

1. Особливості керування автомобілем з передніми ведучими колесами.

Автомобілі з передніми ведучими і керованими колесами мають кращу керованість, чим автомобіль тільки із задніми ведучими колесами, тому що рушійна сила завжди залишається в площині обертання керованого колеса і не створюється поперечна сила P_{ϕ} (див. рис. 2.12,а,б). Цим же ефектом передніх ведучих коліс, збереженням у них дії тягової сили завжди в площині обертання, пояснюється і краща стійкість передньопривідних автомобілів на поворотах. У цьому випадку тягове зусилля передніх приводних коліс має складову, спрямовану значною мірою проти відцентрової сили, що істотно зменшує дію останньої і підвищує стійкість автомобіля. Причому процес відбувається сам собою, автоматично. Здатність передньопривідного автомобіля краще зберігати стійкість руху на слизьких, забруднених дорогах у порівнянні із задньопривідним іноді порівнюють із голкою, що чітко витягає за собою нитку, тобто тягова сила прикладена спереду. Якщо поставити автомобіль майже перпендикулярно до осьової лінії дороги, а значить, направити тягову силу ведучих задніх коліс проти відцентрової, виходить ефект нейтралізації останньої.

2. Прохідність автомобіля.

Прокхідність автомобіля - це його здатність рухатися по нерівній і труднопрохідній місцевості, не торкаючись нерівностей своїм нижнім контуром.

По прохідності всі автомобілі умовно поділяють на три групи:

- автомобілі обмеженої прохідності - двохосьові і тривісні з неведучою передньою віссю (колісні формули 4X2, 6X4);
- автомобілі підвищеної прохідності - двохосьові, тривісні з усіма ведучими осями (колісні формули 4X4, 6X6);
- автомобілі високої прохідності, що мають спеціальне компоновання або конструкцію, - чотиривісні або багатовісні з усіма ведучими осями, а також напівгусеничні і автомобілі-амфібії.

Автомобілі підвищеної і високої прохідності, спеціально сконструйовані для важких дорожніх умов, можуть працювати без зниження продуктивності, незважаючи на перешкоди і труднопрохідні ділянки. Ці автомобілі є специфічними транспортними засобами, що мають свої конструктивні і компоновочні особливості, продиктовані їхнім призначенням і характером використання.

Прокхідність автомобіля характеризується двома групами показників - геометричними і опорно-зчіпними. Першу групу характеризують можливості дотику нерівностей частинами автомобіля, а другу - можливості руху по труднопрохідним ділянках доріг і бездоріжжю.

До геометричних показників прохідності відносяться (див. рис. 2.15): дорожній проясвіт h , радіуси поздовжньої R_1 і поперечної R_2 прохідності, передній α_1 і задній α_2 кути звисання, мінімально необхідна ширина проїзду, максимальна висота автомобіля.

