

УДК 7.05

КУЦЕНКО А. В., КОЛОСНІЧЕНКО О. В.

*Київський національний університет технологій та дизайну,  
Україна*DOI:10.30857/2617-  
0272.2022.2.9.**ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ ПРИ  
РОЗРОБЦІ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА ПРИБАДОВОЇ  
ПАНЕЛІ АВТОМОБІЛЯ**

**Метою** дослідження є аналіз засобів створення інтерфейсу приладової панелі автомобіля. Досліджується вплив графічного дизайну на інтерфейс, та його інтеграція з інформаційними технологіями.

**Методологія.** В роботі використано історіографічний аналіз та візуально-аналітичний метод на основі інтерфейсів приладових панелей автомобілів для дослідження художньо-композиційних особливостей у проектуванні інтерфейсів транспортних засобів.

**Результати.** Статтю присвячено комплексному дослідженні інтерфейсу приладової панелі авто, особливу увагу приділено принципам графічного дизайну. Розглянуто види операційних систем, які складають основу інтерфейсу приладової панелі автомобіля. На базі стандартів, затверджених корпораціями Google та Apple, виявлено спільні та відмінні риси в інтерфейсах приладової панелі. Основний зміст дослідження складає аналіз інтерфейсів приладової панелі відомих автомобільних брендів. Розглянуто ключові етапи розробки інтерфейсу приладової панелі автомобіля. Виявлено вплив графічного дизайну на інтерфейс приладової панелі автомобіля, за допомогою застосування принципів композиції, формоутворення, кольорознавства та типографіки.

**Наукова новизна** полягає у виявленні основних принципів графічного дизайну при розробці інтерфейсу приладової панелі автомобіля. На основі вивчення результатів досліджень Д. Нормана та Я. Нільсена, А. Купера, Д. Раскина, П. Морвиля та Г. Кришна встановлено визначення поняття інтерфейс та важливість його взаємодії з користувачами.

**Практична значущість.** Результати роботи дають змогу розглянути дизайн інтерфейсів як перспективний напрям графічного дизайну та його інтеграцію з інформаційними технологіями.

**Ключові слова:** інтерфейс користувача (UI); графічний дизайн; графічний інтерфейс користувача; апаратний інтерфейс; приладова панель автомобіля; інформаційні технології (IT).

**Вступ.** Сьогодні світ переживає науково-технічну революцію, матеріальною основою якої є електронно-обчислювальна техніка. На базі цієї техніки з'явився новий вид технологій – інформаційні, до яких належать процеси, де «вихідним матеріалом» і «продукцією» є інформація. Із зростанням потреб людства в обробці все більшого об'єму даних, засоби отримання інформації розвинулись від ранніх механічних винаходів, наприклад, лічильна дошка давніх римлян і греків абак III тисячоліття до н.е., до сучасних комп'ютерних інформаційних систем.

Залежно від інформаційної системи обирається вид інтерфейсу для візуалізації інформації. Інтерфейс використовує

графічний дизайн для підтримки зручності його використання, впливаючи на те, як користувачі виконують певні взаємодії та покращує естетичну привабливість дизайну.

Дизайн інтерфейсу користувача був темою багатьох досліджень, зокрема, щодо його естетики. Стандарти для розробки інтерфейсів були розроблені у 1980-х рр. для визначення зручності використання програмних продуктів. Однією із структурних основ стала еталонна модель інформаційних систем IFIP (*International Federation for Information Processing*) [1].

В багатьох проектах застосовують розробку дизайну інтерфейсів від комп'ютерних систем, автомобілів до комерційних літаків; всі ці проекти

включають майже однакові основні людські процеси взаємодії, але також потребують унікальних навичок та знань. Як правило, дизайнери спеціалізуються на певних типах проектів і мають навички, зосереджені на відповідній спеціальності, наприклад, дизайн програмного забезпечення, дослідження користувачів, веб-дизайн або промисловий дизайн.

На початку розвитку автомобільної промисловості інтерфейси приладової панелі були механічними, вони інформували користувача про швидкість автомобіля, обороти, рівень газу, а згодом додалися радіо та медіаплеєри. Поєднуючи ці дві функції останнім часом інтерфейс приладової панелі розвинувся в інформаційно-розважальні системи у транспортних засобах, а їхня функціональність значно розширилась. Сьогодні інтерфейс приладової панелі автомобіля має вагомое значення для водія, завдяки функціям налаштування автомобіля і додатковим програмам та датчикам контролюється стан автомобіля та процес керування ним.

#### **Аналіз попередніх досліджень.**

Багато робіт сучасних науковців присвячено дослідженню інтерфейсів користувачів. В своїй книзі Дон Норман розповідає принципи, уроки та приклади "Дизайну звичних речей", що засновані на розумінні сутності людини та будуть актуальні у всі часи. Він пише "Технології можуть швидко змінюватись, а люди змінюються повільно". Книга Дона Нормана розповідає про речі, які нас оточують та чому вони були створені саме такими. Цей посібник є довідником дизайнерських знахідок та помилок, розкриває головні принципи дизайну загалом [2].

