



ГОРБАЙ О.З., канд.техн.наук, доцент кафедри автомобілебудування Національного університету "Львівська політехніка"

РОЗМІЩЕННЯ ТА ОСНАЩЕННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ВОДІЯ АВТОБУСА ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Частина 2.

Неодмінний перехід вітчизняного транспортної галузі до діючих у країнах ЄЕК нормативних вимог стимулює розвиток покращення умов праці водіїв на робочому місці. На основі [1-6] сформовано вимоги до організації робочого місця водія автобуса загального користування в частині оглядовості, приладів та органів керування, шуму, вентиляції та кондиціонування.

ОГЛЯДОВІСТЬ З РОБОЧОГО МІСЦЯ ВОДІЯ АВТОБУСА.

В оглядовість з робочого місця входять:

- «мертва зона» попереду;
- бічна оглядовість;
- відблиски;
- верхня оглядовість;
- оглядовість пасажирського салону.

«Мертва зона» попереду знаходиться безпосередньо перед транспортним засобом і є простором безпосередньо перед транспортним засобом, який недоступний для оглядовості з робочого місця водія. Допустимий розмір «мертвої зони» повинен задовольняти вимогу, щоб поперечна довжина, що дорівнює ширині транспортного засобу, розташована попереду автобуса на висоті 1100 мм над землею та на відстані 300 мм перед передньою панеллю передньої поверхні бамперів, повинна бути видима з обох позицій точок огляду V_1 та V_2 , в обсязі не менше 95 %, як це представлено на рис. 1.

Як визначено у стандарті ISO 16121-1 [7] точка оглядовості V_1 (VISION POINT V_1) знаходиться на відстані 635 мм по вертикалі над п'ятковою точкою, коли сидіння водія перебуває у найвіддаленішому від кермової колонки та найвищому положеннях діапазонів його регулювання по висоті. Точкою оглядовості V_2 (VISION POINT V_2) є точка на відстані 635 мм по вертикалі над п'ятковою точкою, коли сидіння водія перебуває у найближчому до кермової колонки та найнижчому положеннях

діапазонів регулювання його по висоті.

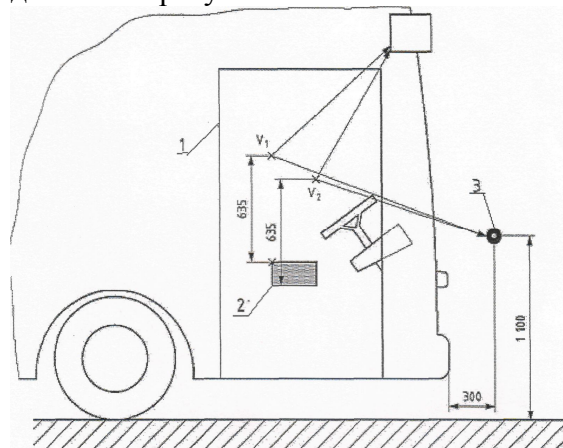


Рис 1. — «Мертва зона» попереду

- 1 службові двері
- 2 необхідний діапазон регулювання точки - Н
- 3 додатковий пристрій (дзеркало, відеосистема тощо).

Прилад для визначення кутів параметрів зовнішніх світлових приладів та передньої оглядовості автотранспортних засобів з використанням принципу лазерного променя, діапазон вимірювань 0-180°; похибка $\pm 0,5$ градус представлено на рис. 2 а).



а) загальний вигляд стенда



б) процес випробування
Рис.2 Проведення випробувань з визначення параметрів передньої оглядовості з РМВ

Перевірку здійснюють з допомогою куба розміром 100 x 100 x 100 мм, що розташований впритул до скла передніх службових дверей і знаходиться на висоті 800 мм від поверхні, на якій стоїть автобус, Куб, розміщують впритул до службових дверей, які розташовані поряд з сидінням водія автобуса у передньому куті, при цьому його нижня сторона повинна розташовуватися горизонтально на висоті 800 мм. (рис. 3). Таким чином перевіряють бічну оглядовість. Слід звернути увагу на підтримку належного захисту вітрового скла від запотівання, щоб забезпечити бічний огляд згідно з пунктом 4.2 стандарту ISO 16121-2:2005 [8].

