зерновоз КрАЗ «КАРАВАН-2» неодноразово демонструвався на виставках, серед яких:

- Національний Сорочинський ярмарок, смт Великі Сорочинці (20.08. – 25.08.2013 р.);
- «Одеса-Агро», м. Одеса (3 – 5.10.2013 р.);
- «InterAgro 2013», м. Київ (30.10. – 01.11.2013 р.);
- «Агрофорум», м. Київ (05.11. – 08.11.2013 р.);
- «Зернові технології», м. Київ (11.02. – 13.02.2014 р.);
- «Агро», м. Київ (04.06. – 07.06.2014 р.).

Про автопоїзд-зерновоз КрАЗ «КАРАВАН» розповідають провідні автомобільні видання [6, 7, 8, 9].

Висновки. Вперше в Україні створено автопоїзд для перевезення сільськогосподарської продукції КрАЗ «КАРАВАН» у складі автомобіля-самоскида КрАЗ-6511С4 та причепа-самоскида РСWІ 33 з техніко-економічними показниками на рівні зарубіжних аналогів.

Результати заводських та експлуатаційних випробувань підтверджують ефективність використання автопоїзда-зерновоза КрАЗ «КАРАВАН» в аграрних підприємствах. Найбільш доцільне застосування автопоїзда на перевезенні сипучих сільськогосподарських вантажів на відстань 400 – 450 км.

Шляхом підбору показників потужності двигуна автомобіля КрАЗ-6511С4 та оптимальних передавальних чисел трансмісії вдалося досягти високої паливної економічності автопоїзда, що підтвердилось під час проведення його експлуатаційних випробувань.

Список літератури

1. Автомобиль-самосвал для перевозки зерна МАЗ-650108-225-000 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.maz.by/ru/products/special_equipment/2281/.
2. Автомобиль-самосвал СЗАП-35171 с двусторонней разгрузкой [Електронний ресурс]. – Режим досту-

пу: http://www.kamaz.ru/ru/vehicle/special_vehicles/dumper/szap35171/.

3. Автомобиль-самосвал-зерновоз АС3251/2А КОБАЛЬТ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kobalt-foton.com.ua/samosval-zernovoz-as-3251-2a-kobalt-na-shassi-fotondaimler.html>.

4. Ford Cargo 353D: Пшеничный король [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.autocentre.ua/tr/tracks/auto-test-drive/ford-cargo-353d-pshenichnyy-korol-15746.html>.

5. ГОСТ 20306-90. Топливная экономичность автотранспортных средств. Методы испытаний. – Введ. 1990-12-20. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 32 с.

6. Тест-драйв КрАЗ-6511С4 «Караван»: Шаг вперед // Коммерческие автомобили. – 2013. - № 10. – С. 2-4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://trucks.autocentre.ua/test-drive/test-drayv-kraz-6511s4-karavan-shag-vpered-gb-tr-56496.html>.

7. Обновление КрАЗов и география заказов // Коммерческие автомобили. – 2014. - № 1. – С. 8-12.

8. АвтоКрАЗ. Великая бескапотная эволюция // Спецтехника и коммерческий транспорт. – 2014. - № 1. – С. 38-43.

9. УкрMAN // Авторевю. – 2013. - № 18. – С. 100-101.

Аннотация. Рассмотрено конструкцию и технические характеристики автопоезда-зерновоза КрАЗ в сравнении с аналогами, приведены результаты его заводских и эксплуатационных испытаний. Обоснована эффективность применения автопоезда-зерновоза КрАЗ в сельском хозяйстве.

Summary. The design and specifications of the KrAZ grain-carrying tractor-trailer combination compared to the analogues have been studied. The results of the factory and performance tests of the vehicle are shown in the present document. The expediency of use of the tractor-trailer combination in the agriculture has been grounded.