Завдяки роботі Алана Купера проектування взаємодії отримало широке визнання, як унікальна та важлива дисципліна. Визнані світові експерти в питаннях розробки інтерфейсів детально описують розроблений в компанії Cooper і застосований в більшості проектів цілісний підхід до проектування взаємодії. Велику увагу приділено новим інформаційним середовищам [3].

У роботі Джефа Раскіна "Інтерфейс. Нові напрями в проектуванні комп'ютерних систем" розкривається новий науковий підхід до розробки інтерфейсів. Раскін демонструє, що більшість сучасних підходів до розробки інтерфейсів є малоефективними та пропонує нові принципи розробки. Він пояснює як реалізувати необхідні зміни в проектуванні інтерфейсів за допомогою практичного погляду на речі [4].

Стаття А. О. Смірної, розкриває приклади створення інформаційних цифрових приладів та моніторів сучасних екологічно чистих автотранспортних засобів [5]. У статті "Методи і засоби розробки інтерфейсу користувача" розглядається важливість інтерфейсу для програмної системи. Виділено основні способи специфікації інтерфейсів [6].

На другому семінарі Міжнародної конференції по автоматичним інтерфейсам користувача і інтерактивним автономним додаткам, зроблено акцент на екологічність, що стала одним із ключових факторів для автомобільних виробників по всьому світу. С. Освальд, Д. Глейзес, К. Бенглер, М. Тшелігі, А. Бутс дослідили бортові системи, які мають відповідати потребам електричних автомобілів та інформувати всіх пасажирів в позитивний та зрозумілий спосіб [7, С. 7].

У дослідженні впливу видимого інтелекту транспортного засобу і його наслідків для автомобільного дизайну інтерфейсів користувача, описано перші результати на основі автомобільного симулятора. Автори дослідження С. Тхіл, М. Нільсон, П. Хемерен вказують на те, що взаємодія людини і автомобіля залежить від когнітивної здатності водія транспортного засобу [7, С. 91].

Автори досліджень Б. Флегінг, І. Альварес, Д. Хелей, Н. Брой в матеріалах третього семінару з автомобільних інтерфейсів користувача, розповідають, що зазвичай вони засновані на жестах та мові. Більшість варіантів використання пов'язані з приладами бортової електроніки, наприклад смартфони, планшети, телевізори, комп'ютери та інше. Автори виражають своє

бачення застосувати жести і мову в інтерфейсах користувача для автомобільної промисловості, аналізують нові методи взаємодії та як вони можуть бути інтегровані в автомобіль [7, С. 59].

**Постановка завдання.** Метою статті є аналіз інтерфейсу користувача приладової панелі автомобіля; визначити основні принципи розробки графічного інтерфейсу користувача на екранах приладових панелей автомобілів, їх технологічні особливості; дослідити вплив графічного дизайну на інтерфейс користувача та його інтеграцію з інформаційними технологіями; з'ясувати вплив графічного дизайну на процес проектування дизайну інтерфейсу користувача.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Історія інформаційних технологій розпочалася задовго до появи сучасної інформатики, що з'явилась в ХХ ст. Інформаційні технології (IT) пов'язані із вивченням методів та засобів збору, обробки та передачі даних з метою отримання нової інформації про стан об'єкту, процесу або явища [8].

У 1989 р., працюючи в компанії CERN, науковець Тім Бернерс-Лі запропонував проєкт, відомий як Всесвітня павутина (англ. World Wide Web). Новим історичним етапом у розвитку мережі інтернет став вихід першої версії графічного браузера Mosaic в 1993 р. (рис. 1). Саме з цього моменту розпочинається становлення дизайну інтерфейсів користувача в галузі інформаційних технологій.

Інтерфейс був започаткований в 1960 рр. ХХ ст. разом з появою і розвитком перших інформаційних систем. основоположником IT в Україні і колишньому радянському союзу став В. М. Глушков, засновник всесвітньовідомого Інституту кібернетики НАН України, що носить зараз його ім'я.

Призначений для користувача інтерфейс (UI) (*user interface* з англ. інтерфейс користувача) – це засіб проєктування інтерфейсів для машин та

програмного забезпечення, таких як комп'ютери, побутова техніка, мобільні пристрої та інші електронні пристрої, для досягнення якісної взаємодії користувача з інформаційною системою. Дизайн інтерфейсу користувача відноситься до графічних інтерфейсів та інших форм дизайну інтерфейсів. Сукупність засобів для обробки та відбиття інформації у графічних системах інтерфейсу втілюється доступністю багатофункціональних налаштувань.

Залежно від типу інформаційної системи застосовуються види інтерфейсів, серед яких: пакетні інтерфейси, голосові, жестові, текстові, сенсорні, інтерфейси командного рядка, веб-інтерфейси, графічні інтерфейси користувача, апаратні тощо. На даний момент дизайн інтерфейсу користувача більше орієнтований на цифрові платформи, такі як веб-дизайн та дизайн додатків, прослідковується його інтуїтивно зрозуміле введення в панель приладів автомобіля. Інтерфейс приладової панелі автомобіля належить до апаратного виду інтерфейсу, що містить сенсорний екран, який має графічний інтерфейс користувача.

