

УДК 629.33:629.3.017

Кишун В.А., к.е.н., доцент (Луцький національний технічний університет)

АДАПТАЦІЯ ІНОМАРОК ДО ВІТЧИЗНЯНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Проведені аналіз та систематизація заходів з адаптації легкових автомобілів іноземного виробництва до українських умов експлуатації.

Ключові слова: легковий автомобіль, умови експлуатації, заходи з адаптації.

Проведены анализ и систематизация мероприятий по адаптации легковых автомобилей иностранного производства к украинским условиям эксплуатации.

Ключевые слова: легковой автомобиль, условия эксплуатации, мероприятия по адаптации.

The analysis and systematization of adaptation measures with cars of foreign production to the Ukrainian operating conditions are made.

Key words: passenger car, external environments, measures on adaptation.

Як відомо, ефективність використання транспортних засобів визначається значною мірою відповідністю їх конструкції умовам експлуатації. Аналіз українських умов, у яких експлуатуються легкові автомобілі іноземного виробництва, проведений у роботі [1], ще раз підтвердив відому тезу про доцільність адаптації останніх принаймні сьогодні й у найближчому майбутньому. Актуальними залишаються і види адаптації, а саме до пального та дорожньо-кліматичних умов [1]. Тому українські імпортери ініціюють реалізацію в автомобілях відповідних технічних рішень, якщо вони не передбачені планами виробників або самостійно виконують окремі роботи. Причому спектр заходів, як показує аналіз, досить широкий – від елементарного захисту піддону картера двигуна до пропозиції іншого типу кузова чи окремої моделі загалом.

Важливо, що більшість світових виробників, які представлені на вітчизняному автомобільному ринку, підтверджують серйозне ставлення щодо пристосування своєї продукції до українських доріг, клімату, пального. Так, корпорація MAZDA дуже відповідально ставиться до вивчення дорожньо-кліматичних умов, у яких експлуатуються її автомобілі. Тому для кожного ринку пропонуються окремі моделі, обов'язково адаптовані до даного регіону. Дослухатися до клієнтів, знати їх бажання, турбуватися про те, щоб авто у різних умовах надійно працювали увесь відведений їм термін служби – один із стрижнів філософії фірми MAZDA.

Перш ніж розпочати постачання автомобілів в Україну, делегація MAZDA

MOTORS Corp. ще у далекому 1990 році здійснила ознайомчу поїздку від Карпат до Луганська. Дорогою фахівці фірми зробили виміри підйомів (спусків) дороги, відібрали на заправних станціях зразки пального, мастильних матеріалів, вивчали глибину снігового покриву, кількість опадів тощо. Таким чином, ця своєрідна лабораторія на колесах провела ґрунтовне дослідження дорожніх та кліматичних умов України і лише після завершення повного циклу робіт, восени 1990 року, надійшла перша партія нових автомобілів, у паспортах яких був запис “Зроблено в Японії для України”. Вони мали підвищений дорожній просвіт, посилені вузли підвісок, збільшену жорсткість та додаткову антикорозійну обробку кузова.

Усі легковики BMW, що офіційно продаються в Україні, оснащені спеціальним “пакетом для поганих доріг”, який може ще носити назву la-ost – “східний” пакет. Він передбачає збільшення дорожнього просвіту на 20...25мм, підсилену ходову частину, включаючи елементи підвіски, захист картера двигуна, встановлення шин з більшою висотою профілю, а весь комплекс з адаптації охоплює понад чотири десятки нових деталей. За підрахунками інженерів компанії такі заходи скорочують на 40% неполадки, пов’язані із специфікою експлуатації автомобілів BMW дорогами СНД.

Легковики AUDI в офіційного імпортера фірми АГ “Віпос” виготовляються для українського ринку за спеціальною версією “погані дороги” ще на заводі в Німеччині. В них зроблені зміни у підвісці і амортизаторах, збільшений дорожній просвіт, встановлений захисний кожух картера двигуна, проведена адаптація до пального.

Автомобілі VOLKSWAGEN, які завозяться в Україну, збираються спеціально для вітчизняного ринку. Так, наприклад, у базовій комплектації моделі Polo Trendline оснащені “скромно” – лише центральний замок, дві подушки безпеки, ABS і передні електросклопідіймачі. Тому, щоб зробити їх доступнішими, імпортер сформував обов’язковий пакет “Україна”, у який включені найбільш затребувані: 5-дверний (замість 3-дверного) кузов “хетчбек”, регульовані по висоті передні сидіння з висувними пластиковими ящиками, електросклопідіймачі також для задніх дверей, електропривод і обігрів зовнішніх дзеркал, кондиціонер, охолоджуваний “рукавичний” ящик, аудіопідготовка і вугільний фільтр салону [2].

