

АВТОМОБИЛЪТ НА БЪДЕЩЕТО

THE CAR OF THE FUTURE

АВТОМОБИЛЪ БУДУЩЕГО

маг. инж. Стоянов Б., маг. инж. Недев Н.
ТУ – Варна, България

Abstract: *The road transport is significant element of human society. The question of road transport's future hasn't only one answer, but the problems and the many questions are relative to that how the future car will be driven. Future twenty – thirty years are forthcoming further internal combustion engine's efficiency development. Hybrid cars are compulsory transition stage to electric cars. Alternative fuels are also transition stage of internal combustion engine's development. Electro - technologies' development will determine the more widely electric cars introduction.*

Keywords: ALTERNATIVE FUEL, ALTERNATIVE DRIVE, HYBRID DRIVE, FUEL CELL, ELECTRIC CAR, BIONIC CAR, NAVIGATION SYSTEMS

1. Увод

Автомобилният транспорт е важен елемент на човешкото общество. Това дали той има бъдеще е въпрос, отговорът, на който е еднозначен, но проблемите и многото въпроси без категорични отговори са за това как ще се задвижва бъдещият автомобил.

Дизеловият и бензиновият двигатели ще доминират в автомобила през следващите 20 години. За двата вида задвижване се определя потенциал за намаляване на разхода на гориво от 25 ÷ 35 %. Само след няколко години един сериен автомобил от долния среден клас ще изразходва само 3 литра дизел на 100 км. Все пак се знае, че запасите на фосилните горива са ограничени и се търсят алтернативи.

От една страна се адаптират горивонагнетателни системи за използване на алтернативни горива. Към тях спадат етанол, метан, както и биогорива или синтетични горива. От друга страна се работи по електрифицирането на задвижването, което ще задвижва автомобила на бъдещето, с по-голяма ефективност и по-малко емисии CO₂ – особено тогава, когато токът за него ще се получава от възобновяеми енергийни източници. Разнообразието от технологиите на задвижването през следващите години ще се увеличава.

За електрифициране на задвижването във фокуса са съвременните дейности по разработването на технологии като хибридно задвижване, чисто електрическото задвижване или Range Extender – малък двигател с вътрешно горене, който задвижва генератор и така на дълги разстояния зарежда акумулатора, който от своя страна доставя енергия за електрическото задвижване – както горивната клетка, като преобразувател на енергия.

2. Предпоставки и начини за разрешаване на проблема

Двигателите с вътрешно горене, които по принцип използват т.нар. изкопаеми горива, като бензин и дизел, ще останат преобладаваща система за задвижване в света още много години. Алтернативните горива като втечен газ, природен газ, метанол и водород, както и синтетичните горива, получавани от природен газ и биомаса, днес все още играят роля, но стават все по-важни с изтощаването на източниците на изкопаеми горива и посъпяването на самите горива.

Обхватът от алтернативи на двигателите с вътрешно горене включва електрически системи за задвижване и преди всичко ефикасните, спестяващи гориво хибридни системи. За

разлика от системите, които се захранват изцяло от акумулатори, хибридно задвижване представлява едно реалистично решение за индивидуалните превозни средства, което е съвместимо със съществуващите навици за използване на автомобилите, особено като се отчита възможността за изключително гъвкаво използване в съответствие с изискванията за различните приложения. Освен това хибридните задвижвания представляват идеалния междинен етап по пътя към изцяло електрически задвижвания с горивни клетки, използващи водород или метанол, които в крайна сметка ще направят автомобила независим от органичните резерви от изкопаеми горива.

Природният газ е едно от алтернативните горива. Негова основна съставка е метанът (CH₄). Природният газ има най-ниското съдържание на въглерод (който се преобразува във въглероден двуокис при изгаряне) от всички изкопаеми горива. При природния газ емисиите на азотни окиси (NO_x), сажди и реактивни въглеводороди са също по-ниски в сравнение с течните изкопаеми горива. Един килограм природен газ (пренася се в резервоари под налягане и затова се нарича състен природен газ - compressed natural gas CNG) има енергиен еквивалент, равен на 1.5 литра бензин. Оперативните разходи, които са близо 50 на сто по-ниски, са още една положителна характеристика на природния газ.

