

Bio-LPG: Газ, отриманий із відновлюваних джерел (відходів сільського господарства). ГБО не потребує жодних модифікацій для переходу на біопаливо, що робить його ключовим інструментом декарбонізації.

H2-ready системи: Ведуться розробки форсунок та редукторів, здатних працювати з сумішшю метану та водню (HCNG), що зменшує викиди CO₂ ще на 20–30% порівняно зі звичайним газом.

Висновки та перспективи

Розвиток ГБО у 2026 році демонструє відхід від простого «копіювання» бензинової системи до створення автономного інтелектуального комплексу.

Ключові висновки:

1. Продуктивність: ГБО більше не означає втрату динаміки.
2. Надійність: Завдяки прямому впорскуванню рідкої фази ресурс двигуна може навіть зростати.
3. Екологія: Газ залишається найреальнішим містком між ерою ДВЗ та повною електрифікацією.

Для професійної експлуатації важливо пам'ятати: чим складніша система ГБО, тим вищі вимоги до кваліфікації персоналу, що здійснює монтаж та обслуговування.

Література

1. <https://gazmax.com.ua/hbo-4-pokolinnia>
2. <https://avtocentr.sumy.ua/gazobalonne-obladnannya-avtomobilya/>
3. Трактори і автомобілі: Навчальний посібник / В.С.Бучок. – К.: Аграрна освіта, 2008. – 331 с.

Науковий консультант Ярина О.О., доцент кафедри автомобілів імені А.Б.Гредецула, канд. техн. наук

Гольцев Олексій, ст. гр АА-31-23

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

НЕСУЧА СИСТЕМА АВТОМОБІЛЯ

Несуча система автомобіля слугує для розміщення двигуна, кузова всіх агрегатів, механізмів, систем та з'єднання в єдине ціле всіх елементів ходової частини.

До несучої системи автомобіля пред'являються вимоги - жорсткість, надійність та довговічність при невеликій вазі. Дешевизна та технологічність виготовлення. Оптимальність розташування агрегатів, вузлів, механізмів та систем автомобіля. Забезпечення комфорту та безпеки пасажирів при використанні в пасажирських автотранспортних засобах. Захист пасажирів, вантажів від вібрацій. Надійна шумо, пило, газо, тепло і гідроізоляція та захист

від корозії пасажирських салонів. Забезпечення низького розташування вантажу та можливість використання засобів механізації при навантаженні (розвантаженні). Можливість установки додаткового обладнання на автомобіль та автоматичних систем керування рухом.

Можна навести класифікацію несучої системи автомобілів:

1. Рамна (Драбинна, хребтова, об'єднана, периферійна, Х-подібна).
2. Кузовна (За призначенням – вантажні, пасажирські, вантажопасажирські. За конструкцією – каркасні, напівкаркасні, безкаркасні. За розподілом навантаження – кузова з несучим корпусом та кузова з несучою основою, де навантаження розподіляється між рамою та кузовом).

Конструкції і схеми несучої системи (Рама, кузов, тягово-зчіпний пристрій, модульні елементи) можна побачити на рисунках 1-7 [1].



