

Молчанов В.А.

Несуча система автомобіля



Рецензенти:

Каньковський І.Є. – кандидат технічних наук, доцент кафедри теорії та методики трудового та професійного навчання

Герніченко І. І. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії та методики трудового та професійного навчання

Молчанов В. А.

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

Навчальний посібник розроблений для використання учнями професійно-технічних навчальних закладів освіти, які оволодівають професіями водіїв і спеціалістів з обслуговування й ремонту автомобілів.

Навчальний посібник призначений для вивчення та ознайомлення учнів з будовою автомобіля, а саме з несучою системою автомобіля та її складовими.

Зміст

Передмова	4
Розділ 1. Остов автомобіля	5
§ 1. Загальна характеристика несучої системи автомобіля.....	5
§ 2. Кузов автомобіля.....	7
§ 3. Рама автомобіля.....	33
Питання для самоконтролю.....	43
Розділ 2. Підвіска автомобіля	44
§ 1. Загальні відомості про підвіску автомобіля.....	44
§ 2. Пружні елементи підвіски автомобіля.....	54
§ 3. Гасильні пристрої підвіски автомобіля.....	65
§ 4. Класифікація підвісок.....	71
§ 5. Види підвісок.....	80
Питання для самоконтролю.....	95
Розділ 3. Пневматичні колеса	96
§ 1. Загальні відомості про автомобільні колеса.....	96
§ 2. Диски коліс автомобіля.....	102
§ 3. Шини.....	105
§ 4.Маркування шин.....	116
Питання для самоконтролю.....	123
Словник термінів.....	124
Література.....	126

Передмова

Сучасні автомобілебудівні фірми світу випускають велику кількість типів, моделей і модифікацій різноманітних транспортних засобів, експлуатаційні матеріали яких безупинно удосконалюються. Такі зміни пов'язані, перш за все, з широким застосуванням у виробництві автомобілів новітніх, у тому числі електронних технологій, що, як правило, супроводжуються ускладненнями конструкції їх вузлів і систем.

Велика кількість різноманітних моделей транспортних засобів не дозволяє в одному виданні досконало описати особливості конструкції і роботу кожної із них. Тому головну увагу в навчальному посібнику приділено питанням систематизації найбільш типових конструкцій вузлів, агрегатів і систем сучасних автомобілів, розгляду принципів їх роботи, аналізу переваг і недоліків найбільш розповсюджених конструктивних рішень.

РОЗДІЛ 1. ОСТОВ АВТОМОБІЛЯ

§ 1. Загальна характеристика несучої системи автомобіля

Призначення і типи несучих систем автомобіля

Несучою системою називається рама або кузов автомобіля. Несуча система автомобіля призначена для розміщення всіх вузлів, агрегатів і систем автомобіля і з'єднання їх в єдину конструкцію, по суті, і є автомобілем.

Несуча система є однією з найбільш відповідальних, матеріаломістких і дорогих систем автомобіля. Якщо матеріаломісткість, вартість і складність виготовлення всього автомобіля прийняти за 100%, то несуча система може становити більше 50% від цього. Довговічність несучої системи визначає терміни капітальних ремонтів автомобіля. Від неї багато в чому залежить загальний пробіг автомобіля при експлуатації. Несуча система істотно впливає на багато експлуатаційних властивостей автомобіля.

Типи несучих систем

На автомобілях застосовуються різні типи несучих систем (рис.1).

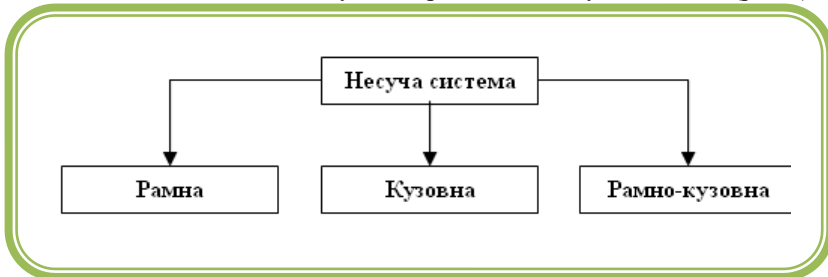


Рисунок 1 — Типи несучих систем

Несуча система багато в чому визначає тип і компоновку автомобіля. В залежності від типу несучої системи автомобілі діляться на: **рамні і безрамні**. У рамних автомобілях роль несучої

системи виконує **рама** (рамна несуча система) або рама спільно з кузовом (рамно-кузовна несуча система). В безрамних автомобілях функції несучої системи виконує **кузов** (кузовна несуча система), який називається **несучим**.

Рамна несуча система (рис.2, а) застосовується на всіх вантажних автомобілях, причепах і напівпричепах, на легкових автомобілях підвищеної прохідності, великого і вищого класів і на окремих автобусах. Несуча система автомобілів-самоскидів, крім основної рами, включає в себе ще додаткову укорочену раму - надрамник, на якій встановлюється вантажний кузов і кріпляться пристрої підйомного механізму кузова.

Рамна несуча система проста по конструкції, технологічна при виробництві та ремонті, а також універсальна, тому що забезпечує уніфікацію звичайних і спеціальних автомобілів. Крім того, рамна несуча система дозволяє випускати на одному шасі модифікації автомобіля з різними кузовами.

Кузовна несуча система (рис.2, б) застосовується на легкових автомобілях особливо малого, малого та середнього класів, а також на більшості сучасних автобусів. Кузовна несуча система дозволяє зменшити масу автомобіля, його загальну висоту, знизити центр ваги і, отже, підвищити його стійкість. Однак кузовна несуча система не забезпечує гарної ізоляції пасажирського салону від вібрації і шуму працюючих агрегатів і механізмів, а також від шуму шин, що виникає при їх коченні по поверхні дороги.

Рамно-кузовна несуча система (рис. 2, в) застосовується тільки на автобусах. При рамно-кузовній несучій системі кузов 1 автобуса не має основи. Рама 2 і основа кузова об'єднані в єдину конструкцію. Поперечні дуги каркаса кузова жорстко прикріплюються до поперечок рами. Рама і каркас кузова працюють спільно, сприймаючи на себе всі навантаження. Рамно-кузовна несуча система має просту конструкцію, технологічна при виробництві і зручна в ремонті. У порівнянні з рамною несучою системою рамно-кузовна має дещо меншу масу кузова і нижчу висоту підлоги.