Втеченият петролен газ (liquefied petroleum gas LPG) е алтернатива на природния газ. Основните газове, съдържащи се в LPG, са пропан и бутан или смес от двата газа, които се втечняват при ниско налягане - 2 до 8 бара. Високата енергийна плътност, изгарянето без остатъци, екологичната съвместимост и високата чистота на продукта (без съдържание на сяра или олово) превръщат LPG в чисто и ефикасно от ценова гледна точка гориво.

Горивата от типа „от газообразно към течно гориво“ („gas to liquid“, GTL) се основават на газообразни синтетични горива, са обединени под наименованието SynFuel®. Те се произвеждат от природен газ посредством двуетапен процес и най-често се предлагат под формата на бензин или дизел. Предимствата на продуктите SynFuel® са в по-ниските емисии – фактор, който е особено силно забележим при всичките съвременни и особено при по-старите двигатели – и във факта, че този тип горива могат да се използват, без да е необходимо да се правят каквито и да било модификации на двигателите.

Возобновяемите горива „от биомаса към газ“ („biomass to liquid“, BTL) се произвеждат от неутрална спрямо CO₂ биомаса – траен източник, създаван непрекъснато от взаимодействието на вода, CO₂, растителни хранителни вещества и слънчевата светлина, при което се отделя и кислород. Използването на биомаса от човека, било то за храна, отопление, генериране на

електричество или като гориво, е съвместимо с естествения цикъл на биомасата, който не влияе върху климата на земята.

SunDiesel, като дизелово гориво, получавано от биомаса, се произвежда от Choren Industrie във Фрайберг, Саксония. Mercedes Benz и Volkswagen си сътрудничат в създаването на този тип гориво още от 2002 г. Процесът на производство на Sun Diesel, при който се използва нова технология за термично преобразуване на твърда маса в газ, в момента е най-добрият начин – от икономическа и екологична гледна точка – за преобразуване на биомасата в енергия.

Биодизелът се получава само от специфична част от растението, а не от цялата реколта. Освен това агресивните химически свойства на биодизела изискват модифициране на двигателя и на резервоара за гориво. Най-добре известните разновидности на биодизела се произвеждат на базата на масло от рапица, което се продава в стандартизирана форма, известна като метилов естер на масло от рапица (rape seed oil methyl ester, RME).

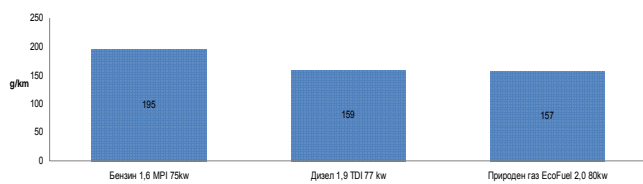
Водородът е потенциално идеалното гориво за автомобили. Той изгаря напълно, като не отделя нищо друго освен чиста водна пара. Лесно се транспортира, а съхранението му не влияе върху околната среда. Като вторичен енергиен носител, водородът днес все още се произвежда от първичен енергиен носител – природния газ. Възможностите за получаване на водород от биомаса са многообещаващи. Автомобилите, които работят на водород, се нуждаят от отделна верига от станции за зареждане, за да се гарантира надеждна доставка на този тип гориво.

Метанолът представлява среда за съхранение на водород и може да се произвежда от всеки източник на въглерод, например органични суровини или отработени промишлени газове. Днес метанолът се получава основно от природен газ. Предлага се в големи количества в цял свят и се транспортира, съхранява и обработва по същия начин като бензина и дизеловото гориво.

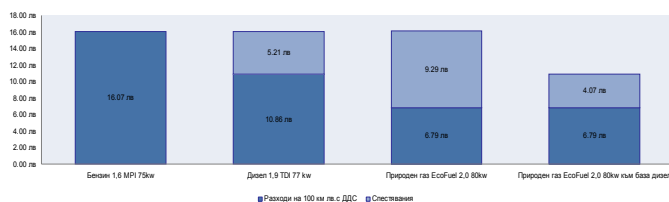
3. Решение на проучения проблем

Хибридно задвижване е икономична и ефективна алтернатива на двигателите с вътрешно горене. Освен това хибридно задвижване представлява междинен етап по пътя към автомобилите с горивни клетки с нулеви нива на емисиите.