Рисунок 1. Несуча система легкового автомобіля

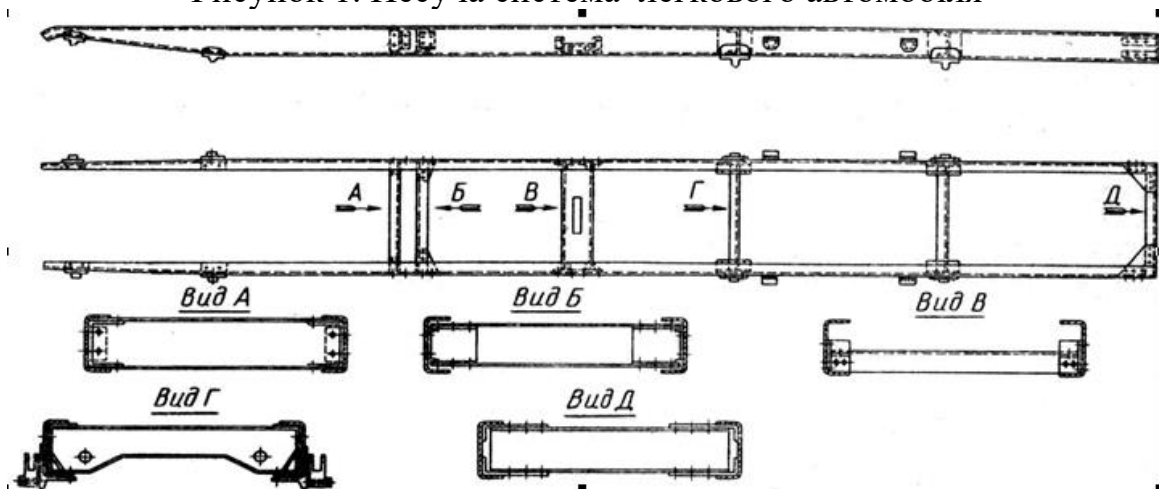


Рисунок 2. Драбиноподібна несуча система (рама) вантажного автомобіля



Рисунок 3. Несуча система Mercedes Benz AXOR 1843 LS.

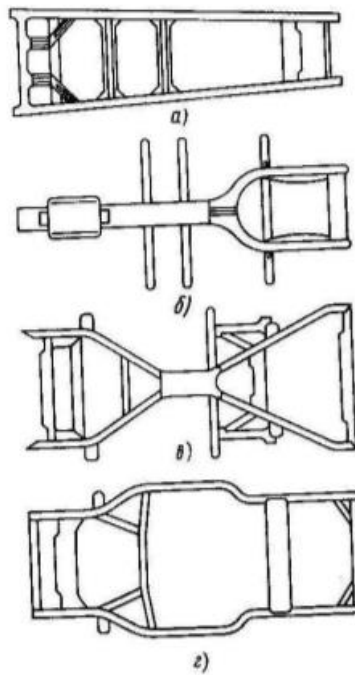


Рисунок 4. Схеми несучих систем (рам) легкового автомобіля.
(а-драбинна, б-хребтова, в- Х- подібна, г- периферійна)

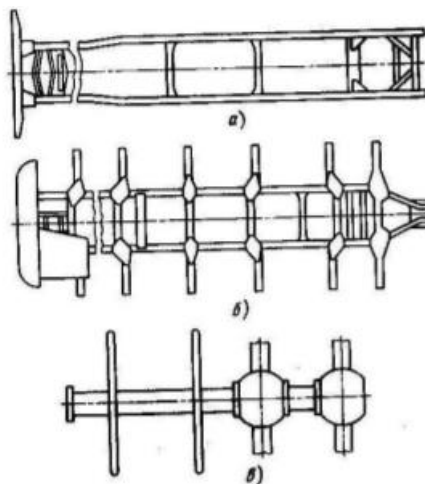


Рисунок 5. Схеми несучих систем вантажних автомобілів та автобусів.
(а- драбинна, б- об'єднана драбинна, в- хребтова)