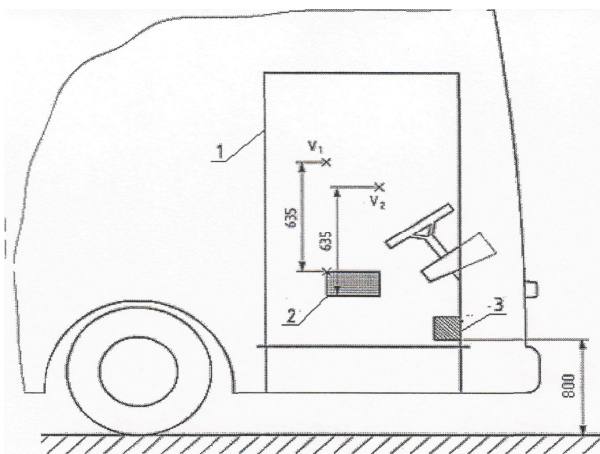


Рис. 3— Бічний огляд
1 - службові двері
2 - необхідний діапазон регулювання точки - Н
3 - куб.

Він повинен бути видимим із точки оглядовості VI та точки оглядовості V2 і перевіряють, що не менше ніж три чверті однієї з площин куба, яка повинна бути

видимою з точок VI та V2 . При обладнанні автобуса приладовою панеллю, яку можна регулювати, її розташовують у середньому положенні відповідно вказівок виробника.

Відблиски на вітровому склі від внутрішніх джерел світла мають бути мінімальними. Не повинно бути відблисків на вітровому склі, які можуть заважати оцінюванню ситуації на дорозі. З цією метою поверхню скла деколи виконують в різних площинах, або ломаними, як це зображено на рис. 4.



Рис. 4. Виконання лобового скла з чотирьох частин.

Якомога менше заважати зовнішній оглядовості та отриманню візуальної інформації з приладів, що розташовані на панелі управління автобусом повинні як відблиски джерел світла або інших освітлених об'єктів, так і сонячні відблиски.

Для верхньої оглядовості слід забезпечити з точки оглядовості VI мінімальний вільний сектор огляду і безперешкодну видимість через вітрове скло в зоні між горизонтальною площиною та площиною, що має нахил 15 °, з якою вона перетинається в цій точці VI (рис. 5). Під час перевірки цієї вимоги не слід брати до уваги будь-яку заваду, що її спричиняють: дзеркало заднього огляду, важелі склоочисника, розділова смуга центру вітрового скла, відеоекрани, сонцезахисна штора чи козирок, водійський вентилятор чи будь-які написи, які необхідні за законом.

Не слід брати до уваги будь-яку заваду, яку спричиняє кермове колесо. Якщо цю вимогу не вдається задовольнити, дивлячись прямо з

точки VI чи V2, тоді для досягнення цього слід встановити додатковий пристрій, наприклад, дзеркало або відеосистему. Оглядовість пасажирського салону слід забезпечити дзеркалами чи іншими засобами можливості оглядання певних зон у пасажирському салоні до яких належать:

- проходи між рядами;
- зони входу/виходу, за винятком тих, що перебувають у межах поля зору водія.

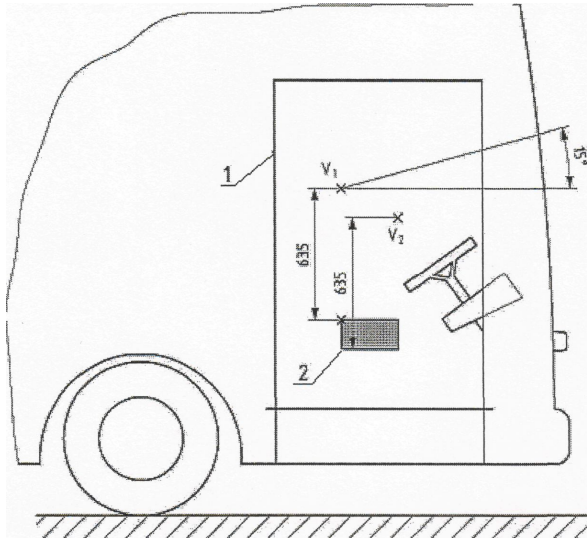


Рис. 5— Верхній огляд.

Вентиляція та кондиціонування повітря в кабіні водія.

Конструктивне рішення щодо системи кондиціонування повітря в кабіні водія має забезпечувати впродовж року всередині кабінки клімат, що буде придатним для більшості водіїв, які працюють у звичайних умовах для певного регіону. Їх основна система складається зі стандартного повітряного обігріву та вентиляції, з можливістю додаткового підігріву чи кондиціонування повітря для підтримання температури і вентиляції в кабіні водія незалежно від пасажирського салону.