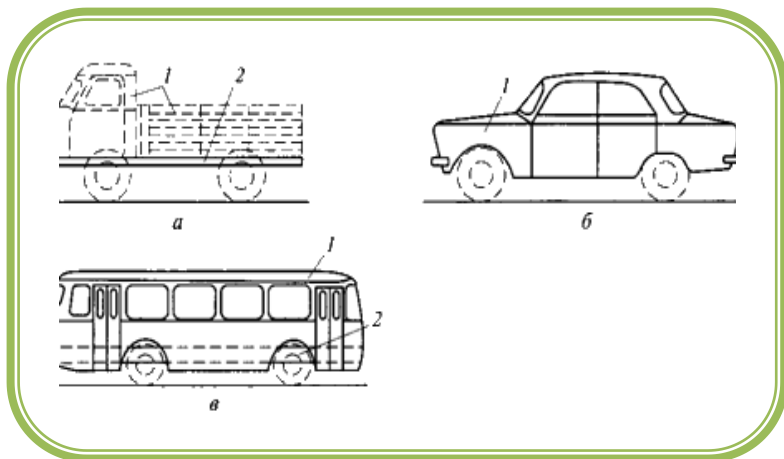


Рисунок 2 — Схеми несущих систем автомобілів:
 а – рамна; б – кузовна; в – рамно-кузовна; 1 – кузов; 2 – рама

§ 2. Кузов

Історія створення автомобільних кузовів



Історія кузовобудування цілком логічно впливає з історії прагнення людства як можна сильніше полегшити собі шлях з пункту А в пункт Б. Причому бажано не на своїх двох. Тому цілком справедливим буде твердження, що коріння автомобільного кузова лежить під голоблями найпершого воза, придуманого давно забутим доісторичним кулібіним.

Трохи про візки

Нині історики не можуть точно відповісти на питання, коли саме людина вперше поставила якусь платформу на колеса, створивши тим самим самий перший в світі візок. Є найперші згадки про колісні засоби і в індійських Ведах, і трактатах Гомера і Плінія. На багатьох античних барельєфах добре видно численні зображення бойових двоколісних колісниць. Стародавні перси досить активно використовували колісний вид транспорту, зокрема для поштового повідомлення. Але по-справжньому «колесить» людство почало у часи Стародавнього Риму, коли виникла практика приватного візництва. Для цих цілей використовувалися спеціальні екіпажі - *cisium*. Екіпаж був двоколісний, з дишлом, на зразок кабріолета, але без ресор, з сидінням, підвішеним на ремнях. У нього влезли з боку коней, а не ззаду, як в колісницях. У таких екіпажах їздили дуже швидко: за свідченням Светонія, імператор проїжджав до 150 км на добу. Не менш поширеними були і парадні екіпажі римлян, використання яких було привілеєм високопоставлених громадян. Також колісниці використовувалися для перевезення зображень божеств (як-не-як то було язичницький час). Для простих смертних право використання колісного транспорту з'явилося лише в часи занепаду імперії.

Найдавніший тип воза - *arcsega*. Це був чотириколісний відкритий візок; для жінок його робили на двох колесах. Дещо пізніше були придумані *carpentum*, двоколісний екіпаж з напівциліндричною кришою, і *carrius*, прообраз сучасних карет, чотириколісний візок з критим кузовом, піднесеним над рамою на чотирьох стовпчиках; ззаду було сидіння для двох пасажирів, а візник сидів нижче спереду або взагалі йшов поруч. Від галлів римляни запозичили тарадайку з кузовом, плетеним з верби, - *sigrea*, а від жителів північного узбережжя Європи - колісницю *essedum*, в яку входили спереду; вона служила як для мирних, так і для військових цілей. В епоху

переселення народів і на початку Середніх століть вози потрапили в якусь немилість. Використання їх вважалося ознакою зніженості. Всі далекі переміщення здійснювалися верхи, а духовні особи і жінки їздили на ослах.

Літописці цієї епохи дуже рідко згадують про екіпажі. Тільки після хрестових походів мода на них починає відроджуватися, але як і раніше використання обмежується лише урочистими випадками, і то для високопоставлених осіб, а обивателям категорично заборонено ними користуватися. Навіть у першій половині XVI століття в Парижі було тільки три карети; одна з них належала Раймонду де Лаваль, людині настільки огрядного статури, що йому просто неможливо було їздити верхи. Однак до кінця цього століття карета стала повсякденним явищем. З'являються перші згадки про наймані карети в багатьох державах Європи. Все частіше вони застосовується як засіб транспорту для далеких подорожей. Екіпажі стають більш легкими і витонченими. Майстри каретних справ з простих ремісників перетворилися частково в художників, частково в інженерів. Карети знатних осіб прикрашалися різьбленням, позолотою. І взагалі карета стала свого роду носієм геральдичної атрибутики. За фіранками на вікнах не можна було розпізнати їздця, але приналежність карети визначалася безпомилково по гербу, родовим квітам і девізу. У 1599 р. маршал Бассомп'єр привіз до Парижа з Італії першу карету із склом. Приблизно в той же час вперше виникло питання безпеки пасажирів. Після того як король Генріх IV був убитий в кареті, фіранки стали замінювати суцільними стінками, задню частину робили залізною, що повинно було захищати від куль. Відомо, що кардинал Рішельє їздив у такій броньованій кареті.

Конструкція підвіски тих часів не мала будь-яких амортизуючих елементів. По суті, карета залишалася всього лише возом, на яку поставили дах.

Процес виготовлення карети не під силу для однієї людини. Тому в майстернях працювали відразу кілька майстрів: колісники, стельмахи, столяри та ковалі. Дерев'яну роботу витончених екіпажів виконували столяри-каретники, ковалі та слюсарі виготовляли і підганяли металеві частини, а шорники і малярі займалися обробкою.

Не дивно, що, коли вперше в ужиток увійшло словосполучення «самохідний візок», саме майстри каретних справ стали першими кузовщиками.

Але з того моменту, як заробив перший в світі двигун внутрішнього згоряння, до появи першого повноцінного автомобільного кузова теж пройшло чимало часу ...

У 1883 році Даймлер і Майбах представили свій перший двигун потужністю 0,5 к.с. У тому ж році Даймлер встановив свій вдосконалений двигун в кузов, який пізніше не зазнав великих змін. Саме цей момент прийнято вважати і початком епохи кузовобудування.

Виробництво кузовів цілком здійснювалося спеціалізованими компаніями, які раніше орієнтувалися на розкішні, витончені форми кінних екіпажів. Незважаючи на це, автомобілі все ще поступалися каретам в рівні комфорту і ступені естетики. Пасажири, так само як і водії, аніскільки не були захищені від примх погоди і дорожнього пилу, адже більшість доріг того часу в кращому випадку були брукованими камінням; асфальтове покриття стало застосовуватися набагато пізніше. А вітрове скло було вперше застосовано лише в 1910 році Халліером. Основним матеріалом для кузова служила високоякісна деревина, зрідка оббивалася тонкою жерстю. Поняття ергономіки в ті часи також не існувало.

Час йшов. Закони конкурентної боротьби диктували свої умови. І кузов автомобіля став предметом пильної уваги інженерів. І крім зовнішнього вигляду почало промальовуватися завдання створення зручного салону. Причому не тільки для пасажира, а й для водія. Враховуючи різноплановість потреб покупців, конструктори вже на початку XX століття пропонували чималий вибір типів кузовів, список яких згодом трохи поповнився. Заради справедливості варто зауважити, що в даний час деякі з наступних типів кузовів давно не використовуються.

