

# **АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ АВТОМОБІЛІВ ОСОБЛИВО МАЛОГО КЛАСУ ТА ФОРМУВАННЯ КОМПОНОВОЧНОЇ СХЕМИ РОБОЧОГО МЕСЦЯ ВОДІЯ ТА ПОСАДОЧНОГО МЕСТА ПАСАЖИРОВ**

Лисенко Дмитро Андрійович, ст.гр.АА-41

[Dmytryk96@mail.ru](mailto:Dmytryk96@mail.ru)

## **Вступ**

Актуальність створення автомобіля особливо малого класу полягає в тому, що в умовах міста заповнюваність переважної більшості автомобілів рідко перевищує 2 пасажирів. При цьому, для багатьох автовласників парковка стала непростю задачею.

До того ж витрата палива, в міському режимі, в зв'язку зі збільшеними габаритами, а відповідно й вагою транспортного засобу, призводить до збільшення експлуатаційних витрат.

Габарити та конструкція в цілому багатьох автомобілів не розрахована для щоденного пересування по населеному пункту, оскільки при цьому в автомобілі значна частина передач лишається незадіяною, динаміка розгону до швидкостей, використовуваних в умовах міста, нижче, ніж у міського транспорту, максимальна швидкість, використовувана в даних умовах, значно нижча максимальної швидкості автомобіля, при цьому його габарити та вага не дозволяють водію повноцінно маневрувати, а підвищена витрата палива призводить до забруднення навколишнього середовища.

Проте автомобілі особливо малого класу мають недостатню місткість.

## **Аналіз літератури**

Данною проблематикою цікавляться фахівці з різних країн. Наприклад Michael R. Bloomberg написав доповідь [4], в якій описав проблему забруднення навколишнього середовища.

Павлюк Василь Іванович займався проблематикою покращення керованості автомобілів особливо малого класу і написав наукову роботу [5].

## **Постановка задачі**

Сформулювати вимоги до автомобіля особливо малого класу з точки зору зручності експлуатації та ергономіки. Для цього необхідно проаналізувати вже існуючі рішення проблем, які перераховані вище.

### Аналіз автомобілів аналогів

Буде розглянуто розміри, компоновку, динаміку та витрати палива трьох автомобілів аналогів: *Smart Fortwo*, *Daewoo Matiz*, *Toyota iQ*.

Параметри автомобілів аналогів отримані з інтернет ресурсів[1], [2] и [3], та наведені у (табл. 1).

Таблиця 1

Параметри розглянутих автомобілів, необхідні для проведення аналізу конструкцій

| Параметри                                  | Значення                    |                                  |                    |                          |
|--|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Назва автомобіля                           | <i>Smart Fortwo 0.8 CDi</i> | <i>Daewoo Matiz Creative 0.8</i> | <i>Toyota iQ</i>   | Розроблюваний автомобіль |
| Габаритна довжина, мм.                     | 2695                        | 3495                             | 2985               | 2634                     |
| Габаритна ширина, мм.                      | 1752                        | 1495                             | 1680               | 1450                     |
| Габаритна висота, мм.                      | 1542                        | 1485                             | 1500               | 1520                     |
| положення двигуна                          | ззаду, поперечно            | спереду, поперечно               | спереду, поперечно | ззаду, поперечно         |
| Кількість місць                            | 2                           | 5                                | 4                  | 2+2                      |
| Об'єм багажника, л                         | 221                         | 170/944                          | 168/242            | -                        |
| Колісна формула                            | 4x2                         | 2x4                              | 2x4                | 4x2                      |
| Розгін с 0 до 100км/ч., с.                 | 16,8                        | 15,5                             | 14,7               | 7                        |
| Максимальна швидкість, км/ч.               | 135                         | 152                              | 150                | 137                      |
| Витрата палива в міському режимі, л/100км. | 3,3                         | 7                                | 4,9                | -                        |
| Витрата палива по трасі, л/100км.          | 3,3                         | 4                                | 3,9                | -                        |
| Витрата палива в змішаному циклі, л/100км. | 3,3                         | 6,1                              | 4,3                | -                        |