Температура, що вважається комфортною, а також час, за який вона доходить до цього рівня, великою мірою залежать від зовнішньої температури та кліматичних умов у тому регіоні, де працює певний транспортний засіб. Рекомендовані робочі параметри обігріву є наступними:

- встановлена температура має бути досяжною під час звичайної роботи в регіоні з м'яким кліматом (напр., у Західній Європі)

та середньою температурою від $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- простір навколо водія, включаючи сидіння у верхньому положенні, має контролюватися в діапазоні температур від $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і досягатися за 30 хв від початку роботи системи обігріву, коли двигун має робочу температуру (вимірювання проводять на рівні п'яткової точки);

- слід забезпечити поверхневу температуру понад $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ на всіх прилеглих поверхнях, за винятком усіх зовнішніх вікон, коли задані температури встановилися;

- повітря має поширюватися таким чином, щоб температура навколо голови була приблизно на $(1-3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижчою, ніж на рівні ніг (вимірювання проводять на рівні точки V та п'яткової точки);

- коли задана температура встановлена, повинна бути можливість підтримувати її при швидкості повітря $0,2\text{ м/с}$ навколо тіла водія, а за необхідності, слід уживати окремих заходів для попередження потрапляння зовнішнього повітря всередину автобуса, коли відкриті передні двері такими способами, як сепарацією над дверима кабінки або завісою теплого повітря чи спеціальними соплами з теплим повітрям у зоні дверей, чи високим порогом дверей у кабінку, щоб захистити стегнову зону водія.

Для підтримки комфортного клімату в кабінці водія слід розглянути доречність кондиціонування повітря і якщо і в салоні, і в кабінці водія потрібні системи кондиціонування повітря, і ці системи обслуговуються одним і тим самим вузлом кондиціонування, то в такому випадку і салон і кабінку водія слід облаштувати незалежними отворами для відводу повітря.

Для вентилятора слід забезпечити додаткові регульовані повітряні сопла для можливості спрямування струменів повітря безпосередньо на водія, а повітряний струмінь має бути таким, щоб сопла можна було закрити за необхідності. Вентилятор повинен мати не менше ніж три рівні швидкості.

Під час роботи водієві на оглядовість попереду і з боків не повинна впливати система захисту вітрового скла від обмерзання та запотівання. Конкретні

вимоги щодо розмірів та робочих характеристик системи захисту вітрового скла від обмерзання та запотівання мають відповідати SAE J381 [9]. Як визначається в ньому вимоги щодо захисту вітрового скла від запотівання може задовольнити система захисту від обмерзання/

Вентилюватися кабіна водія повинна або зовнішнім повітрям, або рециркуляцією повітря в кабіні. У таблиці 1 наведено огляд типових експлуатаційних показників, розрахованих згідно зі стандартами ISO/TS 11155-1 [10] та ISO/TS 11155-2 [11]. Для типового повітряного фільтра робочими параметрами є показники дисперсної і газової фільтрації. Якщо в кабіні автобусів загального призначення встановлені повітряні фільтри, то показники дисперсної фільтрації повинні відповідати показникам, які приведені в табл.1. Вимірювання проводять згідно з стандартом ISO/TS 11155-1 при витраті повітря 200 м³/год.

Таблиця 1. Рекомендований показник дисперсної фільтрації

Розмір мікрочастинки (μ м)	Межі показників(%)
0,5 — 1,0	>30
1,0 — 2,0	>42
2,0 — 3,0	>66
3,0 — 5,0	>84
5,0 — 10,0	>90

Якщо повітряні фільтри встановлені в кабіні та здатні усувати гази то вони повинні мати наступні показники газової фільтрації (табл.2). Вимірювання проводять згідно зі стандартом ISO/TS 11155-2. при витраті повітря 200 м /год.

Таблиця 2 — Рекомендований показник газової фільтрації

Газ і час (хв.)	Межі показників газової фільтрації (%)
п-бутан, t ₀	> 75
п-бутан, 5 хв.	> 20
Толуол, t ₀	> 75
Толуол, 5 хв.	> 70
SO ₂ , t ₀	> 75
SO ₂ , 5 хв.	> 60

Перевіряється також:

1) контрольна об'ємна витрата повітря (*test air flow rate*) чи середній об'єм повітря, що проходить через фільтр за одиницю часу (м³/год)

2) продуктивність або фільтраційна здатність (*efficiency or penetration*), а саме відношення об'єму шкідливих домішок, усунутих або зменшених фільтром, до загального об'єму повітря. При цьому визначають: продуктивність, % = 100 %x(C₁-C₂)/(C₁) де C₁ = концентрація шкідливих домішок у вхідному повітрі, C₂ = концентрація шкідливих домішок у вихідному повітрі (проникання),
% проникнення = 100 % — % продуктивність, (для частинок),
% пропускання =100% —% продуктивність, (для газу та випаровувань)
Нульова точка t₀ (*time zero t₀*), визначається на основі форми лінійно-зростаючої характеристики проскакування введеного газу залежно від часу

Щоб звести до мінімуму негативний вплив на водія робочого шуму, його рівень згідно зі стандартом ISO 5128 [12] не повинен перевищувати;

- 60 дБА на зупинці, коли двигун працює вхолосту;
- 70 дБА під час їзди, (позначається як L_{ег} і вимірюється через дві хвилини при швидкості 50 км/год на рівні вуха водія);
- 55 дБА коли двигун вимкнено при найменшій швидкості обертання вентилятора і 65 дБА, при середній швидкості обертання на режимі

«запобігання запотівання» при спрямуванні повітряного потоку на вітрове скло.