Типи автомобільних кузовів

Кузова

Кузов вантажних автомобілів служить для розміщення в ньому перевезеного вантажу, а кузов автобусів і легкових автомобілів, а також кабіна вантажних автомобілів - для розміщення водія і пасажирів.

Типи автомобільних кузовів, класифікація по різних ознакам:

За призначенням кузова можуть бути:

- вантажні; - легкові; - пасажирські (автобусні);
- вантажопасажирські та - спеціальні.

За конструкцією кузова ділять на:

- каркасні; - напівкаркасні і - безкаркасні.

За навантаженням кузова ділять на:

- несучі; - напівнесучі; - розвантажені.

У несучого кузова всі навантаження сприймаються безпосередньо кузовом, а у кузова з несучою основою навантаження розподіляється між кузовом і рамою.

Вантажні кузова призначені для розміщення всіляких вантажів, **пасажирські** - людей, **вантажопасажирські** - людей і вантажів, а **спеціальні** - різного устаткування (лабораторного, медичного та ін.)

Несучий кузов рами не має, і всі сили і навантаження, що діють на автомобіль, сприймаються кузовом. Несучий кузов мають більшість сучасних легкових автомобілів (крім вищого класу) і автобусів.

Напівнесучий кузов жорстко з'єднується з рамою і сприймає частину навантажень, що припадають на неї. Кузов такого типу знайшов застосування на автобусах.

Розвантажений кузов жорсткого з'єднання з рамою не має, встановлюється на рамі на гумових і інших прокладках, подушках і, крім навантаження від вантажу, що перевозиться, ніяких інших

навантажень не сприймає. Розвантажений кузов застосовується на вантажних і легкових автомобілях вищого класу і підвищеної прохідності.

Каркасний кузов має жорсткий просторовий каркас, до якого прикріплене зовнішнє і внутрішнє облицювання. Всі навантаження кузова сприймаються каркасом. Облицювання навантажень не несуть. Каркасний кузов застосовується на сучасних автобусах і деяких легкових автомобілях.

Напівкаркасний (скелетний) кузов має тільки окремі частини каркаса (стійки, дуги, підсилювачі), які з'єднуються між собою зовнішніми і внутрішніми облицюваннями. Всі навантаження кузова сприймаються спільно частинами каркаса і облицюваннями.

Напівкаркасні кузова застосовуються на легкових автомобілях і автобусах. Напівкаркасними також виконуються суцільнометалеві кабіни вантажних автомобілів.

Безкаркасний (оболонковий) кузов жорсткого просторового каркаса не має. Він являє собою корпус (оболонку), що складається з великих штампованих частин і панелей, з'єднаних між собою зварюванням у просторову систему. Для того щоб такий кузов володів необхідною жорсткістю, частинам і панелям кузова надають певну форму і розтин. Всі навантаження кузова сприймаються його корпусом. Безкаркасними виконуються кузова сучасних легкових автомобілів, так як вони дуже технологічні при виробництві - автоматичне зварювання панелей кузова може проводитися на конвеєрі. Безкаркасними також робляться суцільнометалеві кабіни вантажних автомобілів.

Кузова легкових автомобілів

Класифікація легкових автомобільних кузовів

Класифікація легкових автомобілів за типом кузова, як і інші класифікації, що базуються на об'ємі двигуна, габаритних розмірах або розмірах салону, не може претендувати на однозначність. Незважаючи на зрозумілі принципи такої класифікації, плутанина у назвах і термінах існувала протягом всієї історії автомобільного дизайну.

Найбільш очевидним критерієм класифікації типів кузова є

просторова композиція, поєднання трьох об'ємів: *пасажирського салону, двигуна і багажного відділення*. Важливі також наявність даху і центральної стійки, кількість місць і дверей.

За конструкцією кузова автомобілів поділяються на:

- закриті;
- відкриті;
- та комбіновані.

Закритими - називають кузов з стаціонарним дахом. У цій групі дев'ять основних типів.

Седан - найпоширеніший тип кузова, трьохоб'ємний пасажирський кузов з двома або трьома рядами сидінь, двома, чотирма або шістьма бічними дверима. Автомобілі з кузовом седан обладнуються жорстким дахом, рівень якого не змінюється по всій довжині.



Купе - двохоб'ємний або трьохоб'ємний пасажирський кузов з двома боковими дверима і двома рядами сидінь. Задній ряд може мати обмежені посадочні розміри.



Хардтоп - двохоб'ємний або трьохоб'ємний пасажирський кузов без центральної бокової стійки, з двома (хардтоп-купе) або чотирма (хардтоп-седан) бічними дверима і двома рядами сидінь.



Фасбек - двохоб'ємний пасажирський кузов з повільно опускаючим назад дахом. Кришка багажника починається від нижньої

кромки заднього скла. Кузови цього типу були поширені в тридцять роки минулого століття. В даний час практично не використовуються.



Комбі (хетчбек) - двохоб'ємний вантажопасажирський кузов з повільно опускаючим назад дахом і великими задніми дверима. Задній ряд сидінь і полицю за ними, як правило, можна складати, збільшуючи корисний об'єм вантажного відсіку. Ліфтбек можна розглядати як різновид хетчбека, що відрізняється формою задньої частини кузова, виконаної як у седана, тільки значно коротше.



Універсал - двохоб'ємний вантажопасажирський кузов з дверима в задній стінці кузова, що має постійне вантажне відділення, не відокремлене від пасажирського відсіку стаціонарною перегородкою.



Лімузин - трьохоб'ємний пасажирський кузов з чотирма - шістьма бічними дверима, який має перегородку за переднім рядом сидінь. При трьохрядному компонуванні салону другий ряд сидінь виконується або складеним, або поверненими спинками у напрямку руху.



Фургон - двохоб'ємний вантажопасажирський кузов з одним або двома рядами сидінь. Бічних дверей - двоє чи троє. Одна з них призначена для доступу у вантажний відсік, відокремлена від місця водія стаціонарною перегородкою. У задній частині кузова - ще одні двері. Частина кузова, відведена під вантажне відділення, може бути

вище кабіни.



Однооб'ємний (вагон) - однооб'ємний вантажопасажирський кузов. Як правило, центр рульового колеса знаходиться перед передньою віссю автомобіля.



Баркетта - пасажирський кузов без даху з одним рядом сидінь та двома боковими дверима. В окремих конструкціях бічні двері можуть бути відсутні. Лобове скло виконується мінімальним по висоті, складеним або може не встановлюватися зовсім.



Родстер (спайдер) - пасажирський двомісний кузов з підйомним верхом кабіни. Можливі варіанти з двома рядами сидінь (2+2) і знімним жорстким верхом.