В сучасних побутових приладах, кабінах літаків або приладових панелях автомобілів, як правило використовуються апаратні інтерфейси, що містять фізичні ручки, кнопки, слайдери, перемикачі та сенсорні екрани тощо. Сьогодні виробники авто впроваджують низку технологій при розробці апаратного інтерфейсу, що містять голосові команди, сенсорні екрани, внутрішні камери, проєкційні дисплеї та багатофункціональні контролери для покращення роботи автомобіля.

Автомобіль, що працює на двигуні внутрішнього згоряння, з'явився завдяки двом німецьким винахідникам – Готлибу Даймлеру і Карлу Бенцу у 1886 р. (рис. 2). З цього моменту бере початок послуга розробки дизайну інтерфейсу приладової панелі авто. Сучасні автомобілі обладнані приладовими панелями із сенсорними екранами.

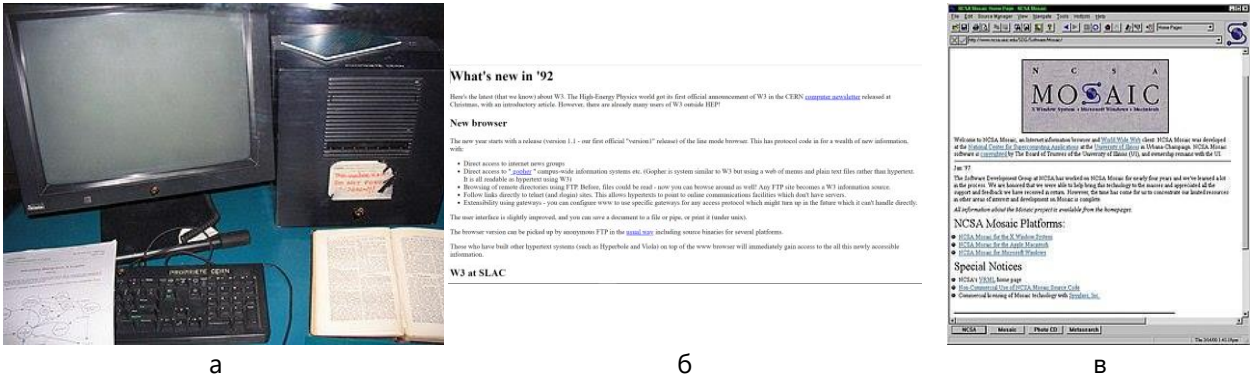


Рис. 1. Передумови появи графічного браузера Mosaic: а – комп’ютер NEXT Стіва Джобса, 1990 р.; б – перший в світі веб-сайт Беренса Лі, 1991 р.; в – графічний браузер Mosaic, 1993 р.



Рис. 2. Еволюція автомобіля Готлиба Даймлера і Карла Бенца, 1886 р.: а – документ заснування компанії “Бенц с Ко”, 1883 р.; б – газовий двигун Готлиба Даймлера, 1883 р.; в – автомобіль з двигуном внутрішнього згоряння, 1886 р.



Рис. 3. Інтерфейси приладових панелей автомобілів Volvo: а – Volvo OV4, 1927 р.; б – Volvo Polestar 2, 2020 р.

Для водія приладова панель дуже важлива, при виборі автомобіля їй приділяється особливо пильна увага, саме в ній зібрані усі елементи управління машиною. Сучасні автомобілі містять програмне забезпечення. Вони можуть збільшити пізнавальні та фізичні здібності

водіїв за допомогою інформації, зібраної з різних датчиків. Інтерфейс автомобіля визначається як засіб взаємодії власника з його автомобілем. Інтерфейс приладової панелі автомобіля є точкою контакту між водієм та транспортним засобом. Приладова панель, як засіб відображення

інформації, визначає внутрішню візуальну інформативність автомобіля, вона має забезпечити оглядовість всіх шкал і датчиків та видавати всю необхідну інформацію водієві. Вона містить обов'язкові контрольно-вимірвальні прилади, сигнальні лампи і органи управління основним та додатковим обладнанням.

З питань безпеки інтерфейс приладової панелі автомобіля зазвичай не має відволікати чи ускладнювати його використання, він має бути інтуїтивно зрозумілою формою взаємодії з водієм. Доктор філософії та директор досліджень компанії Nielsen Norman Group Ралука Будю зазначає: "В автомобілі час проведений з інтерфейсом користувача – це час витрачений на ігнорування дороги" [9]. Національне управління безпеки дорожнього руху США має інструкції, згідно з якими водій повинен виконати завдання за 12 секунд, а відволікання від дороги не повинно перевищувати 1,5 секунди. Ці інструкції значно допомагають при розробці інтерфейсів.

У більшості випадків на екранах приладової панелі використовуються темні графічні інтерфейси для зменшення відблисків та відволікання, для досягнення високої контрастності, виключенням є навігаційні карти. Три основні функції, які мають бути легкодоступними на графічних інтерфейсах – це управління медіа, навігація та здійснення дзвінків. Для них віддається перевага використанню іконок. Важливим аспектом є уникнення складних жестів в інтерфейсі приладової панелі, таких як взаємодія кількома дотиками, дотик і утримання та багаторазове натискання. Інші практики стандартизовані компаній Google [10] та Apple [11] під типи програмного забезпечення.