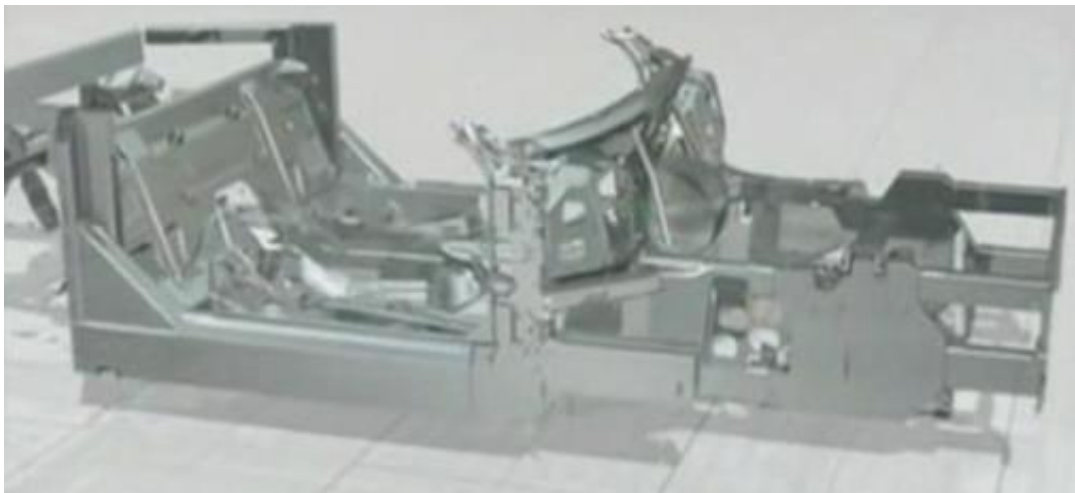


Рисунок 6. Несуча система (рама) кузова Ферарі.

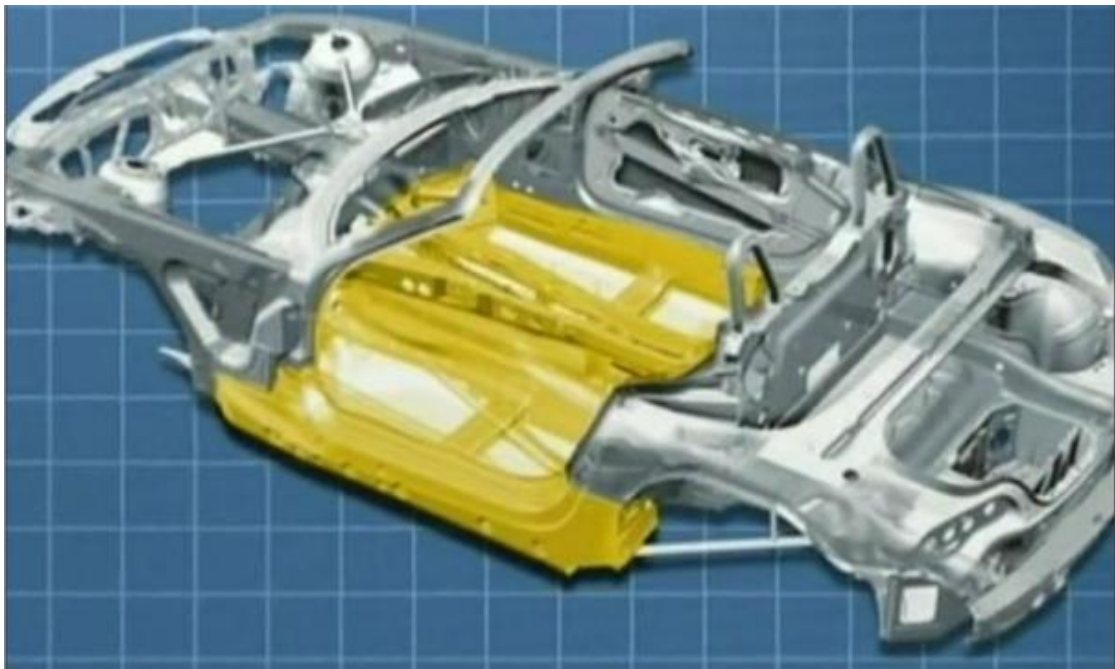


Рисунок 7. Несуча система BMW.

На несучу систему діють сили тяжіння агрегатів та вузлів, що розміщені на ній, корисне навантаження та сили інерції при русі, що виникають при розгоні, гальмуванні, повороту, під час коливань тощо. При рамній конструкції, згинальні моменти, що діють на раму сприймаються лонжеронами, які забезпечують необхідну жорсткість рами [2].