## *Smart Fortwo*

Оскільки данна модель має декілька модифікацій, необхідно уточнити вибір автомобіля аналога. В данній статті мною буде розглянуто *Smart Fortwo 0.8 CDi* 2012 року випуску. Зовнішній вигляд та основні розміри данного автомобіля показані на рисунку 1

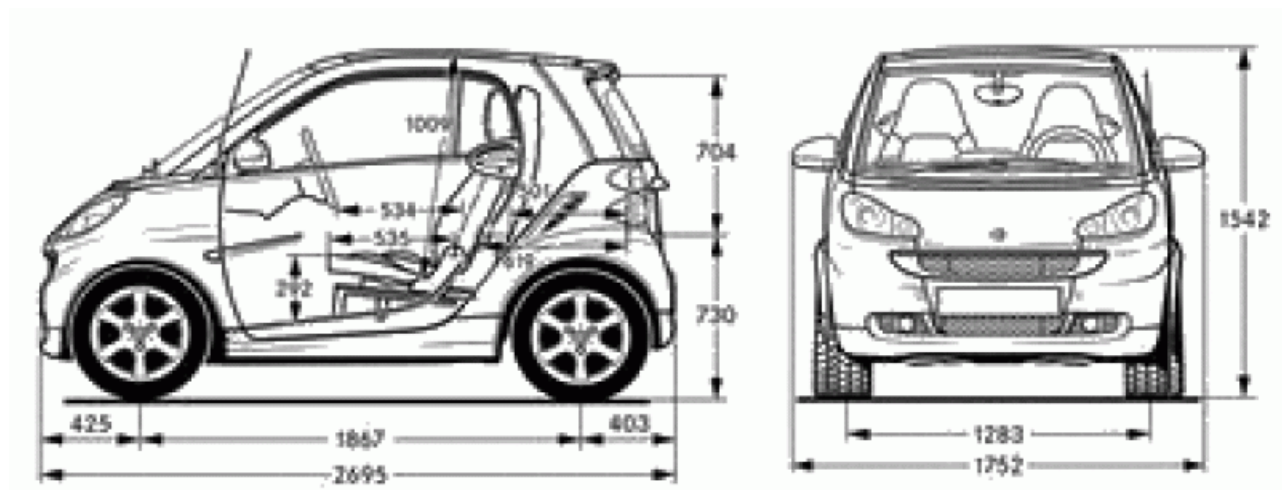


Рис. 1. Розміри *Smart Fortwo 0.8 CDi* 2012 року випуску

Характеристики данного автомобіля представлені в таблиці 1:

Виходячи з розглянутих параметрів, головним недоліком данного автомобіля є мала місткість, так як автомобіль має 2 посадочних місця.

Головними перевагами *Smart Fortwo* виявились його маневренність та витрата палива.

Для подальшого вивчення ергономіки робочого місця водія та посадочного місця пасажирів необхідно скористатися двумірним шаблоном.

Для данної роботи нам знадобиться шаблон 95перцентиля.

Далі необхідно створити компоновку робочого місця водія та посадкового місця пасажирів, яка представлена на рисунку 2:

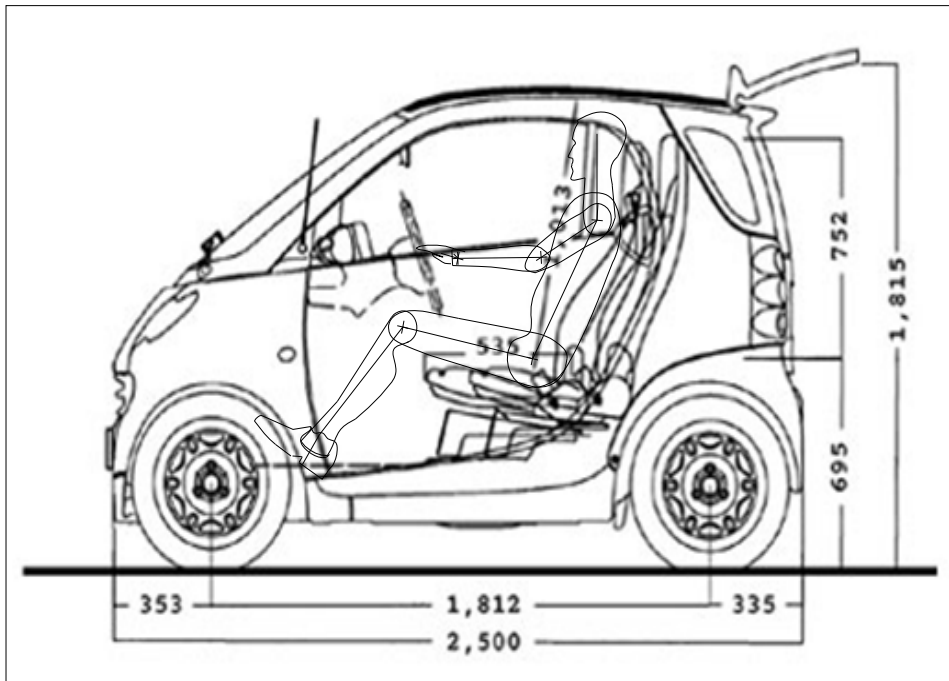


Рис. 2. Компоновка робочого місця водія та посадкового місця пасажирів *Smart Fortwo 0.8 CDI 2012* року випуску

Під час побудови компоновки використовувалися всі необхідні правила ергономіки, з цього можна зробити висновок: людина, зріст якої менший або рівний 1 м. 80 см. буде почуватися в салоні досить комфортно.

### *Daewoo Matiz*

Так само, як попередня модель, *Daewoo Matiz* має декілька модифікацій. Мною буде розглянуто *Daewoo Matiz Creative 0.8*, загальний вигляд і габаритні розміри якого представлені на рисунку 3