Для повноцінної роботи програмного забезпечення необхідне використання операційної системи (ОС), без якої програмне забезпечення являє собою набір апаратних компонентів не здатних виконувати функції. Операційна система (ОС) дозволяє комп'ю-

теру виконувати основні функції, надає інтерфейс, який дозволяє користувачам взаємодіяти з комп'ютером, та платформу, на якій можуть виконуватись додатки.

Говорячи про інтерфейс приладової панелі автомобіля, важливо розрізняти два різні типи операційних систем. Перший – це додатки на мобільному пристрої, які в основному допомагають отримати інформацію про ситуацію на дорозі та керувати деякими функціями авто. До програмного забезпечення мобільного пристрою зазвичай входять такі програми, як автомобільні сканери, навігаційні рішення, калькулятор витрат на водіння, а також програми що допомагають знайти місце для паркування або орендувати чи купити авто.

Другий тип – це програма вбудована у автомобіль. Її розробка передбачає створення графічного інтерфейсу користувача на екранах приладової панелі, який використовується, коли автомобіль стоїть та знаходиться в дорозі, пристосовуючи його до фізичного середовища. Для додатків даного типу програмного забезпечення використовуються такі основні функції як: інформація про поточний стан систем автомобіля, що забезпечують безпечність руху (гальмівна система, авто сигнальне обладнання та система пасивної безпеки); характеристики руху авто (швидкість, обороти двигуна, дистанція до об'єктів відносно транспорту); справність двигуна, ходової частини, трансмісії, електроніки і всього авто в цілому. Додаткові функції містять медіа-плеєр, здійснення дзвінків, навігаційні карти, різноманітні функції налаштування авто тощо.

Сучасні автомобілі об'єднує мінімалістичний дизайн. Все те, що колись було кнопками та важелями трансформовано в сенсорні іконки на екрані приладової панелі. Наприклад, приладова панель першого автомобіля Volvo OV4, 1927 р. випуску, містить карту місцевості, важелі та механічні прилади для відстеження швидкості та оборотів двигуна (рис. 3, а).

Актуальна модель Volvo Polestar 2, 2020 р. випуску, має багатофункціональний електронний інтерфейс приладової панелі, що містить необхідну інформацію про стан автомобіля та безліч програм (рис. 3, б).

Дизайн інтерфейсу приладової панелі реалізовано для спрощення використання та автоматизації процесу, щоб зробити взаємодію водія з транспортним засобом максимально простою та ефективною.



а



б



в

**Рис. 4.** Операційні системи, втілені в інтерфейсах автомобілів відомих світових виробників: а – Android Auto в автомобілі BMW 2020 р.; б – Android Automotive в автомобілі Volvo 2020 р.; в – CarPlay в автомобілі Volkswagen 2021 р.



а



б



в



г

**Рис. 5.** Інтерфейси приладових панелей: а – Tesla Model S i X 2021 р.; б – Mercedes S 2021 р.; в – Porsche Taycan компанії Volkswagen 2021 р.; г – Volvo Polestar 2 2020 р.

Інтерфейс використовує графічний дизайн для підтримки зручності його використання, впливаючи на те як, користувачі виконують певні взаємодії та покращує естетичну привабливість дизайну. Принципи графічного дизайну інформують про те, які елементи дизайну, як лінія, форма, колір та простір, поєднуються, щоб створити чіткі та продумані візуальні елементи.

Розглядаючи інтерфейс автомобіля з точки зору графічного дизайну важливо зауважити, що візуальна частина інтерфейсу базується на принципах графічного дизайну, а саме композиції, формоутворення, кольорознавства та типографіки. Графічний інтерфейс приладової панелі містить такі об'єкти графічного дизайну такі як, шрифти, іконки, ілюстрації, інфографіку тощо.

Станом на 2021 р. у компанії Google створено керівництво з дизайну інтерфейсу для автомобіля, яких дотримуються при створенні ОС Android Auto (рис. 4, а) та Android Automotive (рис. 4, б). ОС Android Auto – це технологія, яка допомагає користуватися телефоном через дисплей автомобіля, тоді як Android Automotive – це функція Android, яка вже вбудована у автомобіль та не потребує управління з телефону.

Компанія Apple створила технологію CarPlay (рис. 4, в), яка допомагає використовувати можливості IOS на екрані автомобіля, дозволяє взаємодіяти з програмами iPhone через сенсорний екран автомобіля під час руху. Оскільки Apple має власний відмінний візуальний стиль і не планує дозволяти виробникам авто альтернативні інтерфейси сумісні з IOS, рекомендації компанії стосуються конкретних вказівок щодо інтерфейсу користувача (UI). Apple не має спеціальної ОС, подібної до Android Automotive, корпорація планує розпочати виробництво власних автомобілів у 2024 році.

В табл. 1 наведено приклади операційних систем автомобілів відомих світових виробників, виконано порівняння типів систем та їх особливостей, розглянуто візуальний дизайн окремої моделі бренду. Розглядаючи інтерфейси світових виробників автомобілів, можна визначити такі елементи графічного дизайну як іконки, шрифти, ілюстрації та логотип. З прикладів, наведених в табл. 1, можна дійти висновку, що візуальний дизайн інтерфейсів у сучасних автомобільних виробників має мінімалістичний стиль та орієнтується на безпеку водія.

