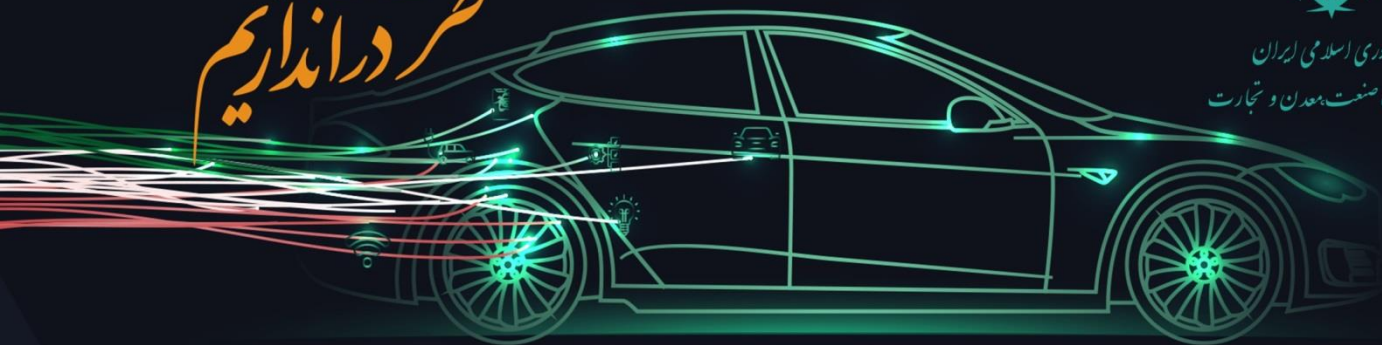


طر در اندازیم



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت، معدن و تجارت



تبيين رويکرد دانش بنیان شدن صنعت خودرو

زیر نظر شورای راهبری صنعت خودرو

شهریور ۱۴۰۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تبیین رویکرد دانش بنیان شدن صنعت خودرو

زیر نظر شورای راهبری صنعت خودرو

شهریور ۱۴۰۱

« باید با استفاده از شرکت‌های دانش بنیان،
صنایع بزرگ مانند خودروسازی نیز دانش بنیان شوند. »
مقام معظم رهبری
۲۶ آبان ۱۴۰۰



فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱
فصل اول: ترسیم زیست بوم کنونی صنعت خودروی ایران.....	۳
۱-۱- مقدمه.....	۳
۱-۲- ریشه‌های نابسامانی صنعت خودروی کشور.....	۴
۱-۳- محرک‌های توسعه در صنعت خودروی ایران.....	۴
۱-۳-۱- رویکرد اشتباه تعطیلی صنعت خودرو.....	۶
۱-۳-۲- مدیریت سلطه‌جویانه بر زنجیره تأمین توسط خودروساز.....	۶
۱-۳-۳- مفهوم پلتفرم و ظرفیت‌های معطل در سایت‌های تولید.....	۸
۱-۳-۴- هم‌افزایی و استانداردسازی در سطح صنعت خودرو.....	۹
۱-۳-۵- تسلط الگوی توسعه خودکفایی محصول خارجی.....	۹
۱-۳-۶- سیاست‌گذاری نادرست تعرفه‌ای صنعت خودروی کشور.....	۱۲
۱-۳-۷- آفت تولید ناقص خودرو.....	۱۳
۱-۳-۸- عدم برخورداری از راهبرد مشخص در مواجهه با فرصت‌های خارجی.....	۱۴
۱-۳-۹- ساختار هزینه‌های خودروسازان داخلی.....	۱۵
فصل دوم: مزیت‌های صنعت خودروی ایران.....	۱۹
۱-۲- مقدمه.....	۲۰
۲-۲- مزیت‌های کلیدی کشور در حوزه صنعت خودرو.....	۲۱
۱-۲-۲- تقاضای داخلی خودرو.....	۲۳
۲-۲-۲- فرصت‌های جدید بازارهای نوظهور خودرو.....	۲۷
۳-۲-۲- مهندسی مقتصدانه و فرصت ما در آینده‌های موازی.....	۳۰
۴-۲-۲- ظرفیت‌های تولید خودروی داخل.....	۳۲
۳-۲-۲- اهمیت صنعت خودرو در تولید ثروت.....	۳۵
فصل سوم: دانش بنیان کردن صنعت خودروی کشور.....	۳۸
۱-۳- مقدمه.....	۳۹
۲-۳- رویکردهای اجرایی با محوریت دانش بنیان نمودن صنعت خودروی کشور.....	۳۹
۳-۳- رویکرد دانش بنیان نمودن زنجیره ارزش کنونی.....	۴۲
۱-۳-۳- مسأله داخلی‌سازی و مختصات کنونی کشور.....	۴۴