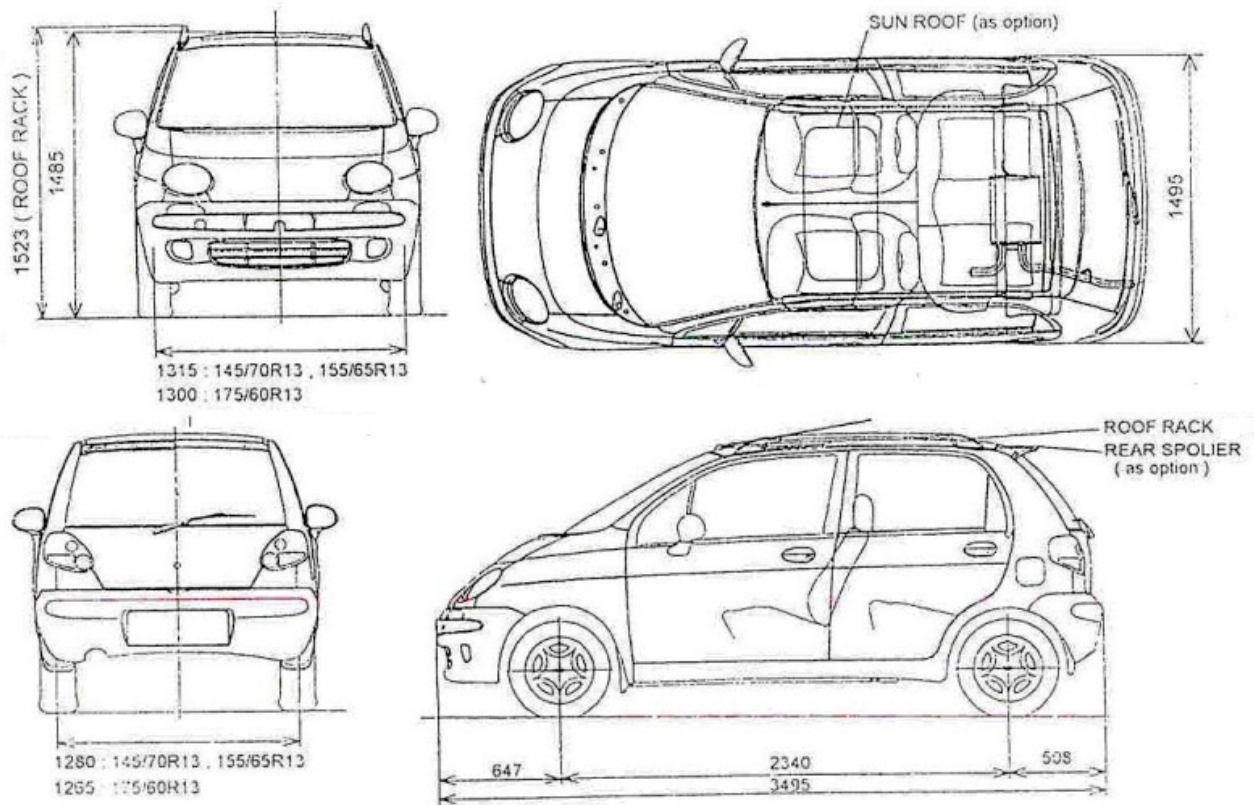


Рис. 3. Загальний вигляд та габаритні розміри *Daewoo Matiz Creative 0.8*.  
 Необхідні характеристики даного автомобіля представлені в таблиці 1.  
 Виходячи з даних таблиці 2 можна зробити висновки стосовно його переваг та недоліків.

Головними недоліками являються: динаміка розгону, відносно велика витрата палива.

Головною перевагою являється його місткість.

Для подальшого дослідження автомобіля необхідно створити компоновку робочого місця водія та посадкового місця пасажирів, яка представлена на рисунку 4:

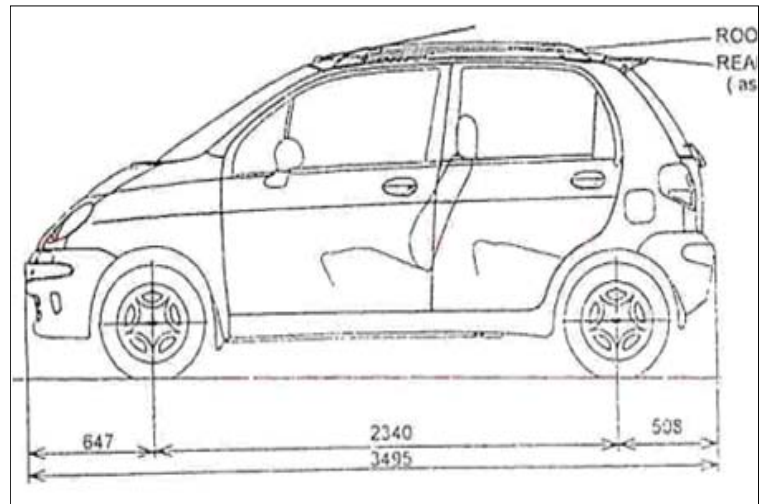


Рис. 4. Компоновка робочого місця водія та посадкового місця пасажирів  
*Daewoo Matiz Creative 0.8*

Виходячи з компоновки можемо зробити висновок: в такому автомобілі одночасно в двох рядах сидінь не можуть сидіти люди, ростом близько 1м. 80см., оскільки декілька пасажирів будуть відчувати дискомфорт.

#### *Toyota iQ*

На відміну від попередніх моделей, *Toyota iQ* не має такого великого вибору модифікацій. Для дослідження я розглянув *Toyota iQ 1.0.*, загальний вигляд і габарити якої представлені на рисунку 5:

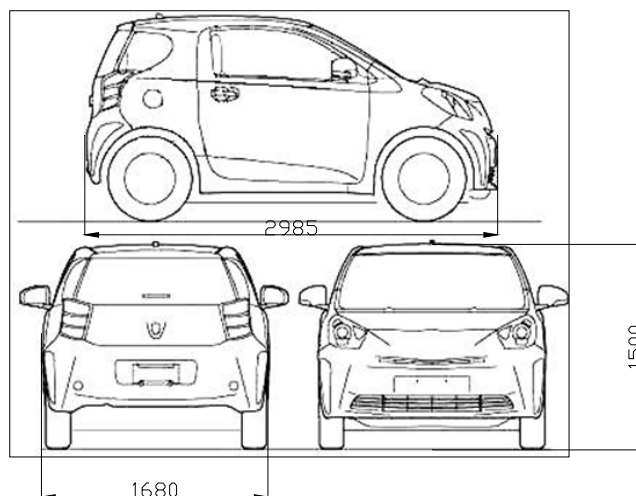


Рис. 5. Загальний вигляд та габаритні розміри *Toyota iQ 1.0*

Всі необхідні характеристики автомобіля розміщені в таблиці 1

Виходячи з розглянутих параметрів даного автомобіля можемо зробити наступні висновки: головним недоліком автомобіля являється повільний розгон.