Стосуючись питання безпеки при розробці інтерфейсу користувача важливо врахувати, що відволікання від дороги не повинно перевищувати 1,5 секунди. Скоротити час відволікання за кермом можна за допомогою правильно розробленої типографіки. Загальні практики, пов'язані з автомобільною промисловістю, допомагають підвищити читабельність інтерфейсу, зручність використання та безпеку. Першочергове правило – це використання коротких текстів повідомлень, призначених для читання за кермом, та стандартних шрифтів з розміром, що дозволяє користувачеві читати їх з водійського місця. Отже, важливим аспектом при виборі шрифтів є адаптування розміру тексту інтерфейсу до безпеки водія (рис. 6, а).

Окрему увагу варто приділити іконкам, які мають вагомe значення в дизайні. Кожне зображення знаку використовується відповідно призначення та рекомендаціям щодо використання (рис 6, б).

Усі елементи візуальної частини інтерфейсу підпорядковуються принципам графічного дизайну. Композиційні особливості, запропоновані у статті Келли Гордон, фахівця компанії Nielsen Norman Group, виражаються у 5 принципах візуального дизайну [12].

Таблиця 1

Порівняння візуальної складової інтерфейсу автомобілів світових виробників

Модель	ОС	Характеристики	Візуальний дизайн
Tesla Model S i X 2021 р., компанія Tesla	Tesla	17-дюймовий, потужний дисплей; не потребує USB з'єднання зі смартфоном	Не має фізичних органів управління. Деякі функції приховані в розширеному меню. Положення карти відображається на фоні всіх застосунків. Мінімалістичний стиль (рис. 5, а).
Mercedes S 2021 р., компанія Mercedes-Benz	MBUX	Технологія 3D, яку можна повністю налаштувати. Технологія доповненої реальності. Алгоритми штучного інтелекту.	На екрані виводиться реальне зображення з камер автомобіля, що доповнюються графічними елементами. Меню розділено на рівні по значенню. 3D моделі авто для налаштування системи. Дизайн насичений тіннями, градієнтами та піктограмами (рис. 5, б).
Porsche Taycan 2021 р., компанія Volkswagen	Apple iOS	Навігація по меню з відстеженням положення очей; фокусується на безпеці водіння.	Розміщення на головному екрані найчастіше використаних додатків. Мінімалістичний стиль, використовує темну кольорову гаму і великі розміри шрифтів, тонка анімація (рис. 5, в).
Volvo Polestar 2 2020 р., компанія Volvo Car Corporation	ОС Android Automotive	Цифрова приладова панель і 11-дюймовий екран. Високотехнологічні функції керування та діагностики автомобіля	Усі елементи управління зібрані на екрані приладової панелі. Великі кнопки, зменшення відволікаючих факторів. Дизайн мінімалістичний та орієнтований на безпеку (рис. 5, г).

Перший принцип – це масштаб, що означає використання відносного розміру для відображення важливого акценту та пріоритетної інформації (рис. 7, а). Наступний принцип візуальної ієрархії полягає у спрямуванні уваги на різні елементи дизайну в порядку їх важливості. Візуальну ієрархію можна реалізувати за допомогою варіацій масштабу, значення, кольору, інтервалів, розміщення та різноманітних сигналів (рис. 7, б). Третій принцип – це баланс, який може бути симетричним (рис. 7, в), асиметричним та радіальним, залежно від інформації, яку потрібно передати. При створенні балансу має значення площа, яку займає елемент дизайну, а не лише кількість елементів. Принцип контрасту належить до зіставлення візуально різних елементів, щоб передати відмінність цих елементів. Наприклад, різні категорії чи функції (рис. 8, а). Принцип контрасту часто застосовується через колір,

що виражаються в різниці між яскравістю кольорів.

Останні гештальт-принципи були встановлені на початку ХХ ст. німецькими психологами, вони фіксують те, як люди розуміють зображення. Гештальт-принципи пояснюють, як люди спрощують і впорядковують складні образи, що складаються з багатьох елементів, шляхом підсвідомої організації частин в єдине ціле. Існує кілька принципів гештальту, включаючи подібність, продовження, замикання, близькість, де елементи, які візуально ближче один до одного, сприймаються як частина однієї групи, спільну область, фігуру, а також симетрію та порядок (рис. 8, б). Мета користувацького інтерфейсу – зробити взаємодію між людиною та машиною максимально простою та ефективною. Графічний дизайн використовується для підтримки зручності використання інтерфейсу впливаючи на естетичну привабливість продукту.