- ۲-۳-۳- قلمروهای مختلف در حوزه توسعه محصول و تقسیم بندی قطعات داخلی سازی نشده ۴۶
- ۳-۳-۳- تقسیم بندی قطعات و سیستم‌های داخلی سازی نشده بر اساس چالش‌های پیش رو ۴۷
- ۱-۳-۳-۳- چالش عدم دستیابی به تیراژ اقتصادی تولید و راهکار پیش رو ۴۸
- ۲-۳-۳-۳- چالش عدم تطابق طرح محصول با قابلیت‌های فرآیندی داخل کشور ۵۱
- ۳-۳-۳-۳- چالش عدم وجود زیرساخت‌های لازم و راهکار آن ۵۲
- ۴-۳-۳- هم‌افزایی و استانداردسازی در سطح صنعتی ۵۳
- ۵-۳-۳- استفاده از راهبرد پلتفرم مشترک ۵۵
- ۱-۵-۳-۳- پلتفرم ال ۹۰ ۵۶
- ۲-۵-۳-۳- مگا پلتفرم SP سایپا ۵۸
- ۳-۵-۳-۳- پلتفرم خودروی تارا ۵۹
- ۴-۵-۳-۳- پلتفرم خودروی اقتصادی ۶۳
- ۵-۵-۳-۳- چالش آرایش کارخانه‌های تولید بر اساس رویکرد پلتفرمی ۶۸
- ۴-۳-۳- رویکرد اصلاح فرآیندها، مقررات و ساختارها ۷۲
- ۱-۴-۳- اصلاح نظام توسعه محصولات داخلی ۷۴
- ۲-۴-۳- ایجاد تکنوسنتر؛ اصلاح ساختار میان خودروساز و زنجیره تأمین ۷۹
- ۱-۲-۴-۳- عدم انسجام و یکپارچگی در فرآیند طراحی و توسعه محصول ۸۰
- ۲-۲-۴-۳- حاکمیت سایت تولید بر سایر ارکان زنجیره ارزش ۸۲
- ۳-۲-۴-۳- عدم رویکرد تعاملی خودروسازان و تأمین کنندگان اصلی ۸۳
- ۳-۴-۳- ایجاد پلتفرم‌های نوآوری باز به منظور حل چالش‌های صنایع ۸۶
- ۴-۴-۳- اصلاح نظام تعرفه‌گذاری صنعت خودرو ۸۸
- ۵-۴-۳- راهبرد مواجهه با فرصت‌های خارجی ۹۰
- ۶-۴-۳- حکمرانی بر فضای کسب و کار صنعت خودرو کشور ۹۳
- ۷-۴-۳- استانداردهای الزامی ۸۵ گانه ۹۵
- ۵-۳- رویکرد تمرکز بر فناوری‌های آتی (چهار رویکرد جریان ساز در صنعت خودرو) ۹۹
- فصل چهارم: صنعت موتورسیکلت در ایران ۱۰۸
- پیوست ۱۱۶ ظرفیت شرکت‌های خودروساز داخلی ۱۱۶