Не повинно бути також шумів із різкими та неприємними звуками (стукіт, тертя, скрипіння тощо).

Інформація, що надається водію, має бути відповідною, чіткою, такою, що потребує мінімального відволікання уваги. Слід забезпечити можливість виклику цієї інформації вручну відповідним персоналом. Інформацію необхідно ранжувати, для чого слід взяти до уваги таке:

- адресат (водій, обслуговуючий персонал) ;
 - походження;
 - відповідність (безпека, можливе пошкодження).
- Основні ергономічні принципи для розміщення контрольних та інформаційних блоків та приладів полягають в;
- доступність для водія органів управління зі звичайного положення, без необхідності нахилитися вперед;
 - відсутність завад огляду вперед та з боків;
 - джерело інформації чітко позначено піктограмами;
 - мінімальне зусилля, що потрібно водію для визначення несправностей та їх усунення; червона лампа чи кольоровий екран для попередження; жовта лампа чи кольоровий екран для завчасного попередження;
 - сигнали несправності, що відрізняються від "завчасного попередження" та "попередження";
 - якомога менше світлових індикаторів з великими чіткими символами згідно ISO 2575 [13], але стільки, скільки потрібно за національними нормативами;
 - застосування дисплею, що підтримує графіку, для подання централізованих даних;
 - вільний огляд водію дисплея, клавіатури, касового апарата, розмінного автомата і лотка для дрібних грошей, якщо він встановлений.

Контрольні прилади та світлові сигналізатори, що надають водію інформацію, необхідну для керування транспортним засобом, повинні бути розташовані у зоні прямої видимості з робочого місця. До таких елементів

відносяться:

- спідометр, тахограф або інший прилад, що показує і, можливо, реєструє швидкість ДТЗ;
- тахометр (за його наявності);
- показчик температури охолоджуючої рідини в системі рідинного охолодження двигуна або температури оливи в системі змащування для двигуна з повітряним охолодженням;
- показчик рівня заправки паливом;
- показчик характеристики роботи електричної мережі ДТЗ;
- показчик тиску масла в системі змащування двигуна;
- сигналізатор падіння тиску оливи в системі змащування двигуна;
- показчик тиску повітря в контурах пневматичного гальмівного приводу (за наявності пневмосистеми приводу гальмів);
- показчик тиску повітря в шинах за наявності системи підкачки шин;
- сигналізатор положення дверей «відкрито»;
- сигналізатор неробочого положення ременів безпеки при занятому сидінні;
- сигналізатор загальної несправності;
- сигналізатори аварійних станів складових гальмівної системи;
- сигналізатор увімкнення гальма для тимчасової зупинки;
- сигналізатор увімкнення стоянкового гальма;
- сигналізатор перегріву двигуна;
- сигналізатор розрядження акумулярної батареї;
- сигналізатор увімкнення вказівників поворотів;
- сигналізатор увімкнення системи аварійної сигналізації;
- сигналізатор увімкнення системи зовнішнього освітлення та сигналізації;
- сигналізатор увімкнення фар ближнього світла;
- сигналізатор увімкнення фар дальнього світла;
- сигналізатор увімкнення протитуманних фар;
- сигналізатор увімкнення задньої протитуманної фари;
- сигналізатор увімкнення системи обігріву дзеркал заднього виду (за її наявності);
- сигналізатор увімкнення системи обігріву

- переднього та заднього стекл (за їх наявності);
- сигналізатор увімкнення систем обігріву сидіння водія та/або пасажирів (за їх наявності);
- сигналізатор увімкнення систем обігріву акумуляторних батарей (за її наявності);
- сигналізатор увімкнення системи кондиціонування.

Як вказано у стандарті ISO 4040 [14] рекомендується розташовувати наступні органи управління на панелі приладів та бічних консолях по зонах, представлених на рис. 6:

1) А - зона на панелі приладів під кермом, що обмежена по горизонталі дотичною з верхом керма у його найвищому положенні, по вертикалі з лінією проекцією з крайньої лівої та правої точок керма та верха панелі приладів. У зоні А розташовують такі прилади:

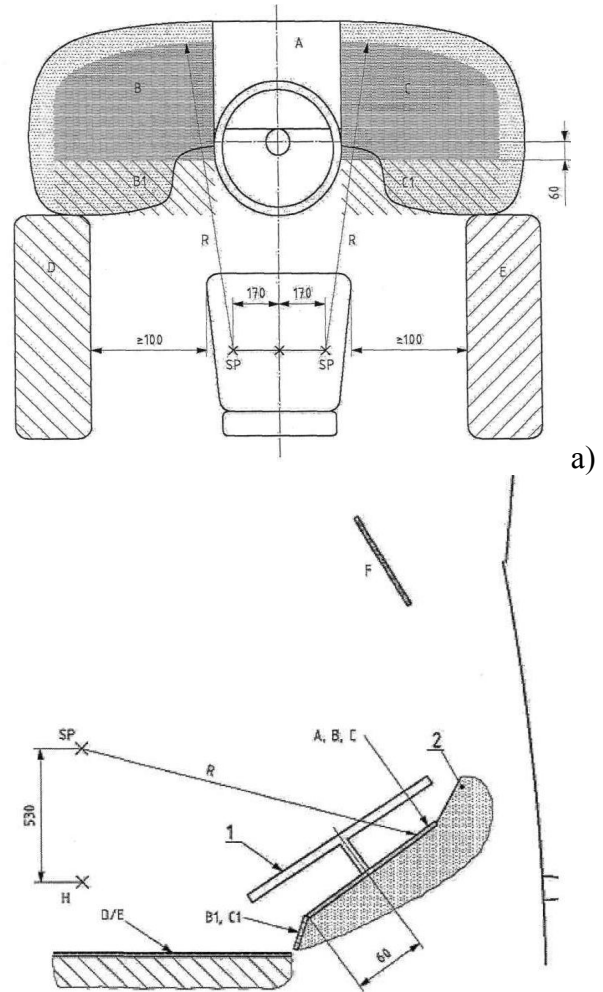
- світлові індикатори;
- центральний інформаційний дисплей;
- попереджальні та сигнальні індикатори.

2) В - зона ліворуч від керма, обмежена праворуч дотичною площиною до зовнішнього діаметра керма, що паралельна повздовжній осі сидіння, ліворуч і попереду - радіусом, що дорівнює відстані витягнутої руки, позаду - площиною, перпендикулярною подовжній вісі сидіння, на відстані не більше ніж 60 мм від центру керма в сторону розташування сидіння водія. У зоні В розташовують:

- пробісковий сигнал небезпеки;
 - альтернативне місце для відео моніторів.
- Умову щодо відстані простягнутої руки можна ігнорувати для розташування сигнальних пристроїв та відео моніторів
- будь-яке обладнання для автоматичної системи моніторингу колісного транспортного засобу та видачі квитків або подібні пристрої для ТЗПУ;
 - фари;
 - передні протитуманні фари;
 - задні протитуманні фари;
 - внутрішнє освітлення пасажирського салону;

Останніх чотири позиції можуть бути довільними для зони В або для зони В₁ в разі її наявності. Зона В₁ може входити також в

межі зони В.



б)
Рис.6. Зони розташування органів управління:
а) вид зверху, б) вид збоку
1 -кермо, 2 -приладова панель

Зона В₁ – це додаткова площа, що починається від закінчення зони В, що розташовано найближче до водія, маючи таку ж саму ширину поширюється вниз і може слугувати для:

- альтернативного розташування фар;
- альтернативного розташування передніх протитуманних фар;
- альтернативного розташування задніх протитуманних фар;
- альтернативного розташування внутрішнього освітлення пасажирського салону.

3) С - тієї ж форми, що і зона В, але дзеркально відображена праворуч від керма. В межі зони С може входити суміжна із зоною С зона С₁, чи додаткова площа, що є дзеркальним відображенням зони

В₁.

В зоні С мають розташовуватися:

- перемикач управління дверима;
- гальмо для зупинки автобуса, в разі наявності;
- управління опусканням підлоги, в разі наявності;
- пробісковий сигнал небезпеки;
- альтернативне місце для відео моніторів;
- будь-яке обладнання для автоматичної системи моніторингу та видачі квитків. Останні можуть альтернативно розташовуватися в зоні Е.

4) D – це бічна консоль ліворуч від водія, обмежена праворуч відстанню не менше ніж 100 мм до сидіння, попереду - задньою границею зони В, а ліворуч і позаду - стінками кабіни. В зоні D мають розташовуватися:

- альтернативне місце для обладнання, що використовується для автоматичної системи моніторингу транспортного засобу та видачі квитків;
- стоянкове гальмо, що приводиться до дії вручну за допомогою регульованого гальмового клапана;
- обігрів/вентиляція.

Для невисоких людей не повинно розташовуватися позаду точки Н [15] жодних органів управління, якими вони користуються під час управління транспортним засобом.

