

Ярченко Б. В.; Стадник Л. Д.; Колесніков В. О., к.т.н., доц.

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛЯХ

В роботі в стислій формі розглянуто нові технологічні досягнення, що впроваджуються в сучасних автомобілях.

В даній роботі продовжено розвиток наукового напрямку, який стосується застосування та впровадження нових технологій та матеріалів в автомобільній галузі [1 - 5]. Мета роботи полягає в продовженні систематизації інформації стосовно впровадження та застосування нових матеріалів та технологій в автомобілебудуванні.

Майже всі провідні світові автовиробники розробляють автономні автомобілі. Ford представив концепт-кар, здатний самостійно паркуватися. Audi, BMW, Nissan, Honda, GM і Mercedes регулярно звітують про те, що їхні прототипи безпілотних авто проробляють в рамках тестування тисячі миль. Volvo показала в Гетеборзі свою модель, яка завдяки датчикам, GPS і інших технологій практично виключає потрапляння в ДТП. Нещодавно і Toyota оголосила про вступ до лав розробників «селф-драйвінг» авто, а Tesla Motors також тестує безпілотні автомобілі.

Одним із лідерів галузі вважається Google. Система компанії використовує інформацію, зібрану сервісом Google Street View, відеокамери, датчик LIDAR, встановлений на даху, радар в передній частині авто і датчик, підключений до одного з задніх коліс [6].

Більшість компаній говорять, що для автолюбителів такі авто стануть доступними до 2020 року.

Компанія Tesla вже в цьому році покаже перший в світі електричний вантажний автомобіль. Глава компанії Ілон Маск обіцяє що їх вантажівка під назвою Tesla Semi буде набагато дешевше, економічніше, безпечніше і зручніше ніж існуючі зараз аналоги [7].

На Пекінському автосалоні, вже показали журналістам: чотиридверний седан з панорамним дахом здатний розганятися до 210 кілометрів на годину, а управлятися віддалено, за допомогою смартфона. З телефону віддаються команди автопілоту, і він їх виконує. Інших технічних подробиць поки немає, але передбачається, що ця схема змінить автомобільний світ і зробить можливим існування «віддалених» водіїв.

Крім того, смартфони найближчим часом можуть замінити і автомобільні ключі: компанія Volvo вже розробила додаток, за допомогою якого можна відкрити і закрити машину, запустити двигун і навіть в цифровому вигляді передати ключ друзям або родичам - з 2017 року воно буде доступно в нових моделях автомобілів. Планується, що це спростить і оренду машини: людина зможе отримати її в будь-якій точці світу без всякого звернення до офісу [8].

Система сповіщення про ДТП. До 2018 року всі нові автомобілі в Євросоюзі будуть оснащені системою автоматичного оповіщення про дорожні пригоди - eCall. Це спеціальний пристрій, який спрацьовує в разі аварії (якщо спрацювала подушка безпеки або швидкість автомобіля різко змінилася) - eCall посилає в кризовий центр дані про те, де сталася аварія, куди направлявся транспортний засіб, скільки пасажирів знаходиться в автомобілі, який вид палива використовується. Систему вже почали застосовувати в Словенії в тестовому режимі: оператори центру кажуть, що реалізація проекту eCall в ЄС може врятувати понад 2000 осіб на рік і значно зменшити наслідки травм в аварії. Поки ж широко обговорюється в основному можливе порушення приватності водіїв, проте виробники eCall стверджують, що пристрій спрацьовує тільки в разі серйозної аварії, коли є небезпека для життя [10].

Хед-ап-дисплеї (HUD) і доповнена реальність. Ця технологія, спочатку розроблена для військової авіації, дозволяє проектувати навігаційно-пілотажну та іншу важливу

інформацію на лобовому склі реактивних винищувачів і вертольотів. Однак останнім часом система все частіше знаходить застосування в автомобілебудуванні. Індикація на склі головним чином дозволяє водієві не відривати погляду від дороги і не відволікатися на показання приладової панелі. На даний момент близько 2% автомобілів вже оснащені подібною технологією (поки на лобовому склі в кращому випадку скромно відображаються показники швидкості у вигляді монохромних цифр).