Більше того, в Росії почався випуск легковика Volkswagen Polo з кузовом “седан”, спроектованого спеціально під експлуатаційні умови країн СНД (у першу чергу РФ і України). У процесі доведення прототипи доїхали до самого Уралу, сповна “наситившись” поганими дорогами і температурами до мінус 30°. В результаті випробувань стандартна задня напівзалежна підвіска поступилася місцем міцнішій і витривалішій балці від “Гольфа” четвертого покоління, з’явилися акумулятор підвищеної ємності, задні барабанні гальма, а у переліку опцій – електропідігрів вітрового скла.

OPEL вважає Україну країною з “поганими та пильними дорогами”, тому

ще у 1997 році ввів внутрішній стандарт Bad Road – “погана дорога”. Сьогодні майже всі автомобілі фірми, що поставляються на український ринок, оснащуються спеціальними пакетами для поганих (Bad Road Package) і пильних (Dust Package) доріг, які передбачають збільшення дорожнього просвіту та ходу підвісок, високопрофільні шини, підсилення стійок і амортизаторів, встановлення бризковиків, додаткових ущільнень тощо.

Продукція французького концерну RENAULT розподілена за так званими конференціями залежно від експлуатаційних умов у тій чи іншій країні. Україна віднесена до конференції DOI, до якої входять країни з проблемними умовами експлуатації. Сюди ж включені інші члени СНД, а також країни Скандинавії, де досить холодний клімат. Відповідно в автомобілях RENAULT застосовуються мастильні та експлуатаційні матеріали, адаптовані до подібних умов, всі гумовотехнічні вироби, здатні витримувати низькі температури, покращена обробка днища кузова, збільшений дорожній просвіт, захищений двигун. Зокрема, в моделі Renault Latitude, яка пропонується сьогодні вітчизняному споживачеві, підсилені пружини і амортизатори, кліренс збільшений на 10мм, встановлений сталевий захист піддона картера двигуна і акумулятор підвищеної ємності.

Метою даної роботи є аналіз і систематизація заходів з адаптації легкових автомобілів іноземного виробництва, які ввозяться в Україну, до місцевих дорожньо-кліматичних умов та пального.

Систематизований перелік заходів з пристосування іномарок до українських умов експлуатації наведений в таблиці. Так, адаптація інжекторних двигунів до бензину з октановим числом 95 і менше проводиться шляхом змін у електронній системі, коли задаються нові умови роботи – момент запалювання, тривалість імпульсу впорскування. Виглядає подібне переналадження “мозку” як звичайна заміна “чіпа”.

Безперечно, параметри двигуна погіршуються (зменшується максимальна потужність, обертовий момент), але не настільки, щоб це було помітним при експлуатації автомобіля. Регулювання запалювання може бути також напівавтоматичне або автоматичне за допомогою октан-коректора, що дозволяє заправляти в бак бензин різних марок, починаючи з А-92.

Усування різноманітних домішок ведеться за допомогою встановлення у системі подачі пального двох-трьох додаткових фільтрів. Спочатку пальне проходить через фільтр, встановлений разом з насосом у паливному баці. Потім, після первинної фільтрації, воно попадає в основний фільтр з водорозділювачем (сепаратором), пізніше – у форсунку, де проходить перед розпиленням додатковий щілинний фільтр супертонкого очищення. Таким чином, вдається відділити сірку, воду і механічні частинки. Особливо шкідливим вважається свинець та його сполуки. Вони швидко виводять з ладу каталітичний нейтралізатор вихлопних газів і зв'язаний з ним кисневий датчик (лямбда-зонд).