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱، خودروهای حاصل از هم‌افزایی تویوتا، پژو و سیتروئن تحت قالب پلتفرم B-zero..... ۹
- شکل ۲، رابطه خودروساز با زنجیره تأمین در صنعت خودرو دنیا..... ۱۱
- شکل ۳، ساختار هزینه‌های محصول در قیمت فروش خودرو..... ۱۵
- شکل ۴، ساختار هزینه‌های محصول در یک خودروساز داخلی..... ۱۷
- شکل ۵، امکان ارتقاء ایران در صنعت خودروی کشور تا رده هشتم بر اساس اهداف تعیین شده تولید..... ۲۱
- شکل ۶، مزیت‌های هزینه و فراوانی نیروی انسانی و انرژی در صنعت ایران..... ۲۳
- شکل ۷، روند تولید خودرو از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰..... ۲۴
- شکل ۸، درصد برخورداری خانوارهای شهری از خودروی شخصی از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰..... ۲۵
- شکل ۹، درصد برخورداری خانوارهای روستایی از خودروی شخصی از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰..... ۲۶
- شکل ۱۰، درصد خانوارهای روستایی و شهری فاقد خودرو در ایران طی سال ۱۳۹۸..... ۲۷
- شکل ۱۱، بازار خودروی ایران بر پایه دهک‌های مختلف قدرت خرید..... ۲۷
- شکل ۱۲، شاخص فروش خودرو بر اساس کلاس ابعادی از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۵ (۲۰۰۵=۱۰۰)..... ۲۸
- شکل ۱۳، پتانسیل قابل توجه خودروهای کوچک در بازارهای نوظهور..... ۲۹
- شکل ۱۴، سهم شرکت‌های مختلف خودروسازی در بازار خودرو جهان..... ۲۹
- شکل ۱۵، ظرفیت‌های خودروسازان کشور در خطوط بدنه، رنگ، مونتاژ، موتور و پرس‌کاری (G1, G2)..... ۳۴
- شکل ۱۶، مقایسه درآمد ۱۰ شرکت برتر دنیا در سال ۲۰۱۷..... ۳۵
- شکل ۱۷، مقایسه درآمد شرکت خودروسازی رنو در سال ۲۰۱۷ با میزان درآمد نفتی پسابرجامی ایران..... ۳۶
- شکل ۱۸، تغییر ارزش افزوده در زنجیره ارزش صنعت خودرو..... ۳۶
- شکل ۱۹، نقاط تمرکز صنعت خودروی کشور برای سبقت تا سال ۱۴۰۴..... ۳۹
- شکل ۲۰، ساختار جدید ارزش افزوده زنجیره ارزش در صنعت خودرو..... ۴۰
- شکل ۲۱، معایب عدم دانش بنیان شدن صنعت خودروی کشور..... ۴۰
- شکل ۲۲، سه رویکرد اجرایی با محوریت دانش بنیان نمودن صنعت خودروی کشور..... ۴۲
- شکل ۲۳، مقایسه عملکرد صنعت خودروی ایران و ترکیه..... ۴۴
- شکل ۲۴، تصویری از میزهای داخلی سازی شرکت‌های خودروسازی..... ۴۵
- شکل ۲۵، فازهای توسعه محصول در روش تولید همزمان محصول و فرآیند..... ۴۶
- شکل ۲۶، قلمروهای توسعه محصول بر اساس منطق A.D و تقسیم بندی چالش‌های داخلی سازی..... ۴۷
- شکل ۲۷، مقایسه تولید و صادرات موتورسیکلت در ژاپن و چین بر اساس گزارش شرکت هوندا..... ۴۹
- شکل ۲۸، استفاده از مزایای معماری شبه باز برای رسیدن به تیراژ اقتصادی تولید..... ۵۰
- شکل ۲۹، خانواده ماژول‌های مشترک، خودرو را به پازلی از مجموعه‌ها تبدیل می‌کند..... ۵۴
- شکل ۳۰، لزوم استاندارد سازی ماژول‌ها در خودروهای تجاری..... ۵۴