Легкові автомобілі без даху, зі складеним верхом або знімним жорстким дахом називаються *відкритими*. До цієї групи можна віднести чотири типи кузовів.

Кабріолет - пасажирський кузов з підйомним верхом і опускаючими бічними стеклами вікон. Можливі модифікації: кабріолет-лімузин - з перегородкою за першим рядом сидінь, фо-кабріолет - з стійкою, яка забирається між бічними вікнами.



Фаетон - пасажирський кузов з підйомним верхом і зі знімними бічними стеклами.



Броги - пасажирський кузов з підйомною або знімною частиною даху над переднім рядом сидінь. Має чотири або шість бічних дверей.



Легкові автомобілі з частково складним чи частково знімним верхом називають *комбінованими*. До таких можна віднести чотири типи кузова.

Ланди - пасажирський кузов з підйомною або знімною частиною даху над заднім рядом сидінь. Зменшений варіант із заднім сидінням на двох називається ландоле (або ландолет).



Тарга - пасажирський кузов типу купе з підйомною або знімною частиною даху над першим рядом сидінь.



Пікап - вантажопасажирський кузов із закритою кабіною для водія і пасажирів і відкритою платформою для вантажів. Кабіна може бути одно- або дворядною. Вантажна платформа має відкидний задній борт, м'який або жорсткий верх.



Наведена класифікація за типом кузова близька до рекомендованої галузевими стандартами (ОСТ) на основні терміни та визначення кузовів легкових автомобілів, введеними з 1 січня 1985 року наказом по управлінню конструкторських і експериментальних робіт Міністерства автомобільної промисловості. Вона зрозуміла і досить проста, але універсальної класифікація не може вважатися хоча б тому, що в інших країнах ці типи кузовів можуть мати свої назви.

Каркасні несучі кузови легкових автомобілів мають спеціальний каркас, до якого прикріплені деталі основи з тонкостінних профілей, що утворюють жорстку зварну просторову форму, на якій кріпляться облицювальні панелі.

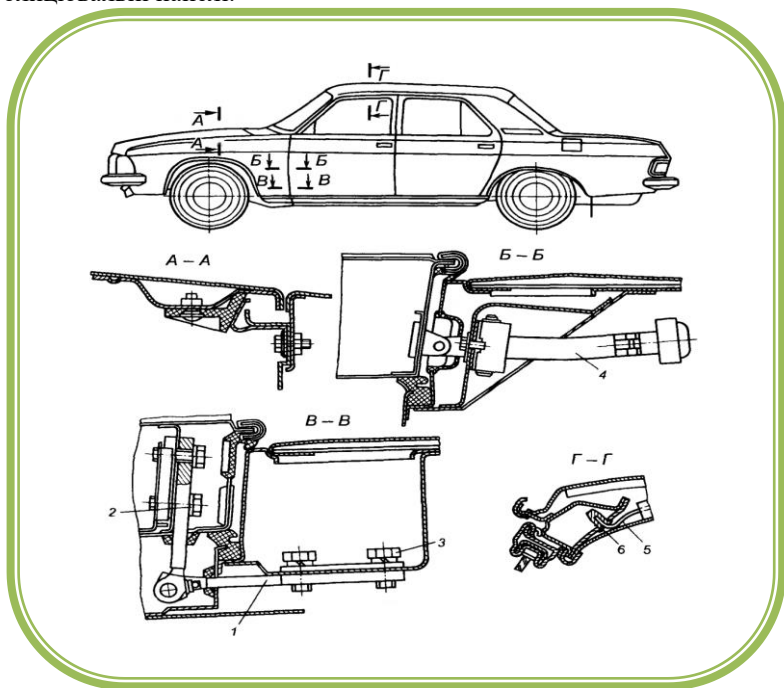


Рисунок 3 — Елементи кузова автомобіля ГАЗ-3102 «Волга»:

1 - петля передніх дверей; 2 - болт кріплення петлі до кузова; 3 - болт кріплення петлі до дверей; 4- обмежувач, 5 - дуга; 6 - гумова втулка

У **безкаркасних кузовах**, що застосовуються на сучасних легкових автомобілях масового виробництва, достатню жорсткість досягають відповідним з'єднанням панелей облицювання, в які формують сталеву арматуру з тонкостінних профілей. Комфортабельні легкові автомобілі з двигунами великої потужності зазвичай мають рамну конструкцію. Хорошому огляду дороги в безпосередній близькості від автомобіля сприяє низько опущений капот двигуна. Для захисту пасажирів і водія від пилу, вологи, низьких і високих температур кузов повинен бути герметичним. З цією метою застосовують спеціальну ізоляцію.

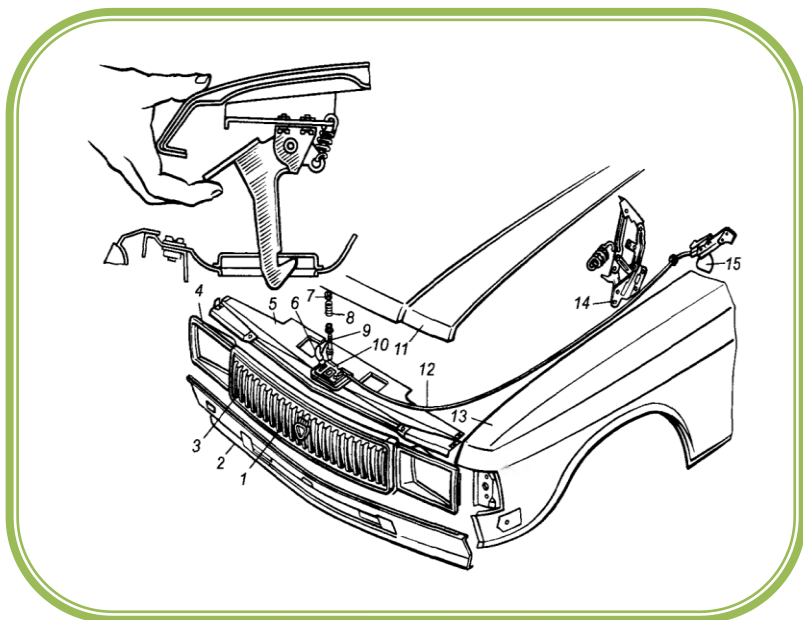


Рисунок 4 — Оперення передньої частини кузова автомобіля ГАЗ-3102 «Волга»:

- 1 - облицювання радіатора; 2 - нижня панель; 3 - вертикальний молдинг;
- 4 - облицювання фари, 5 - верхня панель, 6 - запобіжний гачок;
- 7 - гайка штиря; 8 - пружина; 9 - запірний штир; 10 - замок капота;
- 11 - капот; 12 - трос приводу замку, 13 - переднє крило; 14 - петля капота;
- 15 - рукоятка приводу замку капота

Корпус кузова легкового автомобіля являє собою просторову систему, що складається з штампованих панелей та елементів каркаса коробчатого перетину, з'єднаних між собою точковим зварюванням. Панелі з поперечками утворюють основу (підлогу), обмежене з боків порогами (Поздовжніми брусами). Боковини кузова, що утворюють частини порогів і стійок, переходять у задні крила. Зверху кузов обмежується панеллю даху. Коробчаті стрижні, що обмежують з боків переднє (вітрове) вікно, називаються стійками вітрового вікна, вертикальні коробчаті стрижні між передніми і задніми дверима - центральними стійками. Всі деталі кузова виготовляються штампуванням з маловуглецевої, тонколистової сталі (товщиною 0,7-0,9 мм), сильно навантажені деталі - з листа товщиною 1,2 мм. Деякі

деталі, особливо схильні корозії, виготовляються з листа, що має покриття на основі цинку.