Заходи щодо адаптації легкових автомобілів в Україні

Вид адаптації	Рекомендовані заходи
1	2
Пристосування двигуна до бензину з октановим числом 95 і менше	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переналагодження електронної системи керування подачею пального інжекторних двигунів. 2. Комплектація двигуна октан-коректором, який забезпечує автоматичне регулювання запалювання. 3. Встановлення спрощеного каталітичного нейтралізатора.
Пристосування двигуна і систем живлення до хімічних і механічних домішок у пальному	<ol style="list-style-type: none"> 1. Встановлення в системі подачі пального додаткових очисних фільтрів. 2. Скорочення терміну проходження технічного обслуговування.
Пристосування до низької температури	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Зимовий пакет” для водія: додаткова теплоізоляція кузова; обігрівач салону більшої потужності; підігрів керма і крісел. 2. “Зимовий пакет” для автомобіля: акумуляторна батарея, стартер і генератор підвищеної потужності; підігрів зовнішніх дзеркал, заднього і переднього стекол, бачка і форсунок змивачів вітрового скла та фар; морозостійкі гумовотехнічні і пластмасові вироби або їх захист спеціальним покриттям; використання експлуатаційних рідин і мастильних матеріалів на синтетичній основі, які зберігають свої властивості при низьких температурах; встановлення, спеціально адаптованих до мінусових температур, охоронної системи, сигналізації.
Пристосування до підвищеної вологості	<ol style="list-style-type: none"> 1. Додаткова антикорозійна обробка кузова, водовідвідних жолобів. 2. Встановлення у колісних нішах окремих підкрилків. 3. Кріплення в арках за колесами спеціальних бризковиків. 4. Збільшення об’єму бачка змивача стекол і фар. 5. Захист днища автомобіля пластмасовими щитами.
Збільшення міцності кузова, підвісок, інших елементів автомобіля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Підвищення жорсткості кузова автомобіля за допомогою введення додаткових підсилюючих елементів, збільшення січення найбільш навантажених деталей чи використання для них металу з кращими механічними властивостями. 2. Встановлення підсиленних, як правило, газонаповнених амортизаторів. 3. Зміцнення важелів, шарнірів підвіски. 4. Збільшення товщини дроту пружини підвіски. 5. Підсилення підшипників коліс, кульових опор, основних елементів ходової частини.
Збільшення дорожнього просвіту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Збільшення на 0,5...1,0 виток пружин підвісок та подовження штоків амортизаторів або встановлення нового комплекту. 2. Встановлення спеціальних прокладок під пружини. 3. Застосування коліс або шин більших розмірів.
Захист від дорожнього пилу (снігу)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перенесення патрубків забирання повітря у місце, де концентрується менше куряви, в тому числі снігової. 2. Встановлення додаткових фільтрів очищення повітря для двигуна, клімат-контролю, кондиціонера, системи вентиляції. 3. Застосування “протипилевого” пакета – додаткових ущільнень і заглушок, здатних запобігати проникненню в салон пилу чи снігу.
Застосування спеціального “пакета для поганих доріг”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обов’язковість підсиловача керма навіть для легковика особливо малого класу. 2. Присутність механізму блокування заднього міжколісного диференціала для позадорожників. 3. Наявність традиційного повноцінного запасного колеса замість “докатки” з більш зручним для діставання розміщенням. 4. Розширена комплектація інструменту, у тому числі спеціальний домкрат з хитною “п’ятою”.

За таких умов фірми вилучають із вихлопної системи нейтралізатор або замінюють його простішим. Після чого переналагоджується система керування двигуном чи встановлюється новий електронний блок, а в інструкції з експлуатації автомобіля має вказуватися марка і вимоги до пального. Також призначаються скорочені терміни проходження технічного обслуговування з обов'язковою перевіркою присутності смолистих відкладень.

Адаптація продукції західних автовиробників до місцевих кліматичних умов має охоплювати, щонайменше, два напрямками: адаптацію до низької температури і адаптацію до вологого клімату [1]. В свою чергу, адаптація до низької температури передбачає виконання робіт, які стосуються водія, пасажирів та безпосередньо автомобіля. Такі заходи об'єднуються під назвою “зимовий пакет” (див. таблицю). Вони дозволяють створювати і підтримувати оптимальний температурний режим в салоні автомобіля та вирішувати у першу чергу проблему запуску двигуна і безперебійної роботи електромережі при низьких температурах.

Адаптація до вологого середовища передбачає додаткову антикорозійну обробку кузова. Адже агресивним може бути не лише суміш для посищення доріг взимку, але й звичайне атмосферне повітря, яке насичене солями моря у приморських населених пунктах, територіях. Додаткова антикорозійна обробка проводиться навіть у випадку, якщо кузов автомобіля повністю оцинкований. Практикується також обробка антикорозійним покриттям водовідвідних жолобів на автомобілі та встановлення окремих підкрилків з метою запобігання корозії колісних ніш.

Зменшення загального забруднення легкового під час руху гряззю досягається за допомогою кріплення за колесами спеціальних бризковиків (чого немає на європейських комплектаціях), спойлерів інших елементів. Захист моторного відсіку від дорожнього бруду здійснюється за допомогою кожуха, встановленого під силовим агрегатом.