Използвайки последните си прототипи Mercedes Benz с подкрепата и съдействието на BMW и General Motors, с които са равностойни партньори в научните изследвания – съдействат за развитието на иновативна хибридна задвижваща система, за да се стигне по-скоро до серийно производство.



Фиг. 1 Cadi Maxi EcoFuel Kasten-CO₂ емисии



Фиг. 2 Cadi Maxi EcoFuel Kasten - Разход на гориво на 100 км в зависимост от двигателя

По принцип автомобилът с батерии от горивни клетки, електродвигател и допълнителна акумулаторна батерия също спада към категорията на хибридни автомобили.

Основният принцип на хибридно задвижване не се променя. Два акумулатора на енергия (батерия и резервоарът за гориво) се обединяват от двигател с вътрешно горене и един или повече електрически агрегата. Тази комбинация позволява няколко варианта:

1) Паралелният хибрид доказва качествата си като добра енергоспестяваща концепция, която може да се използва в леките автомобили. При паралелния хибрид двигателят с вътрешно горене и електромоторът са свързани към силовата предавателна система. И единия, и другият агрегат могат да задвижват автомобила, било то посредством единичен мост или посредством два отделни моста.

2) При последователния хибрид, който по принцип се използва в автомобилите с търговско предназначение, генерираната от двигателя с вътрешно горене енергия се преобразува в електричество (посредством генератор). Електричеството се използва за захранване на мощни електромотори, които задвижват един или повече предавателни мостове.

3) Разделения хибрид представлява комбинация от горните две схеми. Той позволява енергията от двигателя с вътрешно горене да се прехвърля едновременно към моста и към генератора.

4) При „меката“ хибридна система повечето от работата се върши от двигателя с вътрешно горене, който се изключва, когато не се използва. Относително малкият електромотор, който служи за стартер и за ускоряване, сменя товара от двигателя с вътрешно горене при бавен трафик и се използва за възстановяване на кинетична енергия.

Хибридно задвижване с два режима на действие е иновативна технология, разработена от Mercedes Benz, и включва два електродвигателя и интелигентна превключваща система. Това последно поколение хибридни задвижвания, създадено с основната цел да се създаде мощна и компактна задвижваща система, използва концепцията на разделения хибрид – интелигентен синтез на последователния и паралелния хибрид. Патентованият хибрид с два режима на действия освен това се отличава от познатите системи с един режим на действие, който изисква значително по-малки електромотори и следователно може да се реализира като много по-компактен агрегат.

Благодарение на двата режима на действие системата има и това преимущество, че се намалява консумацията на гориво при най-натоварените режими на работа, особено при дълъг пробег. Системата осигурява и отлични теглителни параметри.

В горивната клетка химическата реакция между водород и кислород директно генерира електричество, използвано за захранване на електродвигателя. През 1994 Mercedes Benz представи своя експериментален микробус - NECAR 1 (New Electric Car, NECAR 1) със задвижване с горивни клетки, като възможно решение на проблема за запазване на индивидуалната подвижност, без да се разчита на суровия петрол. Горивните клетки обаче заемат цялото пространство на товарното отделение на автомобила, което постави изискването за оптимизиране на тази технология. В резултат от развойната дейност на компанията параметрите на горивните клетки чувствително се подобряват, като в същото време необходимото за тях пространство се свежда до минимум.

Досега са произведени 20 прототипни и концептуални автомобили с марката Mercedes Benz, които покриват спектъра: от компактните леки коли от А-класа до микробуси Sprinter и автобуси Citaro.

След 2003 г. серията леки коли с горивни клетки – 60 броя А-class “F-Cell” – доказва своята приложимост при ежедневна употреба от клиенти. Заедно с 36-те автобуса и няколко микробуса, Mercedes Benz до днес тези автомобили са изменили общо над два милиона километра, позволявайки на

компанията да натрупа ценен практически опит и успешно да развива тази технология.

Един от най-важните пробиви от Mercedes Benz е създаването на горивна клетка с възможности за т.нар. „студено“ стартиране. Подобрената структура на горивните клетки и използването на нови материали позволяват стартиране и през зимните месеци при температури от минус 20°C.