Класифікація автомобілів по класам

Класифікацій автомобілів кілька, і немає жодної універсальної, прийнятої в усьому світі.

Клас - це термін, який використовується для відмінності типів транспортних засобів. У Сполучених Штатах Америки розмірний клас легкових автомобілів визначається за допомогою вимірювання внутрішнього об'єму пасажирського салону і багажного відділення. Крім цього, в США існує ще й так звана класифікація автомобілів за ринковою оцінкою. У Японії всього три класи легкових автомобілів: міні, малі і стандартні.

Міні - клас, що включає в себе автомобільчики, менше нашої "Оки" (довжина до 3300 мм, ширина-до 1400 мм, робочий об'єм - до 660 см³).

Малі - клас, який об'єднує автомобілі від А до D по європейській класифікації (довжина - до 4700 мм, ширина - до 1700 мм, робочий об'єм - до 2 л).

Стандартні - всі інші.

У Росії, що тяжіє більше до Європи, ніж до Америки, застосовується європейська класифікація легкових автомобілів, в основі якої лежать габаритні розміри машини.

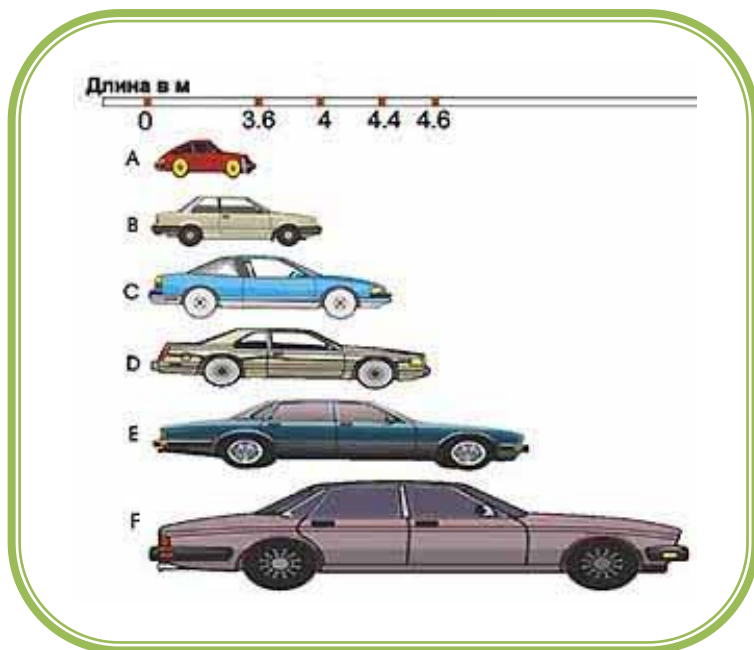


Рисунок 5 — Європейська класифікація легкових автомобілів

Європейська класифікація легкових автомобілів:

Клас А

Сюди входять малогабаритні автомобілі, призначені в основному для експлуатації в міських умовах. Довжина таких машин не повинна перевищувати 3,6 м, а ширина до 1,6 м. Типовими представниками можна вважати автомобілі: "Smart", "Ford K", "Renault Tvingo", "Ока".

Клас В

Це досить популярний в Європі клас машин, значна частина яких має кузов хетчбек і передній привід. Габарити автомобілів класу В: довжина - 3,6-3,9 м, ширина - 1,5-1,7 м. Типові представники: "Fiat Punto", "Opel Corsa", "Таврія".

Клас С

Так званий нижчий середній клас, іменований ще "гольф-класом". Довжина автомобіля "гольф-класу" - 3,9-4,4 м, ширина - 1,6-1,75 м. Типові представники: "VW Golf", "Opel Astra", всі "Жигулі" з першої

по п'ятнадцяту модель.

Клас D

Середній клас. Один з найбільш динамічно розвиваючихся класів автомобілів, представники якого все частіше змагаються з машинами наступного класу E. У D клас входять автомобілі довжиною 4,4-4,7 м і шириною 1,7-1,8 м. Типові представники: "VW Passat", "Audi A4", "Opel Vektra", "Волга" від ГАЗ 24 до ГАЗ-3110.

Клас E

Вищий середній клас. Параметри машин E-класу: довжина - понад 4,6 м, ширина - понад 1,7 м. Типові представники: "Opel Omega", "Renault Safrane", "MB E-класу", "BMW" 5-серії.

Клас F

Зосередив у собі комфортабельні потужні автомобілі, а тому називається ще "люкс" або "представницьким класом". Довжина таких машин зазвичай понад 4,6 м, ширина - понад 1.7 м. Типові представники: "BMW" сьомої серії, "Jaguar XJ8", "MB S500/S600", "Чайка" ГАЗ-13, ГАЗ-14.

Інші

Крім того, є ще кілька окремих груп автомобілів, які не підходять під жоден з описаних вище класів. Це "Купе", "Кабріолети", "Універсали підвищеної місткості" (УПВ) і "Позашляховики", відомі також, як автомобілі підвищеної прохідності.

Призначення та будова кузова

Кузов автомобіля служить для безпосереднього розміщення водія, пасажирів та вантажу, захисту їх від впливу поганих погодних умов (дощ, сніг, вітер), несприятливих чинників в русі (шум, вібрація, пил), забезпечує безпеку, обтічність, комфортабельність, від нього залежить зовнішній вигляд автомобіля. Треба розуміти, що кузов складає майже половину вартості і половину ваги автомобіля, тому що є дуже складним, металомістким виробом. Конструкція кузова і його параметри роблять серйозний вплив на експлуатаційні властивості, що забезпечують рух автомобіля (тягово-швидкісні, паливну економічність, маневреність, стійкість, плавність ходу, прохідність), і на експлуатаційні властивості, не пов'язані з рухом автомобіля (місткість, міцність, довговічність, ремонтпридатність,

пристосованість до навантаження і вивантаження). Сучасні виробники в якості матеріалів для "скелета" майбутнього транспортного засобу застосовують різні матеріали: сталь, алюміній, а також інші матеріали, які підбираються залежно від призначення автомобіля.