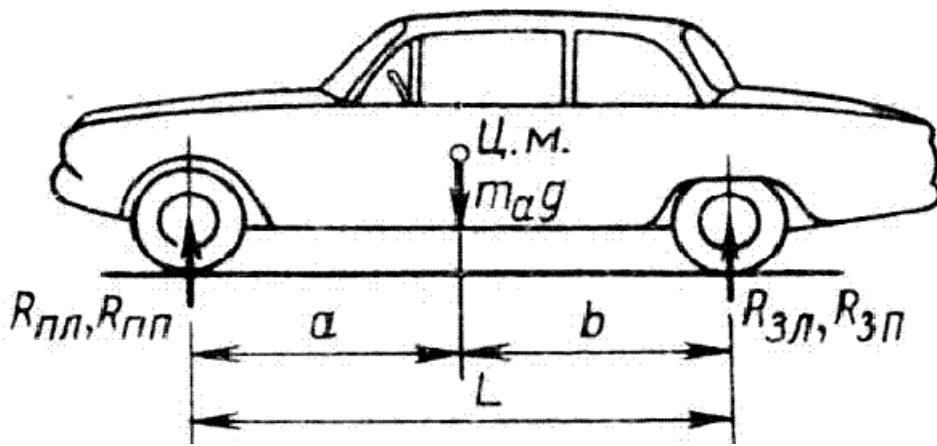


Рисунок 8. Схема симетричних навантажень (рівна дорога).

При симетричному навантаженні, якщо центр ваги автомобіля лежить в площині симетрії, то навантаження на колеса правої і лівої сторін однієї осі будуть однаковими:

$$R_{пл} = R_{пп} = 0,5m_a g(b/L) \quad R_{зл} = R_{зп} = 0,5m_a g(a/L)$$

Де m_a – маса автомобіля;

a і b – відстані від центра ваги автомобіля відповідно до осей передніх і задніх коліс; L – база автомобіля.

При цьому несуча система навантажуватиметься симетричними зусиллями, що викликають її згинання.

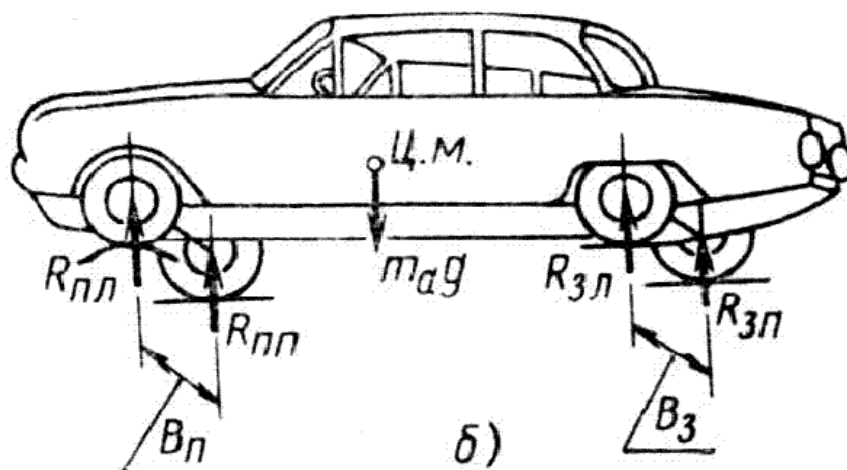


Рисунок 9. Схема несиметричного навантаження (Нерівна дорога).

Навантаження на колеса, що наїздять на нерівності дороги можуть значно збільшуватись. При розрахунках величину нерівності приймають для легкових автомобілів біля 20 см, для вантажних біля 30 см. Розрахунок на міцність рами, а особливо кузова досить складний і його виконують з використанням обчислювальних машин. Фактичні напруження та деформації, що виникають у рамі або кузові, визначають в процесі стендових та дорожніх випробовувань.

Аналіз конструкції несучої системи

При аналізі конструкції несучої системи враховуються конструктивні параметри автомобіля, вимоги до несучої системи та результати розрахунків.

Несучі системи можуть бути рамні або безрамні [3].