Очікується, що до 2020 року серійні автомобілі будуть обладнати кольоровими хед-ап-системами високого дозволу, що дозволяють контролювати характеристики руху і всі показники поточного стану систем машини. Не за горами також і день, коли на скло буде проектуватися «доповнена реальність» з докладною навігаційною інформацією, номерами будинків, назвами вулиць та стрілками, що підказують, куди потрібно повернути і якої смуги варто дотримуватися. Цей же дисплей можна буде використовувати для роботи в інтернеті і перегляду фільмів і інших розваг, проте лише в тому випадку, якщо машина нікуди не рухається. Подібну систему вже представив ряд компаній: Harman Interactive і BMW. Останні також пропонують використовувати доповнену реальність автомеханіка. Компанія представила ролик, в якому співробітник BMW використовує подобу Google Glass, щоб вивчити двигун, визначити, які деталі повинні бути замінені, після чого дає покрокову інструкцію про те, як це виправити.

Доповнена реальність також може використовуватися і пасажирами авто. Toyota представила концепт системи, що дозволяє за допомогою сенсорного екрану наближати об'єкти за межами автомобіля, ідентифікувати їх, а також оцінювати відстань до об'єктів [1].

«Розумні» фари і шини. «Розумні» фари вже встановлюються на найдорожчих моделях автомобілів, а незабаром вони стануть масовим явищем. Так, Ford, наприклад, в своїх нових машинах почне застосовувати адаптивні фари, які можуть змінювати напрямок світлового потоку і його інтенсивність, з огляду на швидкість і кут повороту, відстежуючи наявність зустрічних і попутних машин, а також велосипедистів. Новітні системи допомагають уникнути тимчасового засліплення інших учасників дорожнього руху, а значить, можуть істотно зменшити кількість аварій.

У цьому році на автомобільному салоні в Женеві представили і «розумні шини»: в майбутньому вони зможуть самостійно визначати тип покриття (сухий гравій, мокрий асфальт, засніжена траса тощо) і передавати дані бортової електроніки, щоб водій уважніше дивився на дорогу, зменшував швидкість або готувався до заметів. Само собою, такі шини зможуть інформувати і про власне зношування, про деформації і про необхідність замінити колесо, поки з ним нічого не сталося. Крім того, є і виробники, у яких зовсім футуристичне бачення: вони стверджують, що незабаром шини будуть являти собою сферу [8].

Системи виявлення пішоходів. Системи пішохідного виявлення першими почали тестувати Volvo і Mercedes, а тепер їх встановлюють ще на кілька преміальних автомобілів. Джерело інфрачервоного випромінювання допомагає виявляти людей на дорозі в той момент, і якщо водій не натискає на гальмо самостійно, машина робить це за нього. У найближчому майбутньому ці системи стануть таким же штатним обладнанням для машин, як ремені безпеки, впевнені виробники.

Поки ж системи вдосконалюються: наприклад, вже придумані надчутливі датчики, що вловлюють серцебиття на відстані до 100 метрів. А якщо удар все-таки стався, допоможуть подушки безпеки для пішоходів: першу машину з такими випустив Volvo - завдяки подушкам, виключається удар об лобове скло, який найчастіше призводить до тяжких травм [8].

Мережа для автомобілів. Американську систему Vehicle-to-vehicle почали створювати в 2006 році - з тих пір до розробки підключилися: Toyota, BMW, Honda, Audi, Volvo і інші автомобільні бренди. Результат обіцяли до 2014 року, але він до цих пір не представлений. Хоча творці стверджують, що протокол обміну даними між автомобілями вже придуманий. На основі даних GPS і показань спідометра бортовий комп'ютер зможе розрахувати ймовірність зіткнення, загальмувати машину на небезпечному перехресті,

попередити про те, що зараз не час перебудовуватися і так далі. Крім того, якщо у кого-то з учасників мережі спрацювала система стабілізації курсової стійкості, всі що знаходяться поблизу водії будуть попереджені, що на дорозі може бути ожеледь. А в разі появи на дорозі машини швидкої допомоги система попередить, що незабаром потрібно буде поступитися дорогою ще до того, як з'явиться «мигалка».

Прототипи V2V вже тестуються на автомобілях Cadillac, і проблема поки виключно в їх розповсюдженні: як тільки всі учасники руху отримують можливість підключитися до мережі, то настане майбутнє [8].