Призначення кузова визначає область застосування автомобіля. Кузов може бути несучою системою або конструктивним елементом цієї системи.

Кузов сучасного легкового автомобіля є найбільш важливою частиною транспортного засобу. В залежності від виконуваних функцій кузов може виступати в якості несучої системи або бути її окремим елементом.

Більшість легкових автомобілів мають **несучий кузов**, що сприймає всі навантаження, що діють на автомобіль. Легкові автомобілі підвищеної прохідності - позашляховики обладнуються **розвантаженим кузовом**, який має пружне з'єднання з рамою. Такий кузов сприймає тільки вагові навантаження пасажирів і вантажу, що перевозиться. Проміжне становище між несучим і розвантаженим кузовами займає **напівнесучий кузов**, жорстко з'єднаний з рамою автомобіля і підсилює її конструкцію.

Конструкція кузова визначає привабливість, комфорт, безпека і термін служби автомобіля. Таким чином, кузов більшою мірою визначає основні споживчі якості автомобіля.

Основу кузова становить корпус (інше найменування - каркас), до якого шарнірно прикріплені: **капот, кришка багажника, двері, передній і задній бампери, декоративні накладні елементи та ін.**

Корпус являє собою жорстку зварену конструкцію, що складається з окремих елементів:

- основа (підлога);
- передня частина;
- задня частина;
- ліва і права боковини;
- дах.

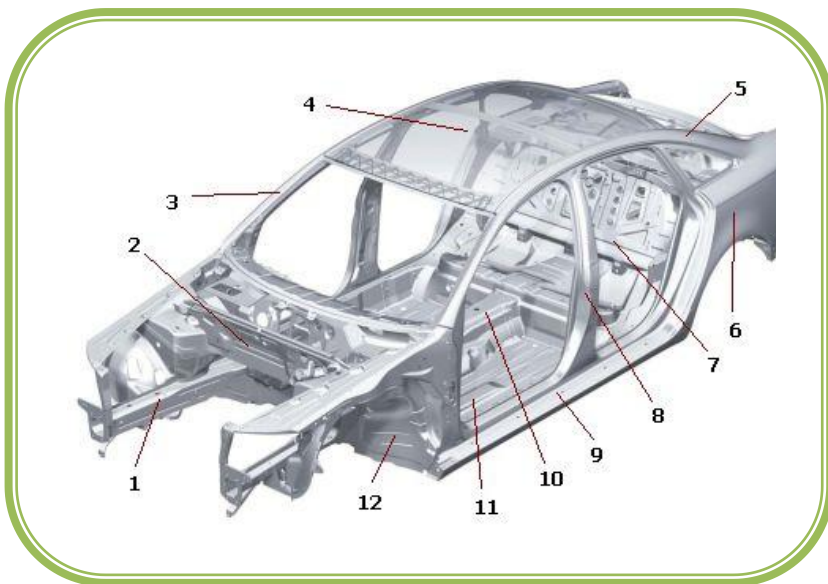


Рисунок 6 — Схема несучого кузова автомобіля Audi A6:

- 1 - передній лонжерон; 2 - передній щит, 3 - передня стійка; 4 – дах;
 5 - задня стійка; 6 - заднє крило, 7 - панель багажника; 8 - середня стійка;
 9 - поріг; 10 - центральний тунель; 11 - основа; 12 - брызговик

Основа кузова виконана у вигляді цільноштампованої панелі коритоподібної форми. У центрі панелі проходить тунель, призначений для розміщення елементів випускної системи, гальмівних і паливних трубопроводів, а в задньопривідних автомобілях - для розміщення вузлів трансмісії. Тунель захищає розташовані в ньому елементи від пошкодження і збільшує жорсткість підлоги. У підлозі може бути виконана ніша для запасного колеса. Уздовж основи приварені лонжерони.

Передня частина об'єднує передні лонжерони, передній щит, передню панель, брызговики і крила. Передні лонжерони грають роль силових елементів, на яких кріпитися двигун і передня підвіска. У різних конструкціях кузовів передні крила виконуються знімними або незнімними.

У **задній частині** розташовані панель багажника і брызговики.

Боковина кузова складається з внутрішньої і зовнішньої панелі. Зовнішня панель представлена передньою, середньою і задньою

стійками, порогом, і заднім крилом. Внутрішня панель складається з окремих силових елементів - підсилювачів стійок. Панелі з'єднані між собою.

Дах кузова має цільноштамповану конструкцію, посилену поперечинами.

Капот складається з двох з'єднаних між собою панелей (зовнішньої і внутрішньої). Капот до корпусу кузова кріпиться на петлях з пружинами. Пружини забезпечують підйом капота. Капот обладнується замком, який відмикається зсередини кузова спеціальною рукояткою.

Кришка багажника за аналогією з капотом також складається з двох панелей. На внутрішній панелі встановлений замок. Фіксація кришки багажника у відкритому положенні відбувається за допомогою пружних елементів (пружин, торсіонів).

Двері кузова включають дві панелі, обладнуються замком і кріпляться на петлях. У нижній частині дверей виконані отвори для стоку води з внутрішньої порожнини.

Шумоізоляція кузова проводиться за допомогою різних матеріалів, які розміщуються на основі (бітумні мастики), боковинах, дверях (мастики, повсть, картон), даху (пінопласт, картон, склопластик), в моторному відсіку.

Кузови автобусів

Кузови автобусів (рис.7) можуть бути одно- та двоповерховими, відкритими і закритими. Сучасні автобуси здебільшого мають суцільнометалеві каркасні кузова вагонного типу, які дозволяють найбільш раціонально використовувати площу салону для розміщення пасажирів. **Міські автобуси** мають два ряди сидінь, центральний прохід значної ширини і широкі двері, що забезпечують швидкий і зручний вхід і вихід пасажирів. **Приміські автобуси** відрізняються від міських великим числом місць для сидіння. **У міжнародних і туристичних автобусах**, призначених для цілорічного перевезень пасажирів у будь-який час року на далекі відстані, для зручності пасажирів встановлюються регульовані сидіння, передбачаються поліпшені вентиляція та опалення, пасажирське відділення радіофіковано, є багажні відділення.