Роботи з пристосування легкового до поганих дорожніх умов можна розділити за кількома напрямками, починаючи від збільшення дорожнього просвіту і закінчуючи застосуванням окремих агрегатів, вузлів, обладнання у спеціальній комплектації для поганих доріг. Кожний з напрямків передбачає серію певних заходів (див. таблицю). Наприклад, збільшення дорожнього просвіту можна отримати, застосувавши колеса більших розмірів за умови, що встановлені на них шини будуть мати відношення висоти профілю до ширини не нижче 0,6. У протилежному випадку розміри коліс зменшують. Це дозволяє використовувати звичайні, а не низькопрофільні шини, що, у свою чергу, усуває небезпеку деформації дисків коліс під час їзди.

У випадку зміни дорожнього просвіту за рахунок елементів підвіски часто відбувається зміна її пружної характеристики. Надмірно “жорсткі” чи надто “м'які” підвіски не підходять для українських доріг. Тому у першому випадку намагаються збільшити хід підвіски, а в другому навпа-

ки – зробити його меншим, внаслідок чого вступають у протиріччя такі споживчі якості автомобіля, як плавність ходу (комфорт), стійкість і керуваність. Відповідно результати регулювання підвіски у такому випадку – це своєрідний компроміс між зазначеними властивостями легковика.

Найпопулярнішим захистом від механічних пошкоджень агрегатів автомобілів, які експлуатуються на території СНД, є захист піддона картера двигуна чи повністю нижньої частини моторного відсіку металевим або рідше пластмасовим кожухом. Можливий також захист днища кузова, крил і радіатора, зокрема від дрібних камінців, яких безліч на проїжджій частині і узбіччі дороги. З цієї ж причини нижній повітрязабірник для повітря, що направляєється до радіатора перекривається спеціальною сіткою (автомобілі MAZDA). Передбачений також ряд заходів убезпечення автомобіля від дорожнього пилу, а зимою – снігу (див. таблицю).

Низька якість східноєвропейських доріг спонукає зарубіжних виробників задавати специфікацію автомобіля, відмінну від західноєвропейської. Так, в пакеті для важких дорожніх умов є обов'язковим підсилювач керма навіть для легковика особливо малого класу чи механізм блокування заднього міжколісного диференціала для позадорожників. Розширений штатний перелік водійських інструментів включає спеціальний домкрат з хитною “п'ятою” для безпечного виважування автомобіля на нерівній (!) дорозі.

Не прийшли сьогодні до спільної думки автовиробники щодо діапазону передатних чисел коробки передач. Так, автомобілі фірми OPEL для російського ринку, де дорожні умови не набагато відрізняються від українських, комплектуються трансмісією з коротким рядом передатних чисел, що забезпечує кращу динаміку руху. Український дилер німецької фірми нічого не говорить про подібну комплектацію. І навпаки – розтягнуті передатні числа коробки таких автомобілів, як Chevrolet Lacetti, Renault Symbol дають можливість здійснювати плавний набір швидкості (зрештою миттю розганятися не дозволяє стан доріг), що позитивно позначається на економії пального.

Так само різняться думки зарубіжних продуцентів щодо постачання в Україну легковиків з дизельними двигунами. Французька фірма PEUGEOT почала активне просування дизельних легковиків на український ринок, позаяк останнім часом у покупців прокинулася цікавість до дизелів, а французів, очевидно, не бентежать “паливні” проблеми. У представництві PEUGEOT сподіваються на ДСТУ 4840:2007, який уніфікований з євростандартами, і вважають, що ризик попасти на “брудну” солярку не вищий, ніж у випадку з бензином. Тому з вересня 2010 р. дилери почали торгівлю хетчбеками Peugeot 308 і універсалами Peugeot 308SW з турбодизелем 1,6HDi (Євро-4), з жовтня – кросоверами Peugeot 3008 з двигуном 1,6HDi (Євро-4), а з квітня 2011 р. до них приєднається

Peugeot 4007 2,2HDi (Євро-4). В українській гамі також передбачено спортивне купе Peugeot RCZ 2,0HDi (Євро-5), а модельний ряд комерційних транспортних засобів для України взагалі потрапив під тотальну дизелізацію [3].

Паливна система дизельних легковиків PEUGEOT для українського ринку принципово не відрізняється від європейських моделей. Адаптація звелася лише до електрообладнання (передбачені більш потужні акумулятори, стартери і генератори) та забезпечення стійкого запуску при низьких температурах, а вартість регламентованого технічного обслуговування рівноцінна розцінкам для бензинових моделей.