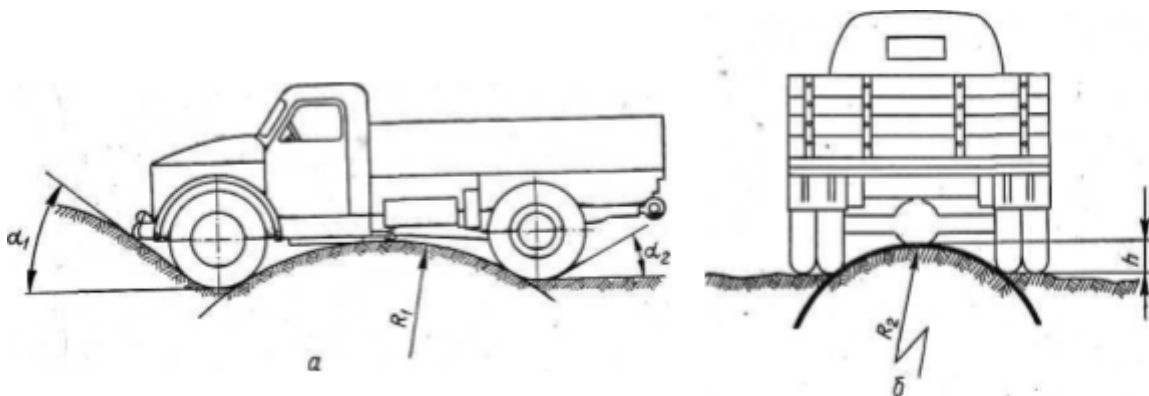


Рис. 2.15. Показники поздовжньої (а) і поперечної (б) прохідності автомобіля:
 α_1 і α_2 — кути звисання (α_1 — кут в'їзду; α_2 — кут спуску); R_1 — радіус поздовжньої прохідності;
 R_2 — радіус поперечної прохідності; h — дорожній проясвіт.

Радіус поздовжньої прохідності R_1 являє собою радіус дуги кола, проведеного впритул до найнижчої точки платформи і до передніх та задніх коліс автомобіля (рис. 2.15, а). Радіус поперечної прохідності R_2 — радіус дуги кола, проведеного впритул до передніх або задніх коліс автомобіля і до найнижчої точки, що розміщена на відповідній осі (рис. 2.15, б).

Чим менші радіуси поздовжньої і поперечної прохідностей, тим більша здатність автомобіля переборювати на своєму шляху виступи, круті містки та інші перешкоди без зачіплювання за них своїми найнижчими точками.

Дорожній просвіт — це відстань від поверхні дороги до найнижчої точки автомобіля. Від величини дорожнього просвіту залежить висота перешкод (каміння, пеньки тощо), над якими може рухатись автомобіль, не ризикуючи зачепитися за них і цим пошкодити окремі деталі шасі. Найнижчими точками всіх автомобілів є задня і передня осі та картер маховика.

Передній і задній кути прохідності характеризують прохідність автомобіля у процесі руху по нерівних дорогах. Чим більша величина зазначених кутів, тим вища прохідність автомобіля при переїзді через канави, горби тощо.

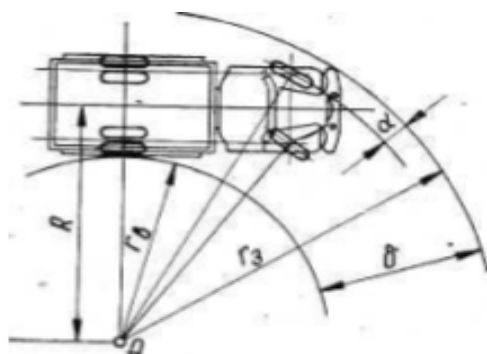


Рис. 2.16. Схема повороту автомобіля:

O — центр повороту; R — радіус повороту; $r_{вн}$ — внутрішній радіус повороту; $r_{зовн}$ — зовнішній радіус повороту; α — виліт крила; δ — потрібна ширина проїзду.

Мінімально необхідна ширина проїзду, пов'язана з мінімальною величиною радіуса повороту автомобіля. Радіус повороту автомобіля — це відстань від центра повороту до середини задньої осі (рис. 2.16). Розрізняють зовнішній і внутрішній радіуси повороту автомобіля. Зовнішній радіус повороту являє собою радіус дуги кола, проведеного з центра повороту впритул до найбільш віддаленої точки автомобіля; внутрішній радіус — це радіус, дуги кола, проведеного з центра повороту впритул до найближчої точки автомобіля.

При повороті автомобіля збільшується габаритна ширина, яка необхідна для його проїзду, і вона буде тим більшою, чим більша база автомобіля і чим крутіший поворот. Тому своєчасне і точне виконання поворотів і особливо в складних умовах руху має важливе значення для попередження дорожньо-транспортних пригод.

Максимальна висота автомобіля — це відстань від площини опори коліс до найвищої точки автомобіля. Габаритні розміри мають важливе значення переважно для автобусів і автомобілів, які працюють у міських умовах, де їм доводиться проїжджати під мостами, в тунелях та іншими спорудами.

До опорно-зчіпних показників прохідності відносяться максимальна сила тяги, зчіпна вага, питомий тиск шин на опорну поверхню, коефіцієнт збіжності колії.