Mercedes Benz разработва следващото поколение автомобили „F-Cell“ на базата на В-класата. Новите експериментални автомобили с агрегати с мощност 100 kW и висок въртящ момент, са с 35 kW по мощни от предишното поколение, и по този начин се обединява работата без вредни емисии с висока динамика. Пробегът е също значително увеличен до 400 км, в сравнение с предишните 130 км, като едновременно с това надеждността и издръжливостта на компонентите непрекъснато се подобряват.

Бионичният автомобил на Mercedes Benz е разработен с цел да се проучи потенциала, предлаган от природата, за развитието на автомобилните технологии. Целите са: намалено челно съпротивление, по-голяма здравина при по-ниско тегло, възможно най-ниска консумация на гориво.

Биониката – комбинация от биология и технология – е сравнително ново поле за научни изследвания. Тя обединява биологията с инженерните науки, архитектурата и математиката. Основният принцип е да се намерят решения, създадени от природата, които да бъдат в полза на човека.

Отклонявайки се от конвенционалното, изследователите и инженерите на Mercedes Benz се обръщат към природата, за модел, който по отношение на цялостния си вид, общата структура и детайли е близък до аеродинамичната, безопасна, удобна и екологично съвместима кола.

Типичен пример за това е костура – един отличен плувец, който независимо от четвъртите си форми има изключително ниско челно съпротивление – свойство, изключително ценно от гледна точка на аеродинамиката. При точно копие на рибата коефициентът и на аеродинамично съпротивление (Cd) е 0.06.

При модел в мащаб 1:4 с форма, която до голяма степен повтаря формата на т.нар. „риба кутия“ – boxfish, тропическа разновидност на костура – е постигната стойност на коефициента на аеродинамично съпротивление (Cd) от 0.095. Това е безпрецедентно ниска стойност за автомобил с такава форма и може да се постигне единствено при автомобил с обтекаема форма. Прототипният автомобил, създаден на базата на „боксфиш“ модела има коефициент на аеродинамично съпротивление, който е с над 65 на сто по-нисък от стойността при съвременните компактни автомобили.

В сравнение с модела в мащаб 1:4, при прототипния модел са направени някои компромиси от гледна точка на функционалността и пригодността за движение по пътищата – прототипът има две врати, четири индивидуални седалки, панорамно предно стъкло, стъклен покрив и голяма задна врата. Той е дълъг 4.24 м, широк е 1.82 метра и е висок 1.59 метра, при максимална скорост 190 км/ч. Благодарение на изключителната си аеродинамика (Cd 0.19), Бионичният автомобил е един от най-ефективните в аеродинамично отношение автомобили в своята ръстова категория.

„Боксфиш“ дизайнът е и пример за здравина и олекотена конструкция. Външната повърхност се състои от множество оребрени шестоъгълни плочи, осигуряващи максимална здравина при минимално тегло. Пренесен върху Бионичната кола посредством специален изчислителен процес, бионичният подход към структурния дизайн намалява теглото на каросерията с около една трета, без да се нарушава издръжливостта при удар.

Подобрените аеродинамични характеристики и леката бионична структура естествено водят до значително по-ниска консумация на гориво: дизеловият двигател с директно впръскване с мощност 103 kW (140 к.с), изразходва 4.3 л/100 км при условията на обединения европейски цикъл на шофиране. Тази консумация е с 20 на сто по-ниска в сравнение с подобни

модели в серийно производство. А при постоянна скорост 90 км/ч консумацията пада до 2.8 литра на 100 км.

Бионичната кола е разработена и с цел да се постигне най-ниското възможно ниво на вредни емисии. Използвайки стандартния окисляващ катализатор и филтър за твърди частици, екипът от конструктори използва т.нар. селективна каталитична технология SCR (Selective Catalytic Reduction). В основата на тази технология е катализатор, в който се впръскват малки количества „AdBlue“ (воден разтвор на уреа), преобразуващ азотните окиси в безвреден азот и вода. В европейския тестови цикъл това води до намаляване на емисиите на азотни окиси с близо 80 на сто.

Електрифицирането на задвижването добива все по-голямо значение. Според коефициента на полезно действие (КПД) електрическото задвижване е най-ефективната концепция. Ако на един традиционен двигател с вътрешно горене се подаде 1 kW енергия, с нея могат да се изминат между 1.5 ÷ 2.5 км. Дори един дизелов хибрид изминава максимално 2.7 км. Един електромотор превръща този киловатчас енергия в повече от 6.5 км. Това води до убеждението, че в далечно бъдеще автомобилът ще се движи с електричество.