- شکل ۳۱، نقشه پلتفرمی خودروسازان بزرگ داخلی و جای خالی خودروی مدرن اقتصادی..... ۵۶
- شکل ۳۲، امکان توسعه محصولات متنوع بر روی پلتفرم تندر..... ۵۷
- شکل ۳۳، امکان هم افزایی بین دو خودروساز داخلی برای احیاء تولید اقتصادی در شرکت پارس خودرو..... ۵۸
- شکل ۳۴، توسعه محصولات متنوع در کلاس B بر روی پلتفرم SP سایپا..... ۵۹
- شکل ۳۵، میزان اشتراکات دو محصول مبتنی بر مگا پلتفرم SP..... ۵۹
- شکل ۳۶، استراتژی پلتفرمی شرکت سیتروئن..... ۶۰
- شکل ۳۷، استراتژی پلتفرمی شرکت PSA..... ۶۰
- شکل ۳۸، خودروهای مبتنی بر پلتفرم CPM..... ۶۱
- شکل ۳۹، تصویری از مستندات در دسترس پلتفرم CPM..... ۶۲
- شکل ۴۰، امکان هم افزایی بین دو خودروساز بر روی احیاء تولید در کارخانه سایپا کاشان..... ۶۳
- شکل ۴۱، اهمیت معماری محصول در تعریف محصول برای بها دادن بیشتر به فضای سرنشین..... ۶۵
- شکل ۴۲، کارخانه تولید مشترک با توان تولید اقتصادی..... ۶۶
- شکل ۴۳، به اشتراک گذاری هزینه سرمایه گذاری در توسعه و تولید پلتفرم اقتصادی..... ۶۷
- شکل ۴۴، مقایسه ظرفیت و سبد محصولات تولیدی کارخانه پارس خودرو در سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۹..... ۶۹
- شکل ۴۵، مقایسه ظرفیت و سبد محصولات تولیدی کارخانه سایپا کاشان در سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۹..... ۶۹
- شکل ۴۶، مقایسه ظرفیت و سبد محصولات تولیدی کارخانه مرکزی سایپا در سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۹..... ۷۰
- شکل ۴۷، خودروهای طراحی شده روی پلتفرم تیبیا..... ۷۰
- شکل ۴۸، ساختار هزینه‌های محصول در یکی از کارخانه‌های رنو در هند..... ۷۱
- شکل ۴۹، اقدامات ضروری برای عمق بخشی دانشی به وضعیت جاری خودروسازان و زنجیره تأمین..... ۷۲
- شکل ۵۰، رویکرد اصلاح مقررات، فرآیندها و ساختارها در صنعت خودرو..... ۷۴
- شکل ۵۱، فاز اصلی نظام توسعه محصول خودرو..... ۷۶
- شکل ۵۲، ضرورت وجود هم راستایی در نیروهای که در فرآیند توسعه محصول تأثیرگذارند..... ۷۸
- شکل ۵۳، ایجاد NPD برای جذب قابلیت‌های سایر بازیگران تأثیرگذار در حوزه توسعه محصول..... ۷۹
- شکل ۵۴، زمان توسعه پلتفرم‌های داخلی خودروسازان بزرگ کشور..... ۸۲
- شکل ۵۵، مقایسه سازوکار رویکرد نوآوری باز و نوآوری بسته..... ۸۷
- شکل ۵۶، مزایای ایجاد مراکز نوآوری باز..... ۸۷
- شکل ۵۷، مراکز اصلی نوآوری باز شرکت رنو..... ۸۸
- شکل ۵۸، پیشنهاد جدید حقوق گمرکی قطعات CKD وارداتی..... ۹۰
- شکل ۵۹، سیاستگذاری ترکیه در حوزه مهندسی و تحقیق و توسعه در صنعت خودرو..... ۹۳
- شکل ۶۰، قیمت برخی قطعات مورد نیاز برای احراز استانداردهای ۸۵ گانه..... ۹۷
- شکل ۶۱، تولید ناخالص ملی و سرانه آن در کشورهای مختلف (سال ۲۰۱۶)..... ۹۷
- شکل ۶۲، نحوه قانون گذاری اتحادیه اروپا بر انتشار آلاینده‌های خودروها..... ۹۹

- شکل ۶۳، روند فروش و سهم بازار خودروهای برقی و هیبریدی تا پایان سال ۲۰۲۱..... ۱۰۱
- شکل ۶۴، سهم بازارهای اصلی خودروهای سواری از فروش خودروهای برقی و هیبریدی تا پایان سال ۲۰۲۱..... ۱۰۲
- شکل ۶۵، سطوح استفاده از اتوماسیون در خودرو بر اساس تقسیم بندی SAE..... ۱۰۲
- شکل ۶۶، رویکردهای اساسی مد نظر در پروژه بسترسازی فناوری‌های نوین در صنعت حمل و نقل..... ۱۰۴
- شکل ۶۷، مسیر تکاملی سطح آمادگی فناوری (TRL) در برقی سازی خودروها در کشور..... ۱۰۵
- شکل ۶۸، اولویت دو مسیر برای گسترش برقی سازی در خودروهای سواری کشور..... ۱۰۵
- شکل ۶۹، استفاده از خودروی ارزان برقی در شهر پاریس برای توسعه حمل و نقل اشتراکی..... ۱۰۶