Як відомо сила зчеплення прямо пропорційна вазі, що припадає на ведучі колеса (зчіпній вазі), і коефіцієнту зчеплення. Якщо в автомобіля ведучими є всі колеса, то зчіпна вага G дорівнює вазі автомобіля. Якщо до ведучих коліс прикладена тягова сила, більша, ніж сила зчеплення, то ведучі колеса пробуксовують. Автомобілі з усіма ведучими колесами можуть реалізувати відносно більшу по значенню силу тяги, тому їх називають автомобілями підвищеної прохідності.

Питомий тиск коліс на дорогу визначається за формулою:

$$P = \frac{G}{F} \quad \text{кг/см}^2,$$

де G — вага, що припадає на колесо автомобіля, кг;

F — площа контакту колеса з дорогою, см^2 .

На м'яких ґрунтах прохідність автомобіля буде краща, коли буде менший питомий тиск колеса на дорогу, а на твердих і слизьких дорогах прохідність поліпшується при більшому питомому тиску. В зв'язку з цим на автомобілях підвищеної прохідності застосовують спеціальні шини великого діаметра і профілю, у яких можна змінювати внутрішній тиск повітря

залежно від характеру дороги в процесі руху автомобіля. Питомий тиск на ґрунт можна зменшити також при застосуванні широкопрофільних і абочних шин.

Для збільшення прохідності автомобіля тиск у передніх і задніх шинах встановлюють неоднаковий. Оскільки передні колеса під час руху автомобіля по м'якому ґрунту ущільнюють його для задніх коліс, питомий тиск у них повинен бути меншим на 20—30%, ніж у задніх. Якщо питомий тиск буде однаковий, передні колеса будуть зариватися в нього. Питомий тиск зменшують, зменшуючи внутрішній тиск повітря в шинах або відповідно перерозподіляючи вагу автомобіля між його осями.

Коефіцієнт збігу колії c_c являє собою відношення ширини колії a_n , утвореної передніми колесами, до ширини колії a_z , утвореної іншими колесами. При повному збігу колії задні колеса котяться по ґрунті, ущільненому передніми колесами, і опір коченню при цьому мінімальний. При $c_c \neq 1$ затрачається додаткова енергія через руйнування задніми колесами ущільнених стінок колії, утвореної передніми колесами. Тому в автомобілів підвищеної прохідності часто на задні колеса встановлюють одинарні шини, зменшуючи тим самим опір коченню.

На слизьких дорогах (вологі і зледенілі покриття, укочений сніг) прохідність обмежується буксуванням коліс.

Для оцінки прохідності автомобіля, крім розглянутих показників, користуються і такими показниками, як зчеплення шин з дорогою, висота подолання вертикальних перешкод, максимальний кут підйому, глибина подолання броду тощо.

3. Пасивна безпека автомобіля.

Пасивна безпека — сукупність властивостей і параметрів транспортних засобів, які сприяють попередженню або зниженню тяжкості травм учасників дорожнього руху. Засобами пасивної безпеки знижують тяжкість наслідків ДТП, якщо водій уже не в змозі керувати транспортним засобом і змінювати характер його руху - безпосередньо при зіткненні, наїзді, перекиданні. Принцип дії засобів пасивної безпеки складається переважно в зменшенні динамічного навантаження на тіло людини під час зіткнення або перекидання транспортного засобу. За рахунок деформації елементів пасивної безпеки збільшують тривалість дії навантаження на тіло людини. При цьому використовуються наступні фактори: обмеження пересування людей усередині кабіни, кузова; зменшення травмонебезпечності деталей, що контактують із людиною; припустиме зменшення внутрішніх розмірів кабіни, кузова.

Розрізняють внутрішню (щодо водія й пасажирів транспортного засобу) пасивну безпеку і зовнішню (щодо пішоходів і зменшення ушкодження транспортних засобів).

До засобів внутрішньої пасивної безпеки відноситься травмонебезпечність: кермової колонки, ременів безпеки, замків і петель дверей, сидінь та їхніх кріплень, елементів інтер'єра, підголівників, стекол.