Колко бързо ще се утвърдят електрическите задвижвания по нашите пътища, зависи от много фактори. Важен аспект е усъвършенстването на литиево-йонния акумулатор по отношение на разходите и капацитета. Освен това тук спадат развитието на цената на суровия петрол и законовите ограничения, като тези на АС за намаляване на емисиите на CO₂ или тези на американската Corporate Average Fuel Economy.

Освен това, броят на мегаполисите в света расте. Според него след 7 години повече от 500 млн. души ще живеят в мегаполиси. Електрическите автомобили са предопределени за вътрешноградски транспорт на къси разстояния. С тяхното задвижване, до голяма степен без емисии, те изпълняват ограниченията за градски транспорт, които например са вече в сила в Лондон. Специален потенциал за електрически превозни средства откриваме евентуално в мегаполисите на Китай. Точно сега хората там се ориентират към автомобила. Мобилността с автомобил тук е на преден план, а не видът на технологията на задвижване.

Мобилността с помощта на електрическата енергия изглежда съвсем близко – с нови търговски модели, нулеви вредни емисии и неограничен ток от мрежовия контакт. И по отношение на електроавтомобила трябва да сме реалисти: пътят нататък е също толкова тежък, както и изходът от сегашната криза – преди всичко ще продължи по-дълго. Затова трябва да се изяснят 2 основни момента:

1. От една страна системните доставчици на ел. оборудване да осигурят многостранно своите технологии, за да изведат наистина електрическото задвижване на пътя.

2. От друга страна и през следващите десетилетия ще продължи да се развива двигателя с вътрешно горене. При това както за дизеловия, така и за бензиновия двигател има още ефективен потенциал.

Но това не е всичко. Каквото и задвижване да използват автомобилите в бъдеще – те трябва да са безопасни на пътя. И тук се намира едно от големите полета за иновации. Защитата от пътно-транспортни произшествия, както и опазването на околната среда кореспондират с основните закони.

Електромобилът ще се появи на пътя, разбира се не масово и не утре. Затова вече говори все по-растящата урбанизация. До 2015 г. в света ще има 60 мегаполиса с повече от 5 млн. жители почти 2 пъти повече отколкото през 1995 г. Нарастващият брой на градовете прави приемлив ограничения обхват на движение на акумулаторните автомобили. Така и електромобилът отначало ще заеме само една ниша. При това неговият шанс е преди всичко в плътно заселените региони на Азия, също и в европейските и американските градове. За 2015 г. в световен мащаб се очаква продажба на около 500 000 електроавтомобила.

Преди всичко това означава: по-голяма енергийна плътност. Защото за минималния обхват на движение от 200 км. електроавтомобилите дори при оптимизиран разход на енергия имат нужда от приблизително 35 кВтч. Това във всички случаи, съгласно съвременната техника предполага литиево-йонни акумулаторни батерии с тегло около 250 кг. Тегло, което явно трябва да се намали. Това важи също и за намаляване на разходите на една такава батерия. През следващите няколко години те ще са все още между 8 000 и 12 000 EUR – на цената на един малък автомобил. Ако автомобилът трябва да стане още по-рентабилен, то е абсолютно сигурно, че това няма да се постигне чрез много производители с малки серии. Още повече, че значителните инвестиции в разработването и производството трябва да се разпределят на възможно най-голям брой автомобили.

- Най-напред могат да се понижат разходите за разработването на акумулаторната батерия – повишаването на обемоте от производство понижават разходите за всяка единица потделно (например при 500 000 единици производителя спестява около 500 евро спрямо 50 000 единици);

- В резултат от разширяването на производството се добавят и ефектите от обучаването. В производството на големи серии при 10 пъти по-голям брой комплексни изделия важните производствени разходи намаляват до ¼. Това може да се пренесе направо върху следващите акумулаторни батерии.

Не бива да се подценява и връзката между обема на производство и съвместната дейност на големи доставчици на системи. Това, че в страни като Япония и Китай разработването на електрозадвигването се координира, изисква да се замислим. В Европа и САЩ не трябва да се разпиляват ненужно силите.