При цьому *Toyota iQ* 1.0 має багато переваг: низька витрата палива, відносно невеликі габарити, велика місткість,

Для подальшого дослідження автомобіля необхідно створити компоновку робочого місця водія та посадкового місця пасажирів, яка зображена на рисунку 6:

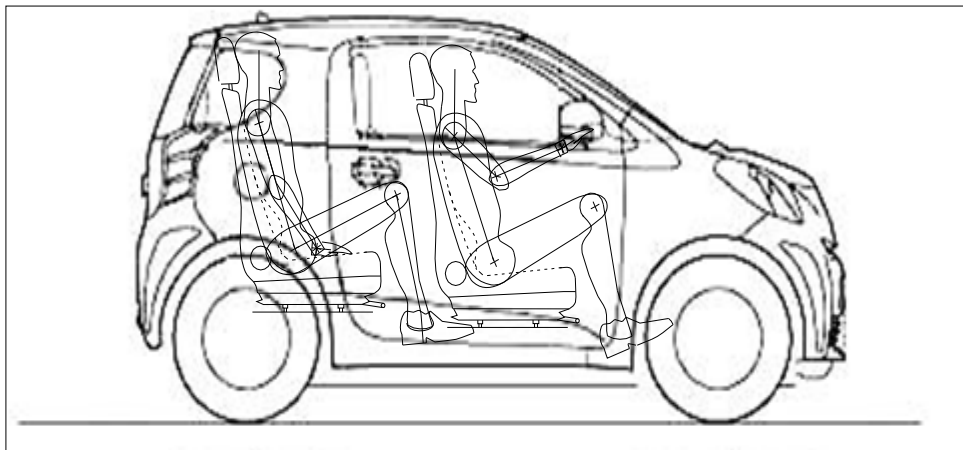


Рис. 6. Компоновка робочого місця водія та посадкового місця пасажирів  
*Toyota iQ* 1.0

З компоновки видно, що автомобіль не придатний для перевезення 4 пасажирів, вище 95-го перцентилія.

### **Запропонований спосіб вирішення поставленої задачі**

Для розробки автомобіля існує необхідність застосування з'ємного дитячого крісла. Це дозволить збільшити кількість місць при мінімальних габаритних розмірах і використовувати, за необхідністю, простір для крісла в якості багажного відділення. Компоновка робочого місця водія та посадкового місця пасажирів для розроблюваного автомобіля буде представлена на рисунку 7