Застосування кермових колонок, які складаються під час зіткнення або наїзду, запобігає травмування грудної клітки водія. Досить простим і разом з тим ефективним засобом обмеження пересування водія і пасажирів усередині транспортного засобу під час ДТП є ремені безпеки. Практично будь-яке ДТП супроводжується стрибкоподібною зміною швидкості і траєкторії руху автомобіля. Водій же і пасажир в повній відповідності з першим законом Ньютона продовжують рухатися з тією ж швидкістю і в тому ж напрямку, поки їх що-небудь не зупинить. Що саме? Найкраще, якщо це буде застебнутий ремінь безпеки.

Дослідження показали, що при таких серйозних ДТП, як зіткнення, наїзди, перекидання у водія і пасажирів, що користуються ременями безпеки, імовірність загинути зменшується у два-три рази. Для тих же, хто зневажив ременем, статистика визначила наступні варіанти: водій може загинути від удару об кермо - 48 %, об лобове скло - 21 % (пасажир - 40 %).

Пам'ятайте, що зіткнення на швидкості всього 50 км/год еквівалентне по силі удару падінню з 4-го поверху на асфальт. Звичайно, і ремені можуть не допомогти, якщо швидкість буде більше 100 км/год. або ремінь буде неправильно відрегульований.

Ремені безпеки повинні відповідати спеціальним вимогам. При ударі ремінь повинен розтягуватися на певну довжину, збільшуючи, таким чином, гальмівний шлях водіїв і пасажирів.

Автомобілі можуть комплектуватися двома типами ременів - інерційними або котушковими. У першому випадку ремень не регулюється, у другому - регулюється. У конструкції ременів безпеки широко застосовуються інерційні котушки, які під час плавних пересувань не обмежують рух, а при різкому гальмуванні котушка блокує ремень безпеки.

Ремень безпеки повинен бути не тільки приведений у робоче положення, а й відрегульований. Ремень приводиться в робоче положення лівою рукою шляхом витягування із гнізда і передачі в праву руку спеціального язичка на ремені. Язичок вільно переміщається по ремені, для того щоб відрегулювати необхідну довжину для вашого зросту і об'єму.

Язичок вставляється в спеціальний замок із правої сторони біля сидіння водія і з лівої сторони біля сидіння пасажирів. Заспівка повинна зафіксувати положення ременя. Даний ремень притискає одночасно стегна до сидіння, а груди і плечі - до спинки сидіння. Шляхом натискання на кнопку замка ремень автоматично звільнюється.

Ремень повинен бути відрегульований так, щоб, прийнявши правильну позу, водій почував туге прилягання ременя, при цьому долоня правої руки водія і лівої руки пасажирів на рівні грудей повинна проходити під пристебнутий ремень із натягом.

Відрегулювавши ремень, необхідно перевірити, наскільки зручно користуватися перемикачами на щитку приладів і важелем коробки передач.