Трябва да се припомни успешния модел, доказал се в редицата важни разработки на двигателя с вътрешно горене. Конкретно трябва отново да се прибави партньорско разделяне на задачите:

- Между производителите на автомобили, които ориентират цялата концепция за автомобила към новото задвижане,

- И доставчиците на системите, усвояващи новите технологии, като литиево-йонната акумулаторна батерия за автомобила и ги прилагат икономически рационално в производството на големи обеми.

Bosh поставя своята разработка за електроавтомобила на три нива:

- Първо, набират опит с хибридно задвижане, на което се гледа като преход към електроавтомобила. Първият старт на серийното производство е заплануван за началото на 2010 г.,

- Второ, работи се в собствен продуктов сегмент по електрифициране на автомобила. В него работят в момента 400 инженера,

- Трето, съвместно със Samsung SDI разработват основната част на бъдещото електрозадвигване, литиево-йонната акумулаторна батерия.

Уравнението няма да се реши веднага. Да се мисли, че електроавтомобилът е екоавтомобил, е много опростено. Защото електрическата енергия се получава не само от възобновяеми енергоизточници. По-скоро в електрическия микс се включват също и електроцентрали работещи с въглища – във Франция по-малко, отколкото в Китай. Ако се вземе за база германския микс, като едновременно с това се изхожда от съвременното ниво на техниката, един електроавтомобил от компактния клас все още отделя над 120 г/км CO₂.

При оптимизиран разход тази стойност в бъдеще ще се понижи под 100 г., но това може да се постигне и чрез усъвършенстването на ДВГ. При тях задължително трябва да се повиши ефективността и то не само защото електрозадвигването все още закъснява. По-скоро и защото съществуващите двигателите крият още значителен потенциал за икономии.

В Азия и Америка, също както и в Европа има конкретен законодателен напредък за намаляване на емисиите от въглероден двуокис, което изисква в кратки срокове да се изчерпат възможностите на този потенциал. Освен защитата на климата, недостигът на фосилни енергоносители е съществена движеща сила за ефективното използване на горивата. Наистина цените на горивата в настоящата рецесия са спаднали, но в средно-срочен и дългосрочен план те отново ще се покачат или поне силно ще се колебаят. Също ще се изчерпи и ефективния потенциал на ДВГ, който въпреки всички алтернативи ще продължи да доминира през следващите 20 години. Това изисква съгласувано изпълнение на различни мерки като нови процеси на горене и високопрецизна техника на впръскване, турбокомпресорно принудително пълнене, Downsizing и рециркулация на отработените газове, допълнително обработване на отработените газове и намаляване на емисиите на азотни окиси, оптимизирани спомагателни агрегати, като генератори с повишена ефективност и електрическо сервоуправление, както и старт-стоп системи и интелигентно управление на всички консуматори.

Тук Bosh също ще изиграе решаваща роля. Предвижда се понижаване разхода на бензиновите и дизеловите двигатели съответно с още 25 до 30 %. Така един дизелов агрегат от средния клас (3 литров) ще е с емисии на въглероден окис по-малки от 99 г/км. Допълнителните разходи за по-скъпите задвижвания ще се изчисляват чрез по-ниски разходи за гориво най-късно след 3 години. Изхожда се от това, че дизеловите ДВГ в долните автомобилни сегменти няма да се оскъпи и с бъдещите норми за отработените газове. Това ще е от полза не само за Европа, а също така и за САЩ, където от 2008 г. се започнаха първи серийни проекти за „Light Vehicles”.

Предвижда се до 2016 г. процентният дял на дизелови ДВГ в производството на автомобили в света да се увеличи слабо от 25 на 28%. В Западна Европа ще се остане приблизително стабилен, а ще се увеличи преди всичко в азиатските страни в преход. В САЩ за дизеловия двигател се очертава тласък напред с по-строгите гранични стойности на въглеродния окис. Също така е интересно и развитието от страна на бензиновия двигател. До 2016 г. процентният дял на директното впръскване на бензин в производството на автомобили в световен мащаб ще се утрои на 16%. Преди всичко в Западна Европа и Северна Америка, Япония и Корея тази техника се налага все повече – защото в комбинация с турбокомпресорното пълнене тя дава възможност за създаване на по-малки двигатели. Накъдето и да се погледне тенденцията е към икономичния ДВГ.