5) E – це бічна консоль праворуч від водія, обмежена ліворуч відстанню не менше ніж 100 мм до сидіння, попереду - задньою границею зони С, праворуч - залежно від норм щодо проходу між кріслами, а позаду – стінкою кабіни. У зоні Е мають розташовуватися:

- альтернативне місце для будь-якого обладнання, що використовується для автоматичної системи моніторингу транспортного засобу та видачі квитків, або подібних пристроїв.
- 6) F - консоль на стелі над робочим місцем водія, до якої водій не може дотягнутися рукою з положення сидячи можуть розташовуватися:

- органи управління обладнанням, з яким працюють нечасто тощо: відео монітори;
- органи управління відео системою.

Для найкращої ергономіки всі попередньо визначені зони можуть мати нахил по відношенню до водія (рекомендується нахил від 10° до 20° відносно вертикальної площини).

Під простором на відстані витягнутої руки (*Hand Reach Range*) розуміється простір, окреслений двома спрямованими вперед півсферами радіусом 750 мм, побудованими з точок лівого та правого плечей *SP (Shoulder Point SP)*, чи точок, які розташовані ліворуч та праворуч, на висоті 530 мм по вертикалі над точкою Н сидіння, коли воно перебуває у найдальшому та найнижчому відносно керма положенні, і на відстані 170 мм з кожного боку від центральної вісі сидіння.

При проектуванні регульованих панелей приладів, що охоплюють зони А, В, С, слід користуватися такими критеріями проектування:

- регулювання здійснюється одночасно з додатковим регулюванням керма;
- зони управління доступні водію зі звичайної пози і відсутня потреба нагинатися вперед;
- достатня відстань до площини керма;
- жодні пристрої не управляються за допомогою керма;
- достатньо місця згідно зі стандартом ISO 16121-1 для ніг між пультом управління та сидінням для всіх положень сидячи;
- жодних умов інтерференції, що виникає від суміжних елементів під час регулювання;
- жодна частина тіла не стиснута і не затиснена.

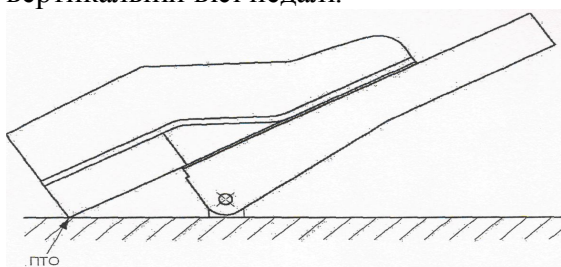
Проектувати коли кермо та панель приладів є з регулюванням рекомендується як комбінований вузол. Також слід застосувати належні конструкторські рішення щоб звести до мінімуму вплив вібрацій, поштовхів, тощо, кермового управління на прилади та органи управління, що розташовані на панелі управління, та інформаційні блоки і тим самим забезпечити швидке, просте, безпомилкове зчитування показань приладів та управління транспортним засобом.

Слід звернути увагу, що нижній край щитка приладів повинен бути заокругленим, причім радіус кривизни не повинен бути

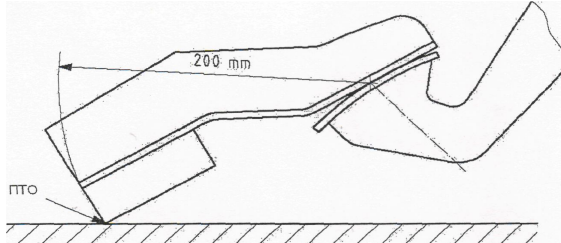
менше 19 мм.

Як було представлено в частині 1 [16] всі геометричні розміри робочого місця водія в системі координат відносно самого водія (рис. 2 частина 1). Ця система координат формується площинами нуль-Х, нуль-У та нуль-З, перпендикулярними одна до одній. Початок координат, чи точка перетину усіх трьох площин відповідає ПТО на площині нуль-У. Лінія перетину площин нуль-Х та нуль-З дає «лінію п'яток». Якщо дивитися у напрямку руху вперед, вісі Х, У та Z . орієнтовані таким чином, що від'ємний діапазон координат розташований перед площиною нуль-Х, під площиною нуль-З ліворуч від площини нуль-У, ПТО визначається для трьох основних конструкцій педалі газу, а саме для педалей типу:

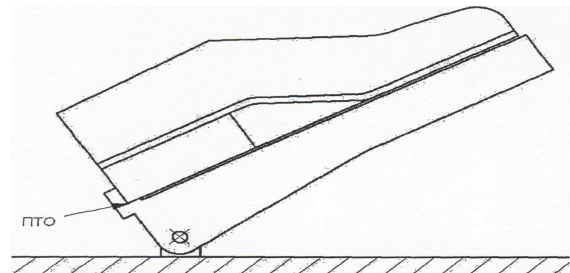
- ножного коливання (рис.7а) як перетин втиснутої підлоги або іншої опори для п'ят лінією, спроектованої з верхньої поверхні педалі типу ножної повідні;
 - висного (маятникового типу) (рис 7 б) як точка перетину уявної дуги довжиною 200 мм, проведеної з центра зовнішнього боку педалі, із втиснутою підлогою або іншою опорою для п'ят;
 - ножного коливання з нерухомим упором для п'ят (рис. 7 в) як точку перетину обмежника для п'ят і поверхні педалі.
- У всіх випадках ПТО повинна лежати на вертикальній вісі педалі.