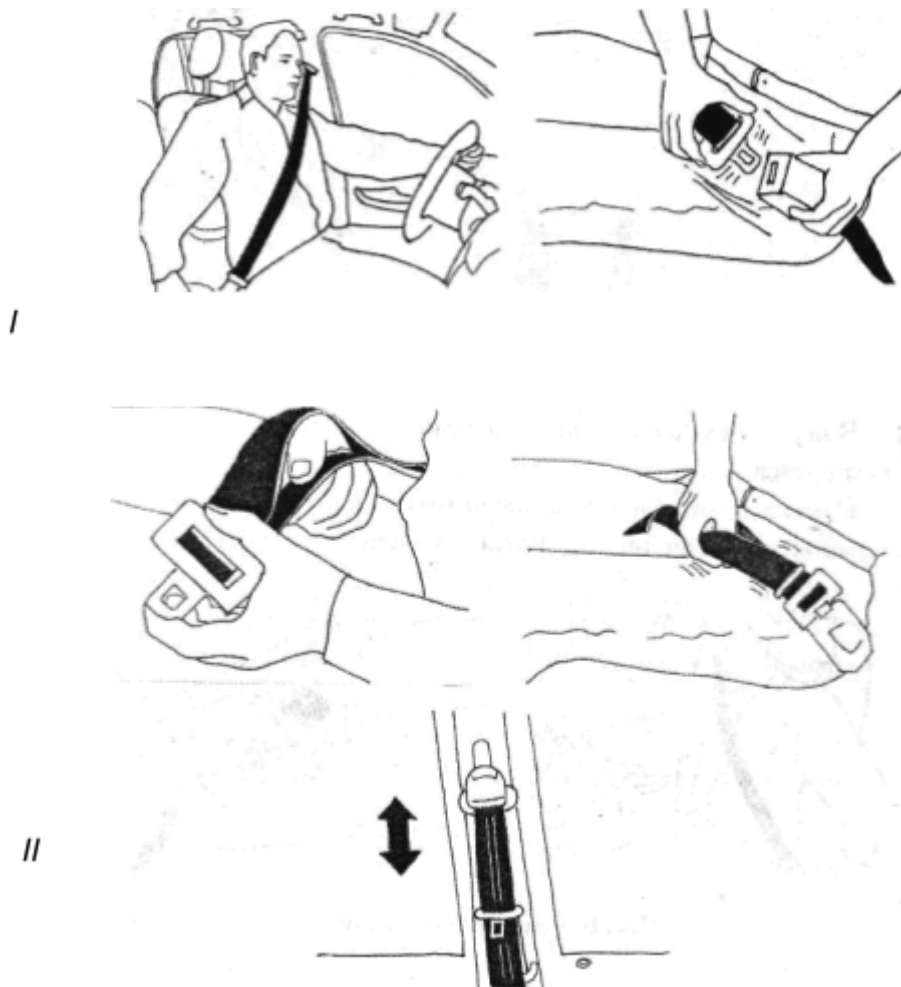


Рис. 2.17. Ремень безпеки (I) і різні його регулювання (II)

Пристебнутий поясний ремень повинен завжди прилягати щільно до таза. Якщо буде потреба ремень варто підтягти.

Для того щоб укоротити ремень, досить лише потягнути за вільний кінець, який потім треба закріпити в пряжці.

Ремень безпеки необхідний не тільки для водія і пасажирів, що сидять поруч із ним, але й для пасажирів, що сидять на задніх сидіннях. Однак ці ремені забороняється застосовувати для

дітей у віці до 12 років. У дітей голова відносно важка, а шийні хребці слабкі. Тому при використанні даних ременів під час удару голова дитини викидається вперед і відбувається перелом хребта, так що дітей до 12 років можна перевозити на передньому сидінні тільки в спеціальних дитячих сидіннях.

Нижче наведені варіанти кріплення цих сидінь.

Дитяча колиска пристібається проти руху авто на задньому або на пасажирському сидінні (чорний ремінь безпеки, відключити подушку безпеки!), дитина фіксується ременем безпеки, що складається із двох плечових і одного поясного ременів (білий ремінь) (рис. 2.17.1, а).