Независимо от вида на задвижането, разходът на гориво може да се понижи чрез свързването на функциите. Не на последно място това се получава от навигацията на автомобила, която се свързва в мрежа с другите системи на автомобилната техника. Затова са вече налице редица многообещаващи признаци в разработките на Bosh:

- Първо, навигацията ще се обучава от другите системи. Така тя може да запаметява разхода на гориво за вече изминати отсечки и по този начин да изчислява все по-икономични маршрути.

- Второ, навигацията се превръща от своя страна в сензор за други системи. С нейната информация за наклони и завои, например управлението на двигателя и скоростната кутия могат да намалят процесите на превключване.

Могат да се посочат още много други примери. Дори стратегията на зареждане на акумулаторната батерия на хибриден автомобил може да се адаптира към маршрута. И накрая данните от навигацията могат да се подадат в системите за подпомагане на водача. По този начин става възможно например предупреждението за завои и други опасни точки.

Безопасността на движението може да се повиши, като следствие от електронното свързване на системите в мрежа. Изходна точка тук по принцип е ESP – система, която може да предотврати до 80% от всички пътно-транспортни

произшествия (ПТП) свързани с поднасяне. Предложена преди 14 години от Bosh като първи производител на пазара, днес тя е вградена във всеки трети нов автомобил в света. През 2012 г. трябва да се вгражда на всеки втори. Естествено има още значителни различия:

- Различия по региони. В Европа ESP е инсталирана сега вече в 50% от всички нови автомобили. В Китай процентният дял на вграждане е едва 6%, в Индия – все още под 1%,

- Различия и според класа на автомобилите. Дори в Европа 80% от всички малки и най-малки автомобили се продават все още без ESP. Междувременно и законодателят признава значението на електронния „ангел-хранител“. Така ESP става задължителна за всички класове автомобили в Европа. Това надминава и нормативната уредба на САЩ, където системата се предписва само в автомобили до 4.5 тона. Би могла да последва регулация и в други региони. Тъй като твърде различно се развива броят на загиналите в ПТП. В Европа, САЩ и Япония от 2000 г. той е намалял с една четвърт, в сравнение с него обаче в Китай и Индия се е повишил с двуцифрени числа. Такива повишения при нарастващата интензивност на движението трябва да се преустановят – за тази цел може да допринесе съвременната техника, техника като програмата ESP.

Едновременно обаче продължава да се разработва защита от ПТП – и именно тук се включва идеята за свързването в мрежа. Когато програмата ESP си взаимодейства с радарните и видеосензорите, се получава още един безопасен плюс за безопасността. Така става възможно автоматичното или предвиждащото аварийно спиране – функция, която ще се въведе серийно тази година. Така ще могат да се предотвратят при от четири тежки ПТП вследствие на сблъскване – вид ПТП, от особено значение при автомобилите за превоз на хора и товари. Европейският съюз вече реагира на това: от 2015 г. автоматичното аварийно спиране трябва да стане задължително в новите автомобили за превоз на хора и товари, в транспортни средства за товари над 3.5 тона, както и в камioni и автобуси.

Още по-голяма безопасност в движението по пътищата се получава от едно начало, което се нарича CAPS – Combined Active Passive Safety.

Конкретно при него управлението на въздушните възглавници може да подаде сигнал на ESP, за да предотврати след първи удар други поднасяния, а с това и второ сблъскване. И обратно ESP може да подготви управлението на въздушните възглавници за страничен удар, ако автомобилът се движи неконтролирано странично.

4. Изводи. Заключение

От изложеното по-горе могат да се направят следните основни изводи:

1. В близките 20-30 г. предстои доразвиване на ефективността на ДВГ;
2. Хибридният автомобил са задължителен преходен етап към електромобилите;
3. Алтернативните горива също са преходен етап в развитието на ДВГ;
4. Развитието на електротехнологиите ще определи по-широкото внедряване на електроавтомобилите.

Литература:

1. Фирмени материали Bosh;
2. Фирмени материали Mercedes;
3. Фирмени материали Volkswagen;

Изследванията са извършени/подпомогнати по Договор № BG051PO001/07/3.3-02/8 „Механизми за осигуряване качествено израстване на научните кадри“, финансиран по схема "Подкрепа за развитие на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени" на ОП "Развитие на човешките ресурси" на "Европейския социален фонд".