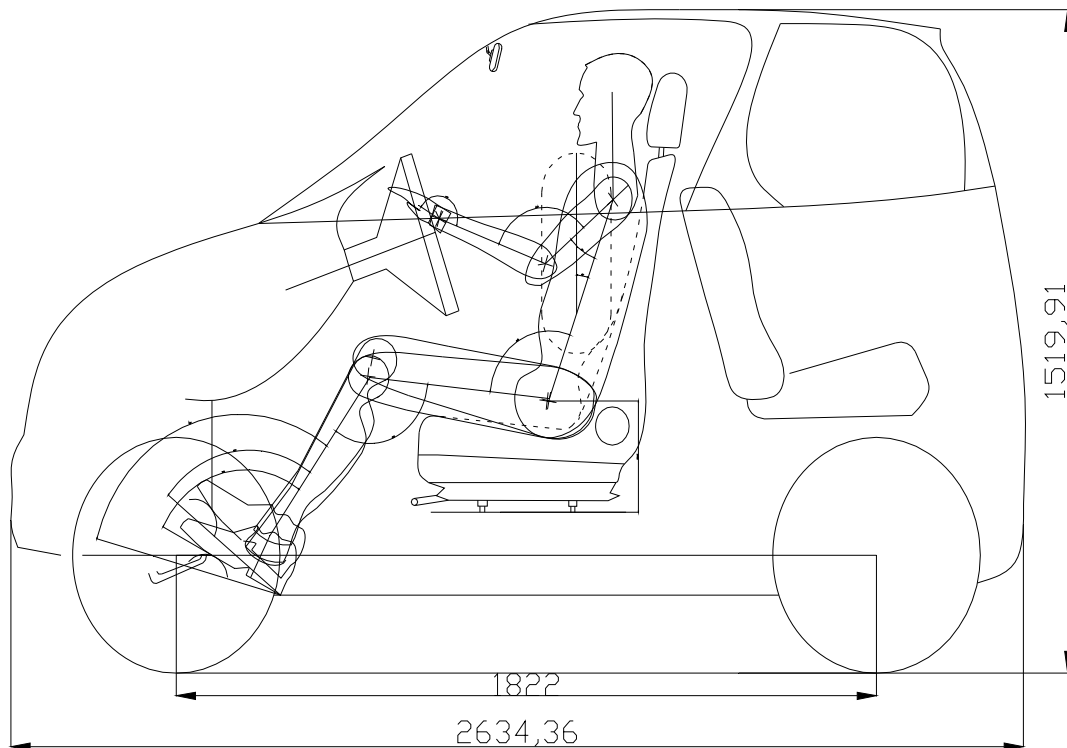


Рисунок. 7. Компоновка робочого місця водія та посадкового місця пасажирів розроблюваного автомобіля

Як видно зі схеми, габаритні розміри такого автомобіля нижчі, ніж в аналогів, при цьому існує можливість розмістити 4 людини, при цьому всі вони будуть розміщені цілком комфортно.

Головним недоліком розроблюваного автомобіля буде відсутність можливості розмістити на задньому ряді дорослу людину.

Оскільки цей автомобіль буде використовувати електродвигун в якості силового агрегата, причому двигун передбачається розміщуватися біля задньої осі, з'являється можливість використання капота в якості багажного відділення.

Всі необхідні параметри для порівняння з аналогами представлені в таблиці 1. Більшість параметрів були розраховані в курсовому проекті по дисципліні Робочі процеси.

### Висновок

З аналізу існуючих автомобілів особливо малого класу слідує, що автомобілі класу А, с двома рядами сидінь не можуть повноцінно розмістити пасажирів, якщо їхній зріст близько 1,8м. При цьому двомісні автомобілі не можуть задовольнити автовласників, оскільки більшість водіїв мають сім'ї, а також потребують час від часу їздити за місто, а для цього необхідно мати досить об'ємне багажне відділення.



Розроблюваний автомобіль здатен перевершити аналоги по габаритним розмірам, а відповідно по маневреності, місткості та витраті енергії. Подальша робота буде направлена на більш детальну розробку несучої системи автомобіля особливо малого класу.

### Література

1. Технічні характеристики *Smart Fortwo 0.8 CDi* 2012 року випуску. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: [http://www.bibipedia.info/tech\\_harakteristiki/smart/fortwo/fortwo\\_2012\\_-\\_nv](http://www.bibipedia.info/tech_harakteristiki/smart/fortwo/fortwo_2012_-_nv)
2. Технічні характеристики *Daewoo Matiz Creative 0.8*. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://auto.ria.com/car/daewoo/matiz/2963969/tth/>
3. Технічні характеристики *Toyota iQ 1.0*. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу :<http://www.autonet.ru/auto/ttx/toyota/iq/291859>
4. M. R. Bloomberg EXPLORING ELECTRIC VEHICLE ADOPTION IN NEW YORK CITY. Доповідь. – The City of New York, 2010. – 22с.
5. Павлюк В.І. Покращення керованості легкового автомобіля в неусталеному криволінійному русі. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук . – Національний університет “Львівська політехніка” , 2013.–22с.

*Науковий консультант: Сергієнко О.В., ас. каф. автомобілей*