Здатність бачити іншого учасника руху і елементи оформлення дороги необхідне не тільки водієві, але і самому автомобілю. Саме тому більшість сучасних машин вже можуть помічати один одного, вимірювати швидкість руху і відстань до інших об'єктів. Це робиться за допомогою різних датчиків, що працюють в різних частотних діапазонах. І наступним кроком стало розпізнавання сигналів, що надходять від них, та їх корисна інтерпретація [9].

Вже стала звичною така функція, як розпізнавання смуги руху, коли невелика зміна напрямку без включеного «поворотника» трактується як помилка водія і система сигналізує йому про це. У Volkswagen пішли далі і розширили дію на сприйняття не тільки звичайної білої розмітки, а й тимчасових ліній оранжевого кольору, а також бар'єрів, що виставляються під час ремонтних робіт. Електроніка розпізнає нестандартну ситуацію, знижує швидкість і коригує траєкторію.

У Volvo схожа функція робить акцент на сприйнятті узбіччя. За статистикою, певна кількість аварій трапляється, коли автомобіль з'їжджає з дороги і під колесами виявляється поверхня з різним коефіцієнтом зчеплення. Для того щоб цього не траплялося, датчики зчитують показання про відстань до краю проїзної частини та попереджають водія про небезпеку.



Рисунок 1 – Системи безпеки Volvo

Ford навчив свої автомобілі «лосиного тесту». Так називають об'їзд несподівано виниклої перешкоди з поверненням на початкову смугу руху. При отриманні інформації про появу об'єкта по ходу руху і можливості його об'їхати (немає зустрічного транспорту або машин на сусідній смузі) рульове керування автомобіля отримує команду відхилитися від курсу і після об'їзду перешкоди повернутися на нього. Якщо об'їхати об'єкт немає можливості, автомобіль самостійно гальмує аж до повної зупинки.

На Mercedes адаптивний круїз-контроль, який може підтримувати швидкість руху автомобіля який їхав за транспортним засобом, доповнений функцією визначення його центру. Це дозволяє зберігати смугу руху без участі водія і знижує ризик дрібних аварій в пробках.