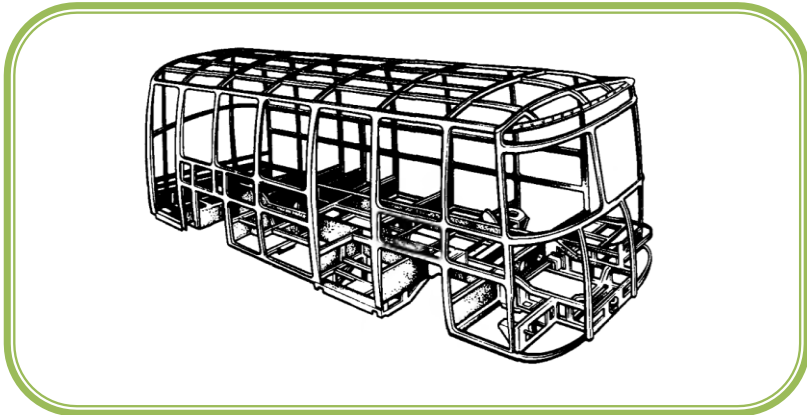


Рисунок 7 — Каркас кузова автобуса

Несучі кузова автобусів по конструктивних елементах подібні кузовам легкових автомобілів, але мають суттєві відмінності. У автобусних кузовах частіше, ніж у кузовах легкових автомобілів, використовується алюміній у вигляді листів і різних профілів. З'єднання елементів кузова між собою зазвичай здійснюється заклепками. Каркас кузова автобуса складається в основному з поздовжніх і поперечних елементів, до яких заклепками або точковим зварюванням (при сталевих деталях) прикріплюються зовнішні панелі, часто представляють собою плоскі листи металу. Поперечні елементи каркаса, утворюють жорстку рамку, називаються **шпангоутами**, поздовжні елементи каркаса - **стрингерами**. Несуча конструкція автобуса, каркас кузова якого складається з жорстких шпангоутів і з'єднань стрингерів, утворює конструкцію, яка має високі показники жорсткості (каркасний кузов).

Через наявність пасажирських дверей силова схема автобусного кузова зазвичай не симетрична, і для додання всій структурі необхідної жорсткості дверні прорізи посилюються по периметру додатковими деталями. Основа автобусного кузова, як правило, виконується у вигляді самостійно працюючої системи, на яку встановлюється каркас кузова, який у цьому випадку сприймає відносно невелике навантаження. Така основа називається **несучою** чи **інтегральною**. **Інтегральне основа** дозволяє вносити зміни в конструкцію кузова і випускати одночасно автобуси з різними кузовами. Простір між окремими елементами інтегральної основи

використовують для розміщення паливних баків, ресиверів пневмосистеми, акумуляторних батарей та інших пристроїв, а на міжміських і туристичних автобусах - для розміщення багажу.

Кузови вантажних автомобілів

Кузови вантажних автомобілів можуть бути *універсальними* або *спеціалізованими*. **Універсальний кузов** призначений для перевезень різних вантажів і являє собою дерев'яну або металеву платформу (рис.8), яка для полегшення навантаження і вивантаження вантажу зазвичай обладнана відкидними бортами.

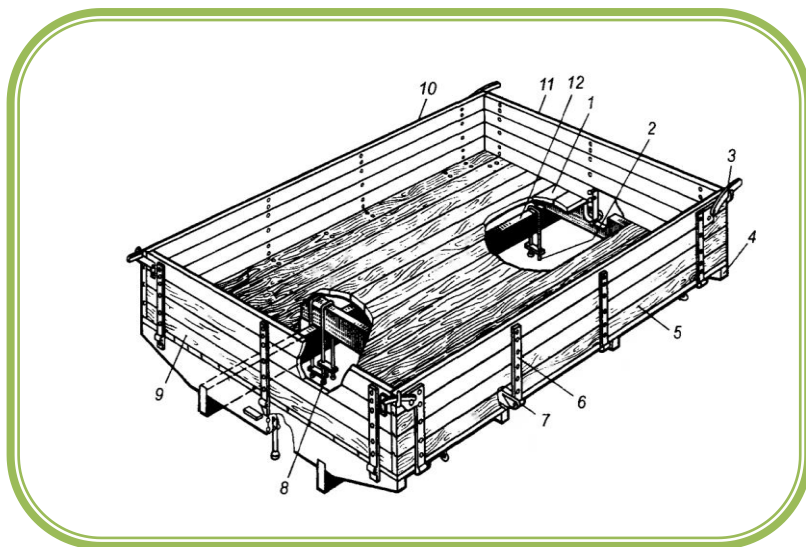


Рисунок 8 — Вантажна платформа:

1- дно кузова; 2 і 8 - драбини; 3 - затвор; 4 - поперечина; 5 і 10 - бокові борти; 6 - планка; 7 - петля; 9 - задній борт; 11 - передній борт; 12 - поздовжній борт

Спеціалізований кузов служить для перевезення вантажу тільки певного типу. Установка високих постійних чи змінних бортів полегшує перевезення вантажів малої щільності, тобто мають великий обсяг. Найбільш поширеними типами спеціалізованих кузовів вантажних автомобілів є фургон, цистерна і саморозвантажувальний кузов (Автомобіль самоскид). Для вантажних автомобілів малої

вантажопідйомності часто використовують шасі легкових автомобілів та відкриті кузова типу пікап з бортовою платформою або закриті типу фургон і універсал.

Універсальний кузов вантажного автомобіля складається з: підлоги, нерухомого переднього борту, вертикальними стійками сполученого з основою кузова, і трьох відкидних бортів, пов'язаних з днищем кузова петлями. Планки, що скріплюють дошки бортів, можуть повертатися на петлях. У верхній частині борту скріплюються між собою затворами, конструкція яких не допускає мимовільного відкриття бортів. Дошки підлоги з'єднані поперечною, які драбинами стягнуті з поздовжніми брусами і балками рами. Поздовжні бруси додатково скріплені з рамою драбинами.

Кабіни вантажних автомобілів бувають *двомісні* та *тримісні*.

Кабіни можуть бути:

- з окремим відсіком для двигуна;
- закритим капотом;
- безкапотні.

У безкапотних кабінах двигун розташований безпосередньо під кабіною. Перевагами таких кабін є хороший огляд дороги для водія, можливість збільшення вантажної платформи і поліпшення доступу до двигуна при відкиданні кабіни вперед. У відкинутому положенні кабіна фіксується спеціальним упором.

Усередині кабіни розташовані всі органи управління автомобілем, сидіння водія і пасажирів, при необхідності обладнуються спальні місця. Капот, крила, підніжка і облицювання радіатора становлять оперення автомобіля.

Обладнання кабін, кузовів

Сидіння

У кабінах вантажних автомобілів встановлюються одномісне сидіння для водія (рис. 9 і 10) і двомісне для пасажирів. **Пасажирське сидіння** не регулюється (можуть бути елементи регулювання), його подушка встановлюється на підставці, а спинка навішується на задню стінку (можуть бути два окремих сидіння для пасажирів). Для зручності **сидіння водія** регулюється в горизонтальному і вертикальному напрямках. У кабіні автомобіля марки «КамАЗ» сидіння водія підресорено торсіонним механізмом і обладнано амортизатором, є важіль, за допомогою якого можна регулювати жорсткість торсіонної підвіски. У автомобіля ЗІЛ-4331 сидіння водія має пружинну підвіску з гідравлічним амортизатором, причому жорсткість підвіски можна змінювати в залежності від маси водія, передбачена також регулювання положення сидіння по довжині і по куту нахилу подушки і спинки.