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱- سهم هزینه‌های مختلف از قیمت خودرو برای خودروسازان مختلف ۱۶
- جدول ۲- رتبه اول ایران از منظر بازده تولید خودرو در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا در سال ۲۰۲۱ ۲۲
- جدول ۳- مقایسه مزایا و معایب نوآوری باز با نوآوری بسته ۸۶
- جدول ۴- تعرفه واردات قطعات منفصله برای تولید خودروی سواری با حجم موتور کمتر از CC ۲۰۰۰ ۸۹
- جدول ۵- الزامی بودن مشخصه‌های ایمنی در کشورهای مختلف ۹۸
- جدول ۶- آمار تولید موتورسیکلت در سال ۱۴۰۰ ۱۱۱
- جدول ۷- آمار تولید موتورسیکلت در دو ماه اول سال ۱۴۰۱ ۱۱۴
- جدول ۸- ظرفیت‌های فعال در شرکت‌های خودروسازی داخلی برای تولید خودروی سواری و وانت ۱۱۷
- جدول ۹- ظرفیت‌های نیمه فعال در شرکتهای خودروسازی داخلی برای تولید خودروی سواری و وانت ۱۱۸
- جدول ۱۰- ظرفیت‌های غیرفعال در شرکتهای خودروسازی داخلی برای تولید خودروی سواری و وانت ۱۱۹
- جدول ۱۱- مجموع ظرفیت‌های فعال، نیمه فعال و غیرفعال در شرکت‌های خودروسازی داخلی ۱۲۰

پیشگفتار

سند الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت که در مهر سال ۱۳۹۷ از سوی مقام معظم رهبری ابلاغ شده است، اهم مبانی و آرمان‌های پیشرفت و افق مطلوب کشور را در پنج دهه آینده ترسیم و تدابیر مؤثر برای نیل به آن را طراحی کرده است. صنعت خودرو بزرگترین صنعت ایران عزیز پس از صنعت نفت است و البته شاید بتوان این صنعت را از منظر میزان ارزش افزوده ایجاد شده در داخل به واسطه فرآیندهای تولید (به جای خام فروشی در نفت و گاز)، از صنعت نفت قابل اعتنا تر دانست. بر این اساس، تدوین اهداف و راهبردهای این صنعت منطبق بر سند الگوی پیشرفت کشور بسیار اهمیت دارد.

یکی از راهکارهایی که در الگوی پایه اسلامی ایرانی پیشرفت به آن اشاره شده است، مصون سازی و تقویت فرآیندها، سیاست‌ها، تصمیمات و نهادهای اقتصادی در مقابل تکانه‌های سیاسی - اقتصادی هدفمند و غیرهدفمند برون زا می‌باشد، که ترجمان آن در صنعت خودرو به نقش کلیدی **طراحی و توسعه محصول با نشان خودی برای دستیابی به کل زنجیره ارزش خودرو** اشاره دارد. یعنی تنها با توسعه محصولات جدید با نشان تجاری خودی می‌توان بخش قابل توجهی از زنجیره ارزش را در داخل کشور تصاحب نمود و تنها بر پایه تکیه بر طراحی و توسعه محصولات با نشان خودی است که اقتصاد مقاومتی در این صنعت قابلیت تحقق دارد. از این رو لازم است سیاستگذاری‌ها به گونه‌ای باشد که با بها دادن به حوزه طراحی و توسعه محصول در صنعت خودرو، امکان تحقق آرمان‌های ترسیم شده در الگوی پیشرفت میهن عزیزمان فراهم شود.

نوشتار حاضر تحت عنوان تبیین رویکرد دانش بنیان شدن صنعت خودرو با همت اعضای شورای راهبری صنعت خودرو و با نظر جمعی از اساتید دانشگاه، نخبگان، متخصصان و کارشناسان باتجربه صنعت خودرو به رشته تحریر درآمده است. اهداف، راهبردها و نقشه راه دانش بنیان شدن صنعت خودرو که در کارگروه‌های تخصصی شورای راهبری صنعت خودرو به بحث و بررسی گذاشته شده است، در این نوشتار تبیین شده‌اند. بر اساس رویکرد معرفی شده در این نوشتار، قواعد و قوانین راهبردی در حال تنظیم بوده و پس از کسب نظر نخبگان و بازیگران اصلی صنعت خودرو و تصویب در مراجع قانونی، مبین ریل اصلی این صنعت خواهند بود. امید است که با اتکال به قدرت لایزال الهی همواره شاهد پیشرفت روزافزون این صنعت پر افتخار کشورمان باشیم.