а

	Refresh	Refreshes content. Use this icon sparingly, as your app should refresh content automatically whenever possible.	<a href="#">refresh</a>
	Reply	Sends or routes an item to another person or location.	<a href="#">reply</a>
	Rewind	Moves backwards through media playback.	<a href="#">rewind</a>
	Save	Saves the current state.	<a href="#">save</a>
	Search	Displays a search field.	<a href="#">search</a>
	Trash	Deletes the current or selected item.	<a href="#">trash</a>
	Undo	Undoes the last action.	<a href="#">undo</a>

б

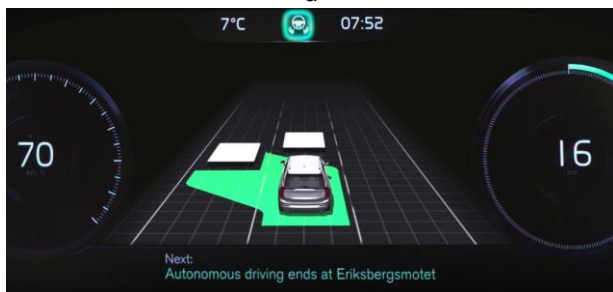
**Рис. 6.** Приклад застосування типографіки та стандарти іконок для інтерфейсів приладової панелі автомобіля: а – типографіка в Android Automotive; б – стандартизовані іконки Apple IOS



а



б



в

**Рис. 7.** Принципи візуального дизайну: а – принцип симетричного балансу в системі Android Automotive; б – принцип візуальної ієрархії у Porsche Taycan 2021 р.; в – принцип масштабування в інтерфейсі Volvo 2020 р.



а



б

**Рис. 8.** Принципи візуального дизайну: а – принцип контрасту в інтерфейсі Polestar 2 2021 р.; б – принцип візуальної ієрархії в Porsche Taycan 2021 р.; в – гештальт принципи в автомобілі Porsche Taycan 2021 р.

**Висновки.** Розглянуто еволюцію приладових панелей моделей автомобілів, які розвинулись від простих механічних систем управління до сучасних мультимедійних систем. На прикладі провідних автомобільних брендів досліджено явище дизайну інтерфейсів та виявлено головні і додаткові функції приладових панелей. Дослідження історії інформаційних технологій вказує на процеси, що сприяли появі інтерфейсів, пояснює ефективність їх застосування при проектуванні приладових панелей в автомобільній промисловості. Розглянуто види інтерфейсів, їх орієнтованість на взаємодію з користувачами та сфери діяльності в яких дизайн інтерфейсів займає провідне місце при розробці машин та програмного забезпечення, таких як комп'ютери, побутова техніка, мобільні пристрої та інші електронні пристрої. Досліджено технології провідних корпорацій Google та Apple, що розробили інструкції для дизайну інтерфейсів приладових панелей авто на базі їх системи. На основі аналізу приладових панелей світових виробників авто розроблена порівняльна

таблиця, в якій висвітлено технологічні особливості сучасної приладової панелі окремого виробника, виявлено, що перевага віддається мінімалістичному стилю, а головним чинником при розробці інтерфейсу є безпека водія.

Комплексне дослідження інтерфейсів приладових панелей автомобілів вказує на значний вплив графічного дизайну на сферу інформаційних технологій. Адже, за допомогою принципів графічного дизайну, таких як композиція, формоутворення, кольорознавство та типографіка, досягається чітка і продумана візуалізація інтерфейсу. Результати дослідження вказують на можливий механізм візуалізації інтерфейсу приладової панелі автомобіля за допомогою принципів та об'єктів графічного дизайну. Подальше дослідження інтерфейсів може розширити пояснення процесу візуалізації інформаційних систем. Крім того, інтерфейс може виявитись важливою областю для майбутніх досліджень, адже дизайн інтерфейсів бере участь у широкому спектрі проектів, від комп'ютерних систем до автомобілів та літаків.

### Література

1. International Federation for Information Processing – IFIP. URL: <https://hal.inria.fr/IFIP> (дата звернення: 17.01.2022).
2. Norman D. The Design of Everyday Things. Revised and expanded. New York: Basic Books. 2013. 347 с.
3. Купер А., Рейман Р., Кронин Д. Алан Купер об інтерфейсе. Основы проектирования взаимодействия. Пер. с англ. Санкт-Петербург: Символ-Плюс. 2009. 688 с.
4. Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. Пер. з англ. Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2004. 272 с.
5. Смирнова А. О. Тенденция развития информационных панелей автомобилей. *Образование, наука, производство: материалы V международного студенческого форума* (15 апреля 2011 г., Белгород). 2011. С. 15-16.

6. Клещев А. С., Грибова В. В. Методы и средства разработки пользовательского интерфейса: современное состояние. *Программные продукты и системы*. 2001. №1. С. 1-6.
7. Jaques T., Riener A., Schroeter R., Osswald S. *Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications: Adjunct Proceedings of the 5th International Conference*. Eindhoven, The Netherlands, Oct. 27th – Oct. 30th 2013. 121 с. URL: [http://auto-ui.org/13/docs/aii\\_adjunct\\_proceedings\\_final.pdf](http://auto-ui.org/13/docs/aii_adjunct_proceedings_final.pdf).
8. Википедия. История информационных технологий. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 11.02.2022).
9. Budi R. Tesla's Touchscreen UI: A Case Study of Car-Dashboard User Interface. 2019. URL: <https://www.nngroup.com/articles/tesla-big-touchscreen/> (дата звернення: 18.02.2022).
10. Google Design for Driving foundations. The core principle of Android for Cars is: Design for driving. URL: <https://developers.google.com/cars/>

[design/design-foundations](#) (дата звернення: 24.03.2022).