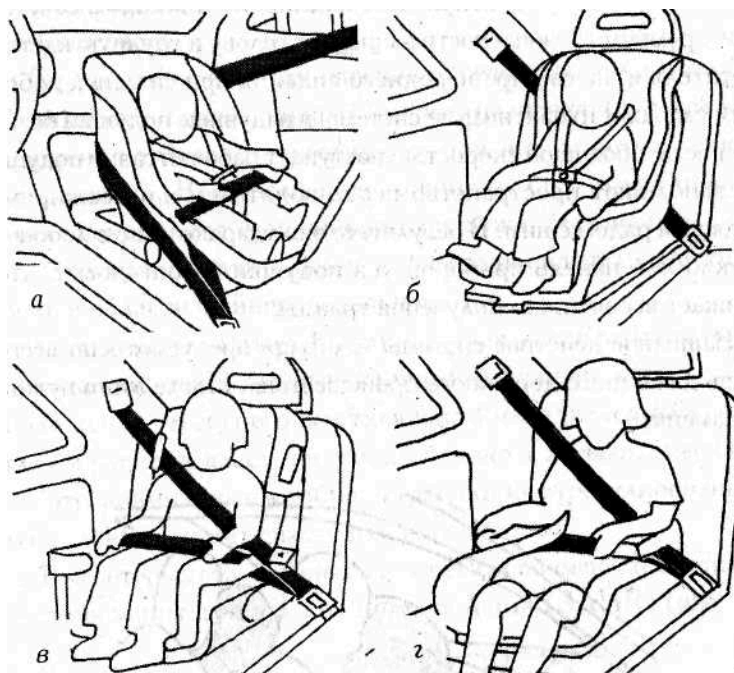


Рис. 2.17.1. Різні варіанти кріплення дитячих сидінь

Пристебнувши сидіння в автомобілі позаду, потрібно зафіксувати дитину ременем безпеки (білий ремінь) (рис. 2.17.1, б).

Потім необхідно адаптувати сидіння, провести через вушка трьохточковий ремінь безпеки. Плечовий ремінь повинен проходити посередині і пласко через плече (рис. 2.17.1, в). Не натягати ремінь уздовж шиї!

Подушка без спинки і вушок для ременя встановлюється тільки за умови, якщо плечовий ремінь без вушок проходить через плече посередині і пласко (рис. 2.17.1, г).

На деяких автомобілях для забезпечення обов'язкового використання ременів безпеки застосовуються системи, що перешкоджають запуску двигуна при непристебнутому ремені, звукова сигналізація.

Ще один засіб, що дозволяє зменшити травматизм водія і пасажирів, - підголівники. Їхнє завдання - уберегти шийні хребці людини від перелому при різкому русі голови назад, що відбувається як при попутному зіткненні, так і у кінцевій фазі лобового удару. Адже якщо підголівник не був відрегульований після покупки автомобіля або, ще гірше, був взагалі знятий, то навіть при незначному ударі позаду водій відчуває біль в області шийних хребців.

Підголівник може регулюватися як у вертикальному положенні, так і шляхом нахилу. Він повинен зайняти таке положення, щоб його тверда частина перебувала на рівні очей і розташовувалася настільки близько до потилиці, наскільки це можливо і зручно. Правильно відрегульований підголівник може врятувати вам життя.

У деяких сучасних автомобілях застосовується активна система захисту голови від пошкоджень (SAHR) (рис. 2.17.2).



Рис. 2.17.2. Активний захист голови від ушкоджень

У сполученні з ременями безпеки підголівники значно знижують імовірність і тяжкість одержуваних у ДТП травм.

Щоб запобігти ушкодженню костей черепа водія і пасажирів, скло повинне бути пружним і амортизувати при ударі. Розбиття скла не повинне погрожувати пораненням осколками з гострими кутами і гранями.

Нарощування переднього борта кузова вантажного автомобіля запобігає травмуванню людей при деформації верху кабіни під час перекидання. Конструкція сучасних легкових автомобілів передбачає наявність подушок безпеки, які під час зіткнення або наїзду транспортного засобу протягом 0,1 с надуваються і запобігають травмуванню водія і пасажирів транспортного засобу.

Корпус автомобіля ізолюваний від землі гумою коліс, тому на ньому можуть накопичуватися заряди статичної електрики, що виникають від взаємного тертя пластмасових деталей, одягу із синтетики об оббивку сидіння, часток палива друг об друга при заливанні і трясці тощо. Ці заряди, на думку лікарів, погіршують самопочуття людини, викликають збудження й головні болі, можуть створити неприємні відчуття при виході з машини. Ледь помітна розрядна іскра може стати причиною загоряння, якщо ви не помітили і не усунули підтікання бензину. По цих же причинах не рекомендується при зберіганні і заливанні пального користуватися пластмасовими ємностями і лійками.

Для відводу електростатичних зарядів на землю служить спеціальний знімач статичних зарядів "Електростатик", що представляє собою смужку електропровідної гуми, що прикріплюється, як правило, до кронштейна заднього бампера. Вільний кінець "Електростатика" торкається землі, забезпечуючи стікання зарядів.