فصل اول

ترسیم زیست بوم کنونی صنعت خودروی ایران

۱-۱- مقدمه

سند الگوی پیشرفت ایران ترسیم کننده اهدافی است که لازم است مدیران اجرایی کشور در راستای تحقق آن‌ها تلاش نمایند. برای رسیدن به این اهداف در تمامی حوزه‌ها سازوکارهای عملی باید ایجاد شود و یکی از این حوزه‌ها، صنعت خودروی کشور است.

صنعت خودروی ایران بزرگترین صنعت کشور پس از صنعت نفت است و البته شاید بتوان از منظر میزان ارزش افزوده ایجاد شده در داخل به واسطه فرآیندهای تولید (به جای خام فروشی در نفت و گاز)، این صنعت را از صنعت نفت قابل اعتنا تر دانست. این صنعت در تولید ناخالص داخلی سهمی در حدود ۲ تا ۵ درصد را در سالیان مختلف تجربه نموده است. صنعت خودرو یک پنجم صنعت کشورمان محسوب می‌شود و ۱۲ درصد از میزان اشتغال کشور را در خود جای داده و در صورت توجه بیشتر به داخلی کردن زنجیره ارزش این صنعت در کشور، پتانسیل ایجاد اشتغال بالا در حد ۱۰ برابر این میزان را نیز داراست. همه این موارد نشان دهنده اهمیت استراتژیک صنعت خودرو از منظر درآمد و اشتغال در توسعه صنعتی کشور است.

یکی از راهکارهایی که در الگوی پایه اسلامی - ایرانی پیشرفت، به آن اشاره شده است، مصون سازی و تقویت فرآیندها، سیاست‌ها، تصمیمات و نهادهای اقتصادی در مقابل تکان‌های سیاسی - اقتصادی هدفمند و غیرهدفمند برون‌زا می‌باشد و ترجمان آن در صنعت خودرو، به نقش کلیدی طراحی و توسعه محصول با نشان خودی برای دستیابی به کل زنجیره ارزش خودرو اشاره دارد. یعنی تنها با توسعه محصولات جدید با نشان تجاری خودی می‌توان بخش قابل توجهی از زنجیره ارزش را در داخل کشور تصاحب نمود و تنها بر پایه تکیه بر طراحی و توسعه محصولات با نشان خودی است که اقتصاد مقاومتی در این صنعت قابلیت تحقق دارد. از این رو لازم است سیاستگذاری‌ها به گونه‌ای باشد که با بها دادن به حوزه طراحی و توسعه محصول در صنعت خودرو، امکان تحقق آرمان‌های ترسیم شده در الگوی پیشرفت میهن عزیزمان فراهم شود.

در این فصل تصویری از وضعیت کنونی صنعت خودروی کشور و راه‌حل‌های پیشرو ارائه شده است تا با تکیه بر پتانسیل‌های فراوان این صنعت برای غلبه بر مسائل این صنعت در سال «تولید؛ دانش بنیان، اشتغال آفرین»، بتوان صنعت خودروی کشور را به‌عنوان موتور محرک در حوزه اقتصاد برای دستیابی به آرمان‌های ترسیم شده در گام دوم انقلاب شکوفا نمود.