11. Apple Developer. Human Interface Guidelines. URL: <https://developer.apple.com/design/> (дата звернення: 27.03.2022).

12. Gordon K. 5 Principles of Visual Design in UX. 2020. URL: <https://www.nngroup.com/articles/principles-visual-design/> (дата звернення: 05.04.2022).

13. United States Department of Transportation. Guidance Documents: General Highway Safety. URL: <https://www.nhtsa.gov/laws-regulations/guidance-documents> (дата звернення: 07.04.2022).

14. Крічлоу К. В., Колосніченко О. В., Струмінська Т. В., Процик Б. О., Касс Б. В. Виникнення стилів "байкер" і "рокер" у сучасній світовій моді. *Art and Design*. 2020. №4(12). С. 123-135. DOI [10.30857/2617-0272.2020.4.10](https://doi.org/10.30857/2617-0272.2020.4.10).

15. Колосніченко О., Крічлоу К. Пропорціонування форми одягу водіїв спортивних моторизованих транспортних засобів. *Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасного дизайну»*, м. Київ, 22 квітня 2021 року. В 2-х т. Т. 1. Київ: КНУТД, 2021. С. 133-136.

## References

1. International Federation for Information Processing – IFIP. URL: <https://hal.inria.fr/IFIP/> (Last accessed: 17.01.2022) [in English].

2. Norman, D. (2013) *The Design of Everyday Things*. Revised and expanded. New York: Basic Books. 347 p. [in English].

3. Kuper, A., Reiman, R., Kronin, D. (2009) *Alan Kuper ob interfeise. Osnovy proektirovaniia vzaimodeistviia [Alan Cooper on the interface. Interaction Design Fundamentals]*. Sankt-Peterburg: Simvol Plus. 688 p. [in Russian].

4. Raskyn, D. (2004) *Ynterfejs: novye napravleniya v proektyrovannyu komp'yuternykh system [Interface: new directions in designing computer systems]*. Sankt-Peterburh: Symvol-Plus. 272 p. [in Russian].

5. Smyrnova, A. (2011) *Tendentsiya razvytiya ynformatsyonnykh panelej avtomobylej [The development trend of car information panels]*. *Education, science, production: materyaly V mezhdunarodnoho studencheskoho foruma* (15 aprelia 2011) – V International Student Forum. Belhorod. P. 15-16 [in Russian].

6. Kleshev, A., Hrybova, V. (2001) *Metody y sredstva razrabotky pol'zovatel'skoho ynterfejsa: sovremennoe sostoianie [User Interface Development Methods and Tools: The State of the Art]*. *Prohrammnie produkty y systemy – Software products and systems*. №1. P. 1-6 [in Russian].

7. Jaques, T., Riener, A., Schroeter, R., Osswald, S. (2013) *Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications: Adjunct Proceedings of the 5th International Conference* (Oct. 27th – Oct. 30th 2013). 121 p. Eindhoven, The Netherlands, URL: [http://auto-ui.org/13/docs/aii\\_adjunct\\_proceedings\\_final.pdf](http://auto-ui.org/13/docs/aii_adjunct_proceedings_final.pdf) [in English].

8. Vikipediia. Istoriiia informatsionnykh tekhnologii. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (Last accessed: 11.02.2022) [in Russian].

9. Budiu, R. (2019) *Tesla's Touchscreen UI: A Case Study of Car-Dashboard User Interface*. URL: <https://www.nngroup.com/articles/tesla-big-touchscreen/> (Last accessed: 18.02.2022) [in English].

10. Google Design for Driving foundations. The core principle of Android for Cars is: Design for driving. URL: <https://developers.google.com/cars/design/design-foundations> (Last accessed: 24.03.2022) [in English].

11. Apple Developer. Human Interface Guidelines. URL: <https://developer.apple.com/design/> (Last accessed: 27.03.2022) [in English].

12. Gordon K. (2020). 5 Principles of Visual Design in UX. URL: <https://www.nngroup.com/articles/principles-visual-design/> (Last accessed: 05.04.2022) [in English].

13. United States Department of Transportation. Guidance Documents: General Highway Safety. URL: <https://www.nhtsa.gov/laws-regulations/guidance-documents> (Last accessed: 07.04.2022) [in English].

14. Krichlou, K., Kolosnichenko, O., Strumins'ka, T., Protsyk, B., Kass, B. (2020) *Vynyknennia styliv "bajker" i "roker" u suchasnij svitovij modi [Emergence of "biker" and "rocker" styles in modern world fashion]*. *Art and Design*. 4(12). 123-135. DOI [10.30857/2617-0272.2020.4.10](https://doi.org/10.30857/2617-0272.2020.4.10) [in Ukrainian].