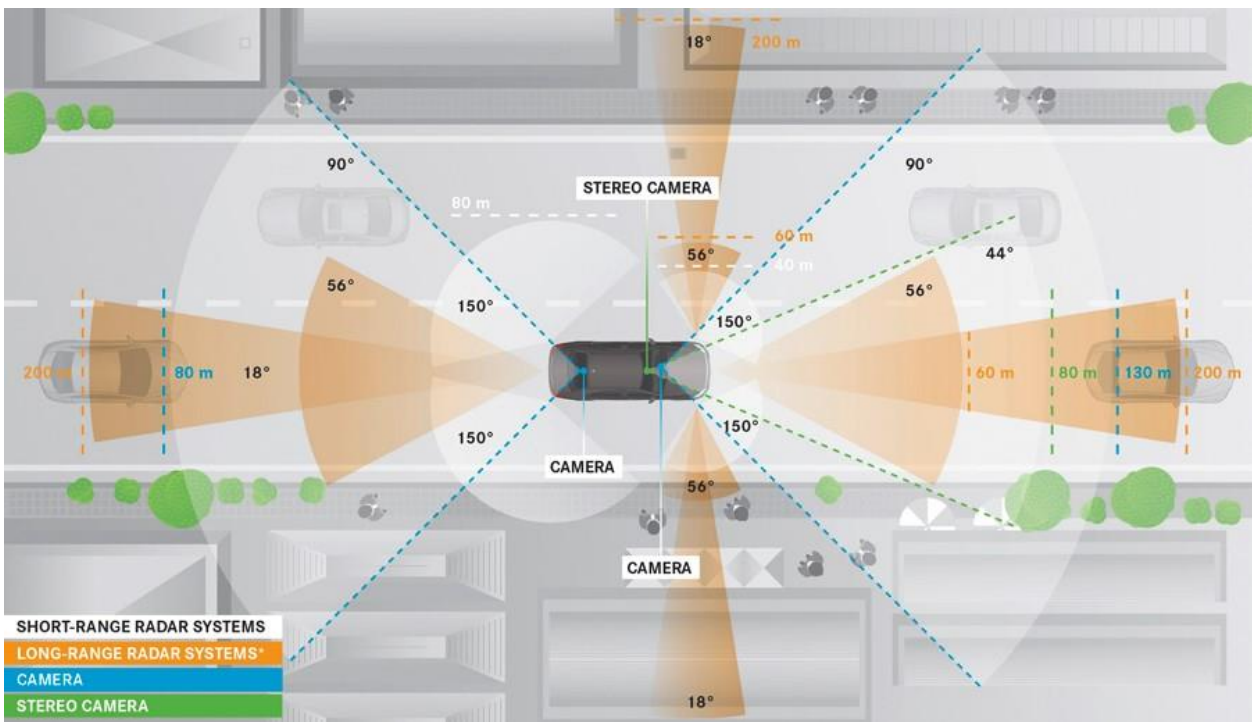


Рисунок 2 – Системи безпеки Mercedes-Benz

Зв'язок об'єктів - маячки і транспондери. Якщо один одного автомобілі вже можуть помічати, то вчасно виявити пішохода, який виходить із-за автомобіля або виїжджає на дорогу велосипедиста їм набагато складніше. Для того щоб знизити кількість аварій з незахищеними учасниками руху, BMW пропонує використовувати маячки-транспондери. Невеликі чіпи, які не мають ніякої особистої інформації, а тільки позначають об'єкт, що рухається і його статус, випускають імпульси, які зчитуються системами автомобіля і видають водієві прогноз про ситуацію на його шляху.

Система подібних транспондерів розробляється в рамках програми Ко-TAG, підтримуваної Федеральним міністерством економіки і технологій Німеччини. Її подальші кроки пов'язані з мінімізацією чіпів і їх установкою в дитячих портфелях і тростинах.

За статистикою, незважаючи на розвиток протиугінних і сигналізаційних систем, викрадень транспорту менше не стає. Тому, як би автовласник не захищав свого чотириколісного друга, він повинен бути готовий до того, що його автомобіль можуть забрати зловмисники. І в такому випадку постає завдання знаходження та повернення автомобіля своєму законному власнику. Звичайно, поліція робить все можливе для піймання злочинця, але не завжди досягає успіху. Знаючи про це, автовласникові бажано заздалегідь «підстелити соломки». І один із способів зробити це - встановити GPS маяк. GPS маяки часто плутають з маяками навігаційними, однак це зовсім різні пристрої. GPS маяки на машину є мініатюрними приладами, які вловлюють GPS сигнали і можуть точно визначити координати свого місця розташування [10].