а) Педаль типу ножного коливання без упору



б) Педаль типу маятника



в) Педаль типу ножного коливання з упором для п'ят

Рис. 7 — Визначення п'яtkової точки водія (ПТО).

Розташування педалей для автобусів з коробкою передач з ручним керуванням чи трансмісією звичайного типу та з автоматичною трансмісією зображені на рис.8.

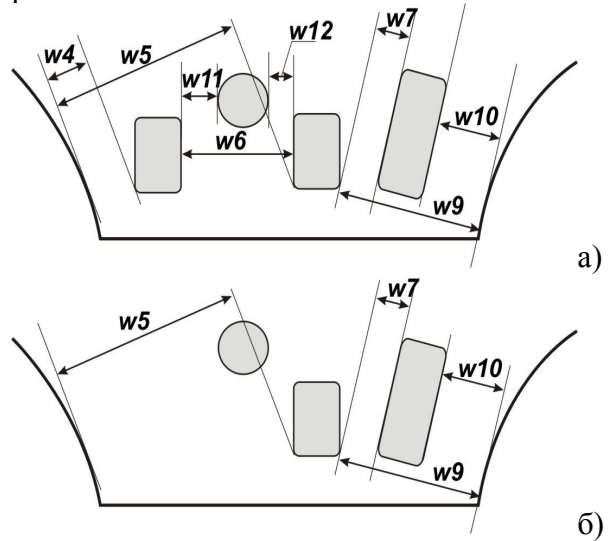


Рис.8 Розташування педалей: а – для автомобіля з трансмісією звичайного типу (оснащеною коробкою передач з ручним керуванням) – б) для автомобіля з автоматичною трансмісією.

В зоні розташування педалей не допускається розміщення інших вузлів та деталей, що можуть перешкоджати керуванню. Ліва нога в неробочому положенні повинна мати можливість опиратися на поверхню підлоги або на спеціальну площадку для ноги таким чином, щоб вона не могла застрягти в педалях. Повинна бути забезпечена можливість натиснення до упору на будь-яку педаль без несанкціонованого натиснення на інші органи ножного керування. Визначення розмірів, що характеризують розташування педалей представлено на рис.8. Розташування педалей повинно перевірятись за відстанями між точками контурів

ортогональних проєкцій відповідних педалей на площину *P*.

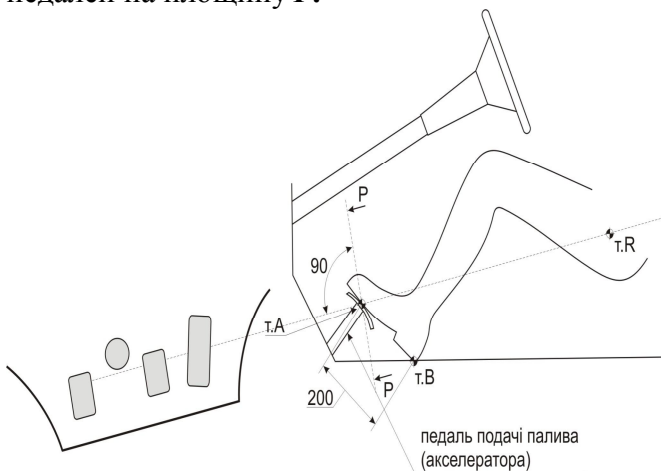


Рис.8. Визначення розмірів, що характеризують розташування педалей.

Для випадку трьохпедальної системи керування допускається розміщення вала руля між педалями гальма та зчеплення і при цьому повинні бути забезпечені такі розміри:

- відстань між валом руля або його захисним кожухом та краєм педалі гальма (розмір *w12*) – не менше 30 мм;
- відстань між валом руля або його захисним кожухом та краєм педалі зчеплення (розмір *w11*) – не менше 50 мм.