Натомість дизельні позадорожники Porsche Cayenne в українській комплектації через посередню якість солярки не мають сажового фільтра у системі випуску, тому відповідають лише екологічним нормам Євро-3 (що, зрештою, для України прийнятно), а таких легковиків, як дизельні Infiniti M, на українському ринку взагалі не буде.

Разом з тим адаптації притаманні і певні недоліки. Автомобіль з жорсткою підвіскою більш чутливо реагує на вибоїни і дорожні нерівності. Передача динамічних навантажень (аж до “пробиття” підвіски) на кузов скорочує термін служби останнього. Збільшення кліренсу знижує стійкість авто під час руху і підвищує витрати пального. В процесі експлуатації можуть виявитися й інші вади, які не спостерігаються у серійних (неадаптованих) автомобілях. Тому покупцеві перед придбанням легковика необхідно особисто пересвідчитися у їздових, комфортних якостях вибраної моделі з тим, щоб детально обговорити з дилером її комплектацію в частині пристосування до українських умов.

Зустрічається в автомобілебудуванні також процес так званої адаптації “навпаки”. З 1 січня 2011р. у країнах Європи стають обов’язковими екологічні норми Євро-5. Російський виробник АвтоВАЗ відправляє на Захід біля 15% всіх експортних автомобілів, тому завчасно потурбувався про приведення експортних версій у відповідність до нових вимог.

У жовтні 2010 р. спеціалісти французького полігону UTAC атестували позадорожник Ладу-4x4 (колишня назва “Нива”). Щоб вписати давній двигун у строгі екологічні норми, довелося застосувати електронну педаль газу, інший датчик масової витрати повітря та електромеханічний привод дросельної заслінки. Компанія BOSCH поставила нові контролери керування двигуном, а фірма FAURECIA – нейтралізатори із збільшеним вмістом паладію і родію. В результаті “Нива” не лише стала відповідати вимогам Євро-5, але й не буде обкладатися штрафом за підвищений викид CO₂ – його вдалося утримати на рівні 150г/км [4].

У країнах СНД, як і раніше, буде продаватися модель Лада-4x4, яка відповідає нормам Євро-3: з тросовим приводом дросельної заслінки, більш простим нейтралізатором та іншою програмою керування двигуном. Причина не лише у діючих стандартах для автомобілів, але й у якості бензину.

Згідно з технічним регламентом про вимоги до автомобільного пального, до червня 2011р. можна реалізовувати бензин класу Євро-2, у якому до рівня Євро-3 приведені лише вимоги до вмісту ароматичних і олефінових вуглеводнів (плюс заборона на використання металомістких антидетонаторів). “Чистий” Євро-3 стане обов’язковим (якщо стане, оскільки дату впровадження черговий раз перенесено) тільки у другому півріччі 2011 р., а пальне Євро-5 – у 2015 році. До речі, це стосується і стандарту на дизпаливо, на який так сподівається українське представництво фірми PEUGEOT.

Отже, зарубіжні автовиробники та вітчизняні імпортери мають враховувати українські дорожньо-кліматичні умови, в яких будуть експлуатуватися легкові автомобілі, для чого необхідно здійснювати певні заходи з адаптації останніх. Проведений у роботі аналіз можливих технічних рішень та наведений їх систематизований перелік дозволять не лише операторам автомобільного ринку визначитися із шляхами підвищення якісних характеристик легковика, але й споживачу оцінити і вибрати автомобіль, який забезпечуватиме більшу ефективність використання.

1. Кишун В.А. Вітчизняні умови експлуатації та оцінка придатності до них легковиків зарубіжного виробництва // “Наукові нотатки”. Міжвузівський збірник (за галузями знань “Машинобудування та металообробка”, “Інженерна механіка”, “Металургія та матеріалознавство”). – Випуск 28. – Луцьк: Редакційно-видавничий відділ Луцького національного технічного університету, 2010. – С. 252-256. 2. Волощенко А. Игра на переменах // Автоцентр. – 2010. – № 8. – С. 18-21. 3. Пежо ставит на дизель // Авторевю. – 2010. – № 21. – С. 10. 4. Нива на експорт // Авторевю. – 2010. – № 20. – С. 8.

Рецензент: завідувач кафедри сільськогосподарського машинобудування ЛНТУ, д.т.н., професор В. Дідух