У легкових автомобілів передні сидіння одномісні роздільні, можуть регулюватися в поздовжньому напрямку, спинка може змінювати кут нахилу. Подушки і спинки сидінь, як правило, виготовляються з губчастої гуми і оббиваються штучною шкірою або декоративною тканиною.

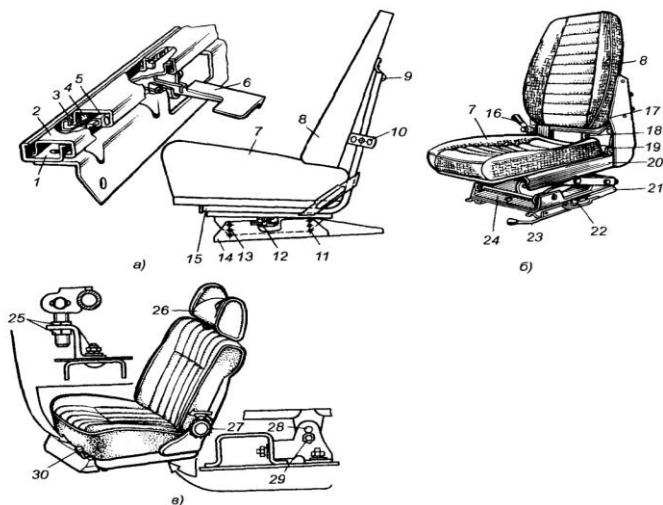


Рисунок 9 — Сидіння водіїв автомобілів:

а - ЗІЛ-4314.10; б - КамАЗ-5320, в - ГАЗ-24-ІІ) «Волга»;

- 1 - нерухома напрямна; 2 - рухома напрямна; 3 - мала кулька; 4 – велика кулька; 5 - сепаратор кульок; 6 - важіль стопора горизонтального переміщення сидіння; 7 - подушка; 8 - спинки; 9 і 10 - верхній і нижній кронштейни кріплення спинки; 11 - овальні отвори; 12 - механізм горизонтального переміщення сидіння; 13 - круглі отвори; 14 - кронштейн кріплення сидіння;
- 15 - трубчастий каркас; 16 - важіль регулювання жорсткості торсіона; 17 - важіль регулювання нахилу спинки сидіння; 18 – амортизатор; 19 - труба торсіона; 20 - поперечина кістяка; 21 - нерухомі напрямні; 22 - стопор; 23 і 30 - важелі, що фіксують положення сидіння при поздовжньому переміщенні; 24 - основа сидіння; 25 - гайки регулювання положення передньої опори; 26 - підголовник; 27 - важіль регулювання нахилу спинки; 28 - отвір для кріплення задньої стійки; 29 - болт кріплення задньої стійки

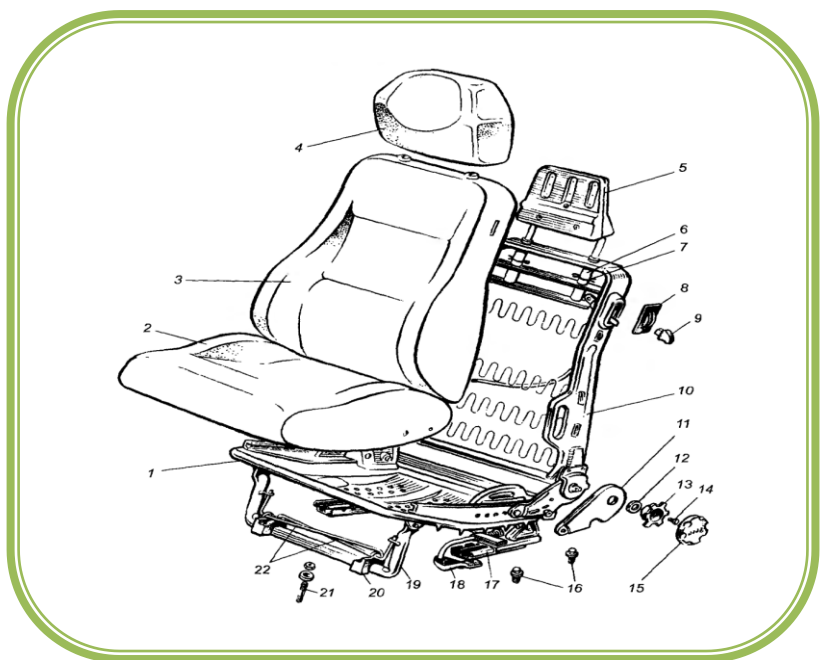


Рисунок 10 — Переднє сидіння:

1 - основа подушки; 2 - подушка, 3 - спинка, 4 - підголовник; 5 - каркас підголовника; 6 - напрямна підголовника; 7 - шплінт, 8 - облицювання важеля відкидання спинки; 9 - ручка механізму відкидання спинки; 10 – основа спинки; 11 - облицювання механізму регулювання нахилу спинки; 12 - прокладка; 13 - тримач ручки механізму регулювання нахилу спинки; 14 - болт кріплення утримувача; 15 - ручка механізму регулювання нахилу спинки; 16 - болти кріплення санчат; 17 - напрямна санчат; 18 - ручка механізму пересування; 19 - стійка основи; 20 - передній кронштейн; 21 - шпилька кріплення кронштейна, 22 – торсіони

Двері

Двері кузова автомобіля ГАЗ-24-10 «Волга» підвішуються на двох внутрішніх петлях, кріплення яких дозволяє регулювати положення дверей в отворі кузова. Для фіксації дверей у відкритому положенні є спеціальний обмежувач. Термоізоляція і герметизація кузова забезпечуються ущільненнями з губчастої гуми, наклеєною по всьому периметру дверей і кришки багажника, установкою на внутрішній стороні капота прокладки з поліхлорвінілової плівки з поролоном. У закритому положенні дверей фіксуються замком кулачкового типу і фіксатором. Замок вмонтований в двері, а фіксатор закріплений на стійці кузова. Кулачок має два виступи - запобіжний і робочий. При замиканні на запобіжний виступ двері закривається нещільно, а при замиканні на робочий виступ кулачка - щільно. При замиканні на запобіжний виступ дверей при русі стукає, що служить попередженням водієві про нещільне її закриття. Кулачок замку має повідець, що приводиться в дію системою тяг і важелів, що дозволяє відпирати замок з салону з допомогою внутрішньої ручки. Двері можна замикати з салону вимикачем з кнопкою, для чого необхідно натиснути на неї. При опущеному вимикачі двері не можна відкрити ні зовні, ні з салону. Для закриття задніх дверей ззовні необхідно натиснути аналогічну кнопку замка задніх дверей і хлопнути дверима. Передні двері можна замкнути зовні за допомогою вимикача замку.