Допустимі значення параметрів розташування основних органів керування приведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – допустимі значення параметрів розташування основних органів керування

Найменування параметра	Позначення параметра	Допустимі значення для категорій ДТЗ	
		<i>M1</i> та <i>N1</i>	<i>M2, M3, N2</i> та <i>N3</i>
Відстань від лівого краю педалі зчеплення до лівої бокової стінки кабіни, мм, не менше	<i>w4</i>	50	120
Відстань від лівого краю педалі гальма до лівої бокової стінки кабіни, мм, не менше	<i>w5</i>	160	220
Відстань між краями педалей гальма та зчеплення, мм, не менше	<i>w6</i>	50	100
Відстань між краями педалей гальма та подачі палива (акселератора), мм	<i>w7</i>	50 - 100	50 - 100
Відстань від правого краю педалі гальма до правої бокової стінки кабіни, мм, не менше	<i>w9</i>	130	150
Відстань від правого краю педалі подачі палива (акселератора) до правої бокової стінки кабіни, мм, не менше	<i>w10</i>	-	25
Осьове зміщення лівого краю педалі гальма від поздовжньої площини симетрії сидіння водія, мм, не більше	-	75	75
Осьове зміщення центра рульового колеса від поздовжньої площини симетрії сидіння водія, мм, не більше	<i>w8</i>	±30	±30
Діаметр рульового колеса, мм	-	340 - 390	370 - 460
Відстань від нижнього краю нерегульованого рульового колеса до поверхні подушки ненавантаженого сидіння при положенні сидіння, що відповідає рівню репрезентативності 95%, мм	<i>h7</i>	160 - 180	140 - 180

Висновки: робочого місця повинна відповідати Конструкція кабіни водія та його вимогам нормативних документів, які

встановлюють вимоги щодо окремих властивостей робочого місця водія:

- функціональності систем вентиляції та опалення;
- передньої оглядовості з робочого місця водія;
- рівня шуму на робочому місці водія;
- стосовно встановлення дзеркал заднього виду;
- концентрації шкідливих речовин у повітрі РМВ;
- стосовно наявності та функціональності сигналізації приладів зовнішнього освітлення та світлової сигналізації автомобіля
- вібронавантаженості та рівня локальних вібрацій на органах керування.

Література

1. VDV 234 Driver's work place in the low-floor line-service bus, Verband Deutscher Verkehrsbetriebe (VDV), Cologne, Germany
2. STRP Report #6, Ergonomic study of the driver's workstation in urban buses, Canadian Urban Transit Association
3. TCRP Report 25, Bus operator workstation evaluation and design guidelines — summary, sponsored by the Federal Transit Administration, USA, 1997
4. Bus Cab Ergonomics: Assessment of general layout and guidelines, by ICE Ergonomics Ltd and Sammie CAD Ltd, UK, August 2000
5. NEN 5526, Nederlandse Norm, Ergonomische criteria voor het ontwerpen de beoordeling van de buscabine, Delft 1999
6. Swedish Road and Transport Research Institute, Driver's Cab in Buses, Phase 3: Field tests — summary
7. ISO 16121-1, Road vehicles — Ergonomic requirements for the driver's workplace in line-service buses — Part 1: General description, basic requirements. Дорожні транспортні засоби. Ергономічні вимоги до робочого місця водія автобуса загального призначення. Частина 1. Загальний опис, основні вимоги
8. ISO 16121-2:2005, Road vehicles — Ergonomic requirements for the driver's workplace in line-service buses — Part 2: Visibility. Дорожні транспортні засоби. Ергономічні вимоги до робочого місця водія автобуса загального призначення. Частина 2. Оглядовість
9. SAE J381, Windshield defrosting systems test procedure and performance requirements — Trucks, buses and multipurpose vehicles. Процедура випробування систем захисту вітрового скла від обмерзання та експлуатаційні вимоги. Вантажівки, автобуси та універсальні транспортні засоби
10. ISO/TS 11155-1, Road Vehicles — Air filters for passenger compartments — Part 1: Test for particulate filtration. Дорожні транспортні засоби. Повітряні фільтри для пасажирських салонів. Частина 1. Випробування для дисперсної фільтрації
11. ISO/TS 11155-2, Road vehicles — Air filters for passenger compartments — Part 2: Test for gaseous filtration. Дорожні транспортні засоби. Повітряні фільтри для пасажирських салонів. Частина 2. Випробування для газової фільтрації
12. ISO 5128, Acoustics — Measurement of noise inside motor vehicles. Акустика. Вимірювання шуму в автомобілях
13. ISO 2575, Road vehicles — Symbols for controls, indicators and telltales. Дорожні транспортні засоби. Символи для органів управління, індикаторів та сигнальних пристроїв
14. ISO 4040, Road vehicles — Location of hand controls, indicators and tell-tales in motor vehicles. Дорожні транспортні засоби. Розташування ручок управління, індикаторів та сигнальних пристроїв у моторних транспортних засобах
15. ISO 6549, Road vehicles — Procedure for H- and R-point. Дорожні транспортні засоби. Процедура для точок H та R
16. Розміщення та оснащення робочого місця водія автобуса загального призначення. Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів. Щорічний науково виробничий журнал. Л. - 2010. Вип. 18. — С.39-48.