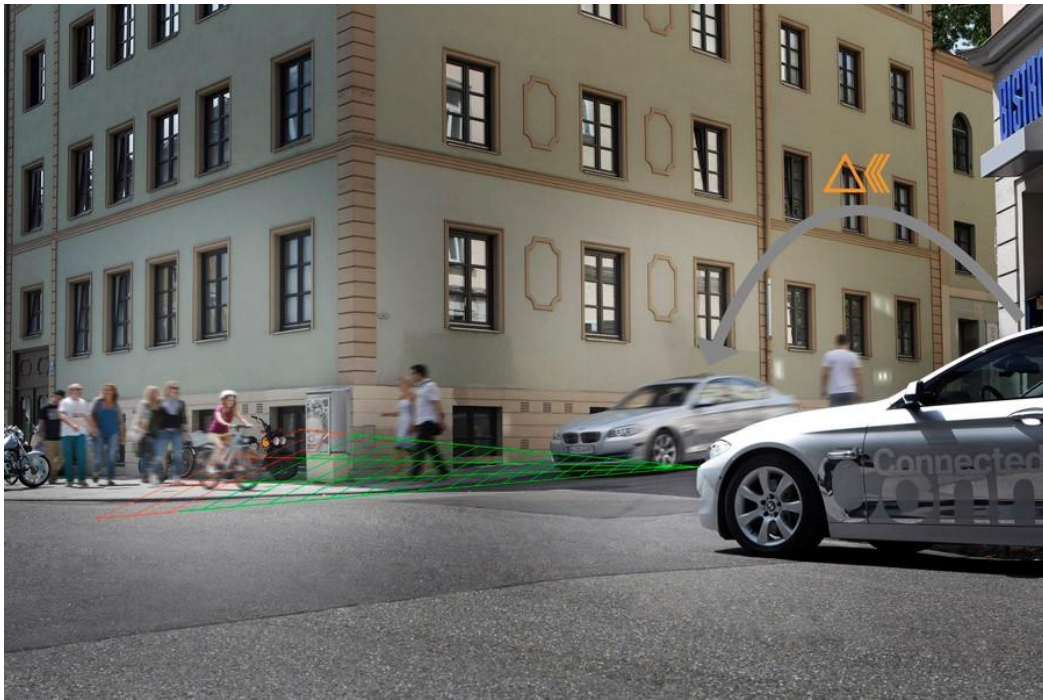


Рисунок 3 – Системи безпеки BMW

Парковка без водія. Асистенти парковки є ще одним кроком до перекладу автомобілів на автономне пересування, але поки їх здатності обмежуються паралельним і перпендикулярним паркуванням при обов'язковій присутності водія. Ford і Volkswagen розробили системи, які дозволяють поставити автомобіль на вибране місце, коли всередині нього нікого немає. Це може бути дуже зручно в ситуації, коли місця для машини вистачає, а ось відкрити двері і вийти вже неможливо через обмежений простір. Водієві пропонується виставити автомобіль так, щоб йому потрібно було переміщатися тільки вперед або назад, і за допомогою пульта управління перемістити машину на місце. При цьому система самостійно перемкне передачі, заведе або заглушить двигун і включить гальмо стоянки [9].



Рисунок 4 – Асистент паркування Volkswagen

Японські автомобілі окупували верхні рядки рейтингу найбільш продаваних машин світу. Лідерство захопила японська Toyota. За даними асоціації OICA (Міжнародна організація автомобільного транспорту), за 8 місяців 2017 компанія продала 5,81 млн

автомобілів (+ 4,4%). Honda і Nissan - другий і третій японські бренди за обсягами продажів. У світовому рейтингу вони займають четверте і п'яте місце. Далі розташувалися Mazda - 16 місце в світі, Suzuki - 17 місце, Subaru - 25-е і Mitsubishi - 26-е. Так виглядає велика сімка японських автомобільних брендів [11].

Слідом за виставою, що пройшла в вересні світовою прем'єрою нового Nissan Leaf автовиробник представив в Токіо ІМх: 4-місний електрокросовер, який може управлятися повністю автономно і проїхати на одній зарядці більше 600 км (по японському стандарту JC08).



Рисунок 5 – Nissan Leaf

Прототип побудований на новій електромобільній платформі Nissan з двома електромоторами сумарною потужністю 320 кВт/год (435 к.с.) і крутним моментом 700 Нм.

Тут встановлена нова акумуляторна батарея, яка може бути використана як якийсь аналог міні-електростанції. З її допомогою можна віддавати накопичену в ній енергію в міську електромережу. Як по дротах, так і за допомогою бездротових технологій.

"Цей кросовер створювався з метою посилити взаємозв'язок водія з автомобілем, щоб водій сприймав його як надійного партнера, що забезпечує більш безпечне, комфортний і приємний рух", - відзначають в Nissan.

Багато хто з перерахованих систем вже розроблені і проходять випробування. Невелика їх частина вже встановлена на автомобілі і застосовується. Але при всьому цьому розвитку технологій не варто забувати, що це всього лише помічники, які не зможуть оцінити всі фактори і прийняти рішення за водія. Та й це всього лише техніка, якої не менше, ніж людям, властиво помилятися.

Про інші деякі новинки можна дізнатись з наступних джерел [12 - 26].

Висновки. 1. Вбудовані в автомобіль технології з опціями «полегшеного водіння» (наприклад, автоматичне гальмування) допоможуть поступово підготувати споживача до сприйняття концепції автономного водіння. Дані технології користуються популярністю у масового споживача і викликають менше побоювань, ніж безпілотні транспортні засоби. Ще одним способом тестування сприйняття автономного водіння споживачем є райдшерінг, що дає можливість залучити ентузіастів, які швидше за все будуть користуватися даними послугами в майбутньому. Як Uber, так і Lyft впроваджують напівавтоматичні транспортні засоби в свої таксопарки у співпраці з виробниками комплектного обладнання (ОЕМ), що сприяє зондуванню ринку і дає споживачеві можливість спробувати ту чи іншу технологію до переходу на неї.