Засобами зовнішньої пасивної безпеки запобігають можливі ушкодження пішоходів, мотоциклістів і велосипедистів виступаючими зовнішніми гострими поверхнями автомобіля або окремих деталей фар, дзеркал, ручок дверей. Під час зіткнень і наїздів основними елементами зовнішньої безпеки є передній і задній бампери.

4. Інформативність автомобіля.

Дії водія безпосередньо пов'язані з процесами сприйняття інформації за допомогою аналізаторів (зорових, слухових і т.п.) від зовнішніх подразників і її переробки. Водій приймає конкретне рішення і керує автомобілем на основі отриманої і переробленої ним інформації. Важливе значення для безпеки руху мають об'єм і якість інформації, яку сприймає водій в конкретній дорожній ситуації.

Під інформативністю розуміють властивість автомобіля забезпечувати необхідною інформацією водія й інших учасників руху. У будь-яких умовах сприймана водієм інформація має найважливіше значення для безпечного керування автомобілем. При недостатній видимості, особливо вночі, інформативність серед інших експлуатаційних властивостей автомобіля особливо впливає на безпеку руху.

Розрізняють внутрішню і зовнішню інформативність.

Внутрішня інформативність - це властивість автомобіля забезпечувати водія інформацією про роботу агрегатів і механізмів. Вона залежить від конструкції панелі приладів, пристроїв, що забезпечують оглядовість, рукояток, педалей і кнопок керування автомобілем, наявності внутрішньої звукової сигналізації.

Розташування приладів на панелі і їхня будова повинні дозволяти водієві витратити мінімальний час для спостереження за показаннями приладів. Педалі, рукоятки, кнопки й клавіші керування повинні бути розташовані так, щоб водій легко їх знаходив, особливо вночі.

Оглядовість залежить в основному від розміру вікон і склоочисників, ширини і розташування стійок кабіни, конструкції склообмивачів, системи обдуву й обігріву стекол, розташування й конструкції дзеркал заднього виду. Оглядовість також залежить від зручності сидіння.

Зовнішня інформативність - це властивість автомобіля інформувати інших учасників руху про своє положення на дорозі і намірах водія по зміні напрямку й швидкості руху. Вона залежить від розмірів, форми і фарбування кузова, розташування світлоповертачів, зовнішньої світлової сигналізації, звукового сигналу.

Вантажні автомобілі середньої і великої вантажопідйомності, автопоїзди, автобуси завдяки своїм габаритам більш помітні і краще вирізняються, ніж легкові автомобілі й мотоцикли. Автомобілі, пофарбовані в темні кольори (чорний, сірий, зелений, синій), через труднощі їхнього розрізнення в 2 рази частіше потрапляють у ДТП, чим пофарбовані у світлі і яскраві кольори.

Система зовнішньої світлової сигналізації повинна відрізнитися надійністю роботи і забезпечувати однозначне тлумачення сигналів учасниками дорожнього руху в будь-яких умовах видимості. Фари ближнього і дальнього світла, а також інші додаткові фари (прожектор, протитуманні) поліпшують внутрішню і зовнішню інформативність автомобіля при русі вночі й в інших умовах обмеженої видимості.

5. Компонувальні параметри автомобіля.

До габаритних параметрів автомобіля відносяться довжина, ширина, висота й база, тобто відстань між передньою й задньою осями. Транспортні засоби з великими габаритними розмірами утруднюють проїзд вузьких ділянок дороги, рух під мостами й шляхопроводами. Крім того, вони погіршують оглядовість для інших учасників руху.

Чим більша маса автомобіля, тим сутужніше ним керувати. Важкий автомобіль повільно розганяється і зупиняється. На ньому важко виконати складний маневр. Крім того, зі збільшенням маси зростають навантаження на дорогу, що руйнують її покриття. Габаритні розміри, маса автомобіля, характер і розташування вантажу впливають на інші його експлуатаційні властивості. Так, наприклад, на автомобілі з високо розташованим вантажем потрібно рухатися з меншою швидкістю через погіршення його стійкості на криволінійних ділянках дороги і при різкому гальмуванні.