З конструкцій несучої системи, найбільше розповсюдження отримали рамні конструкції драбинні на вантажних автомобілях та на автобусах роздільного типу, периферійні рами на легкових автомобілях. Найбільше застосування отримали лонжеронні рами. Незважаючи на велику жорсткість, хребтові рами застосовуються обмежено. Кузов вантажного автомобіля з безкапотною кабіною дозволяє раціональніше використати габаритну довжину. Кузова легкових автомобілів з рамною конструкцією дозволяють краще робити видозміни конструкції. Безрамні схеми передачі крутного моменту забезпечують зменшення маси автомобіля.

До позитивної сторони рамної несучої системи відноситься:

1. Амортизаційний ресурс, який є більшим ніж ресурс вузлів та агрегатів автомобіля.
2. Забезпечення необхідної жорсткості та стабільного взаємного розташування агрегатів, вузлів та механізмів автомобіля протягом всього амортизаційного пробігу.
3. Можливість оптимального розташування вузлів та агрегатів.
4. Налагодженість виробництва.
5. Можливість компонування вантажної платформи або техніки спеціального призначення.
6. Простота обслуговування та ремонту.
7. Мала маса несучих систем легкових автомобілів.
8. Велика жорсткість на скручування хребтових рам та можливість розташування всередині рами елементів трансмісії, дає змогу нижче розташувати вантажну платформу.
9. Можливість уніфікації.

До негативної сторони рамної несучої системи відноситься:

1. Відсутність в несучій системі елементів конструкції, які зменшували наслідки дорожньо-транспортних пригод.
2. Рамні конструкції легкових автомобілів мають граничний амортизаційний ресурс через вплив корозії металу, або потребують застосування матеріалів, які не піддаються корозії або спеціальної обробки та ретельного обслуговування. Зменшується жорсткість.
3. Ремонт лонжеронних несучих систем та кузовів вимагає якісної підготовки спеціалістів ремонтників

З конструкцій несучої системи, найбільше розповсюдження отримали рамні конструкції драбинні на автобусах роздільного типу, периферійні рами на легкових автомобілях.

З каркасних, скелетних та оболонкових кузовів легкових автомобілів, найбільше розповсюдження завдяки можливості використання штампів та автоматизації зварювальних процесів, знайшли оболонкові кузова.

Скелетні кузова мають полегшений каркас, який приварюється до облицювання.

Облицювання зі сталі, дюралюмінію або склопластика дозволяє сформувати об'єм та підвищити жорсткість кузова.

В автобусних конструкціях найбільше застосування отримали каркасні кузова виготовлені з тонкостінних труб, що дозволило зменшити масу та підвищити жорсткість та міцність.

Останнім часом в несучих системах все більше використовуються легкі матеріали. Просліджується тенденція створення модульної конструкції кузова

Література

1. Молчанов В. А. Несуча система автомобіля: Навч. посіб. з будови автомобіля для учнів ПТНЗ/ В. А. Молчанов. – Хмельницький, 2012. – 144 с.

2. Кисликов Ф. І., Луцик В. І. Будова і експлуатація автомобілів : навч. посіб. — Кривий Ріг : КДТУ, 2022. — 180 с.

3. Бескаравайний М. І. Будова автомобіля : навч. посіб. — Львів : НУ «Львівська політехніка», 2021. — 148 с.

Науковий консультант Писарцов О.С., доцент кафедри автомобілів імені А.Б.Гредескула, канд. техн. наук

Гончаров Павло, ст гр. АА-41-22

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНИХ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

Сучасні умови розвитку автомобільного транспорту характеризуються стрімким зростанням обсягів вантажних перевезень, підвищенням інтенсивності руху на дорогах та ускладненням експлуатаційних режимів транспортних засобів. За таких умов питання забезпечення безпеки дорожнього руху набуває особливої актуальності, адже технічний стан транспортного засобу безпосередньо впливає на рівень аварійності.

Одним із ключових елементів, що визначає безпеку руху вантажних автомобілів, є гальмівна система, від справності якої залежить можливість своєчасного зниження швидкості, утримання транспортного засобу на схилі та запобігання неконтрольованому руху.

За даними аналітичних звітів європейських і національних транспортних агентств, від 18 % до 27 % дорожньо-транспортних пригод з участю вантажних