2. Основними напрямками, над якими працюють інженери автомобільних компаній, є комфорт і безпека. Ці два поняття стали набагато ширше, ніж кілька років тому, коли клімат-

контроль, ABS і подушки безпеки вважалися достатнім комплектом, що змінив набір з зручного крісла, триточкового ременя і справних гальм. Також ці поняття стали більш залежні один від одного і інтегруються в одні системи, які отримали назву помічників водія.

Список літературних джерел

1. Колесніков В. О., Нестеров А. О., Глюзицький О. О. Застосування можливостей обчислювального матеріалознавства та ІТ технологій для розробки автомобільних деталей // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця, с.6-12.
2. Павлова Ю. В., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Застосування адитивних технологій в автомобільній галузі // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. С. 97 -102.
3. Прохорова Т. В., Перчемлі І. Ф., Колесніков В. О. Матеріали та технології в автомобільній промисловості // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. С.105 -112.
4. Савінова В. В., Колесніков В.О. Застосування методів комп'ютерного зору в автомобільній індустрії // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. С. 113 -120.
5. Савінова В. В., Стадник О. І., Колесніков В. О. Розвиток і впровадження нанотехнологій в автомобілях // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. С. 121 -124.
6. 10 технологій автомобилей будущего. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lookatme.ru/mag/live/future-research/197165-future-car-technologies>.
7. Электрический грузовик Тэсла покажут уже осенью. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://hitechlabs.ru/electric-car/elektricheskiy-gruzovik-tesla-pokazhut-uzhe.html>.
8. 7 новых технологий которые меняют мир автомобиля. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://praktika.ru/articles/cloud/newtech>.
9. Из области фантастики иди 8 новых автомобильных технологий. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.aif.ru/auto/about/948572>.
Интеллект в машины. Чем удивили японцы на автошоу в Токио.
10. GPS маяки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://avtoprofi.ru/GPS-mayaki>.
11. Интеллект в машины. Чем удивили японцы на автошоу в Токио. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://biz.liga.net/all/transport/stati/3714532-intellekt-v-mashiny-chem-udivili-yapontsy-na-avtoshou-v-tokio.htm/section3/#page>.
12. Чотири проривні новинки від Intel. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mind.ua/publications/20178406-chotiri-prorivni-novinki-vid-intel>.
13. Автоновини: Нові технології. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://autoportal.ua/news/technologies.html>.
14. Інноваційні автомобільні технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://avtoblog.ua/technologies>.
15. 10 новых і найбільш перспективних автомобильных технологий. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zap-online.ru/info/avtonovosti/10-naibolee-perspektivnyh-novyh-avtomobilnyh-tehnologiy>.
16. Нові технології, які назавжди змінять вигляд автомобілів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://hronika.info/fotoreportazhi/267166-novye-tehnologii-kotorye-navsegda-izmenyat-oblik-avtomobiley-foto.html>.

17. Нові технології автомобілів майбутнього. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://rikauto.com.ua/ua/news_full/1554.
18. Інновації в автомобілебудуванні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.innoros.ru/news/tags/innovatsii-v-avtomobilestroenii>.
19. Автомобільні технології. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.autom.ru/inf/tehnologii>.
20. Найяскравіші автомобільні інновації 2016 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.insider.pro/technologies/2016-10-16/10-luchshih-avtomobilnyh-innovacij-2016-goda>.
21. Нові технології в автомобілебудуванні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.webplaneta.de/topic.php?topic=24>.
22. Новые технологии в автомобилестроении. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://motorbreath.ru/articles/novye-tekhnologii-v-avtomobilestroenii>.
23. Машина майбутнього: 5 інноваційних технологій в сучасних автомобілях. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.novate.ru/blogs/290414/26198>.
24. Сучасні технології в автомобілебудуванні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ntpo.com/obzor-sovremennyh-tehnologii/tehnologii-v-avtomobilestroenii>.
25. Презентація "Інноваційні технології в автомобілебудуванні". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://infourok.ru/prezentaciya-inovacionnie-tehnologii-v-avtomobilestroenii-1361963.html>.
26. Інноваційні технології в автомобілебудуванні: переваги і недоліки". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bgprod.ru/journal/sovremennye-tekhnologii-v-avtomobilestroenii-plyusy-i-minusy>.

Ярченко Богдан Віталійович – магістрант кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ

Стадник Людмила Дмитрівна – магістрантка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ

Колесніков Валерій Олександрович – к.т.н., доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