15. Kolosnichenko, O., Krichlou, K. (2021) *Proportsiunuvannia formy odiahu vodiiv sportyvnykh motoryzovanykh transportnykh zasobiv [Proportionation form the clothes of the water sports motorized transport facilities]*. *Zbirnyk materialiv III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi*

konferentsii «Aktual'ni problemy suchasnoho KNUTD. 133-136.[in Ukrainian].  
dyzajnu» (22 kvitnia 2021). V 2-kh t. T. 1. Kyiv:

## APPLICATION OF GRAPHIC DESIGN PRINCIPLES IN THE DEVELOPMENT OF THE USER INTERFACE OF THE CAR INSTRUMENT PANEL

KUTSENKO A. V., KOLOSNIHENKO O. V.  
*Kyiv National University of Technology and Design, Ukraine*

**The purpose** of the study is to analyze the means of creating a car dashboard interface. The influence of graphic design on the interface and its integration with information technologies is studied.

**Methodology.** The work uses a historiographical analysis and a visual-analytical method based on car dashboard interfaces to investigate artistic and compositional features in the design of vehicle interfaces.

**The results.** The article is devoted to a comprehensive study of the car dashboard interface, with special attention paid to the principles of graphic design. The types of operating systems that form the basis of the car dashboard interface are considered. On the basis of the standards approved by Google and Apple corporations, common and distinctive features in dashboard interfaces have been identified. The main content of the study is the analysis of dashboard interfaces of well-known car brands. The key stages of the development of the car dashboard interface are considered. The influence of graphic design on the interface of the dashboard of the car was revealed, using the principles of composition, form formation, color science and typography.

**The scientific novelty** consists in revealing the basic principles of graphic design in the development of the car dashboard interface. Based on the study of the research results of D. Norman and J. Nielsen, A. Cooper, D. Raskin, P. Morvil

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРИБОРНОЙ ПАНЕЛИ АВТОМОБИЛЯ

КУЦЕНКО А. В., КОЛОСНИЧЕНКО О. В.  
*Киевский национальный университет технологий и дизайна, Украина*

**Целью** исследования является анализ способов создания интерфейса приборной панели автомобиля. Исследуется влияние графического дизайна на интерфейс и его интеграция с информационными технологиями.

**Методология.** В работе использован историографический анализ и визуально-аналитический метод на основе интерфейсов приборных панелей автомобилей для исследования художественно-композиционных особенностей проектирования интерфейсов транспортных средств.

**Результаты.** Статья посвящена комплексному исследованию интерфейса приборной панели авто, особое внимание уделено принципам графического дизайна. Рассмотрены виды операционных систем, составляющих основу интерфейса приборной панели автомобиля. На базе стандартов, утвержденных корпорациями Google и Apple, обнаружены общие и отличительные особенности в интерфейсах приборной панели. Основное содержание исследования составляет анализ интерфейсов приборной панели известных автомобильных брендов. Рассмотрены ключевые этапы разработки интерфейса приборной панели автомобиля. Выявлено влияние графического дизайна на интерфейс приборной панели автомобиля посредством применения принципов композиции, формообразования, цветоведения и типографики.

**Научная новизна** заключается в выявлении основных принципов графического дизайна при разработке приборной интерфейса панели автомобиля. На основе изучения результатов исследований Д. Нормана и Я. Нильсена, А. Купера, Д. Раскина, П. Морвиля и Г. Кришна установлено

and H. Krishna, the definition of the concept of interface and the importance of its interaction with users has been established.

**Practical significance.** The results of the work make it possible to consider the design of interfaces as a promising direction of graphic design and its integration with information technologies.

**Keywords:** *user interface (UI); graphic design; graphical user interface; hardware interface; car dashboard; information technology (IT).*

определение понятия интерфейса и важность его взаимодействия с пользователями.

**Практическая значимость.** Результаты работы позволяют рассмотреть дизайн интерфейсов как перспективное направление графического дизайна и их интеграцию с информационными технологиями.

**Ключевые слова:** *пользовательский интерфейс (UI); графический дизайн; графический пользовательский интерфейс; аппаратный интерфейс; приборная панель автомобиля; информационные технологии (IT).*

ІНФОРМАЦІЯ  
ПРО АВТОРІВ:

**Куценко Анастасія Вікторівна**, аспірантка, факультет дизайну, Київський національний університет технологій та дизайну, ORCID 0000-0001-8157-6156, **e-mail:** [inasty394@gmail.com](mailto:inasty394@gmail.com)

**Колосніченко Олена Володимирівна**, д-р мист., професор, професор кафедри мистецтва та дизайну костюма, Київський національний університет технологій та дизайну, ORCID 0000-0001-5665-0131, Scopus 55791007500, **e-mail:** [kolosnichenko.ov@knutd.edu.ua](mailto:kolosnichenko.ov@knutd.edu.ua)

**Цитування за ДСТУ:** Куценко А. В., Колосніченко О. В. Застосування принципів графічного дизайну при розробці інтерфейсу користувача приладової панелі автомобіля. *Art and design*. 2022. №2(18). С. 108-120.

**Citation APA:** Куценко, А. В., Колосніченко, О. В. (2022) Застосування принципів графічного дизайну при розробці інтерфейсу користувача приладової панелі автомобіля. *Art and design*. 2(18). 108-120.

[https://doi.org/  
10.30857/2617-  
0272.2022.2.9](https://doi.org/10.30857/2617-0272.2022.2.9)