۲-۱- ریشه‌های نابسامانی صنعت خودروی کشور

تیراژ تولید خودروسازان داخلی در سال ۱۳۹۷ به یک باره به میزان نصف سال ۱۳۹۶ کاهش یافت، یعنی عملاً بازاری که عرضه ۱/۵ میلیون خودرو در سال را می‌بلعید، با کمتر از نصف عرضه در سال ۱۳۹۷ مواجه شد. پیش فروش‌های لجام گسیخته خودروسازان در سال‌های اخیر به منظور تضعیف سمت تقاضا، با تکمیل و تحویل دیر هنگام خودرو علاوه بر بی تأثیر کردن اثر آن بر بازار خودرو، بر زیان انباشته آن‌ها نیز افزود. تولید خودروهای ناقص، کاستی بهره‌وری و افزایش هزینه‌های سربار در صنعت خودرو کشور را تشدید نمود. بی شک اگر همه این نابسامانی‌ها در صنعت خودروی کشور به قیمت گذاری دستوری یا تحریم نسبت داده شود، آدرس غلط داده شده است. یقیناً نبود راهبرد صحیح توسعه محصول و پافشاری به عرضه محصولات زیان ده یا صرف هزینه‌های گزاف روی پلتفرم (بن سازه)های قدیمی یا توقف تولید محصولات پرتیراژ بدون ارائه جایگزین مناسب، عدم مدیریت هزینه‌های سربار (از طریق اصلاح ساختار و روش‌های انجام کار)، عدم مدیریت صحیح زنجیره تأمین (از طریق تجمیع تقاضای خرید و استاندارد سازی سیستم‌های خودرویی) ریشه اصلی بیشتر نابسامانی‌های موجود در این عرصه است. این موارد در ادامه به تشریح بیان می‌شود.

۳-۱- محرک‌های توسعه در صنعت خودروی ایران

از آن جا که خودروسازی از منظر ماهیت یک بنگاه اقتصادی تلقی می‌شود، لذا به‌طور طبیعی می‌توان انتظار داشت که سرمایه گذاری صحیح، نیروی محرکه اصلی آن باشد. اما از آن جا که خودرو کالایی است که میزان توجه عمومی به آن زیاد است و معمولاً صنعت خودرو به‌عنوان نمادی از توان تولیدی تلقی می‌شود، از این رو دولت‌ها نیز به‌طور نسبی علاقه بیشتری به توسعه این صنعت دارند و این مسأله البته مختص ایران نیست، چرا که حتی در قلمرو داعیه داران سرمایه داری و مالکیت خصوصی نیز دولت‌های مختلف از صنعت خودرو به گونه‌های مختلف حمایت می‌کنند و تلاش مجدانه‌ای برای حفظ صنایع بومی آن جا دارند. اگرچه شکل حمایت‌ها متفاوت است، اما آن چه در تمام دوره‌ها مشهود است، حمایت دولت‌ها از صنعت خودرو برای ادامه حیات در بزنگاه‌های تاریخی است. از این رو در صنعت خودرو به‌طور کلی می‌توان انتظار داشت که هر دو نیروی محرکه «قدرت سیاسی» و «سرمایه گذاری» نقش ایفا کنند؛ اگرچه نیروی محرکه اصلی در آن «سرمایه گذاری» محسوب می‌شود.

بررسی تاریخ کشورها نشان می‌دهد که رشد علم و فناوری در جامعه‌ای شتاب بیشتری گرفته که یکی از موتورهای محرکه قدرت سیاسی یا سرمایه (یا هر دو آن‌ها) به استفاده از ابزار علم، ایمان داشته است. وجود دانشمندان کنجکاو و پرتوان در یک مرز و بوم بدون آن که این دو محرک، آن‌ها را پشتیبانی کنند، راه به جایی نخواهد برد. در جامعه‌ای که توسعه توانمندی مبتنی بر علم شکوفا شده است، یک یا هر دو موتور محرکه مذکور به کار افتاده‌اند.

با وجود آن که صنعت خودروی ایران کار خود را ابتدا با مونتاژ جیپ و هشت سال بعد مونتاژ پیکان در حوالی دهه ۴۰ شمسی آغاز کرد، اما عملاً صنعت خودروی کشور تا دهه ۷۰ شمسی پا را از مونتاژ محصولات خارجی فراتر نگذاشت؛ یعنی نه بخش خصوصی که آغازگر جریان صنعت خودرو در ایران بود و نه بخش دولتی پس از انقلاب، هیچ‌گاه تا پیش از دهه ۷۰ به فکر طراحی و توسعه محصولاتی با برند خودی در صنعت خودرو نبودند. اما دهه ۷۰ را می‌توان دوران پر افتخار صنعت خودروی کشور نامید؛ دوره‌ای که در آن میزان بالای داخلی سازی قطعات پژو و پراید محقق شدند و عملاً زنجیره تأمین قطعات خودرو که یکی از ارکان اصلی توسعه صنعت خودرو است، متولد شده و قوام یافتند. شکل‌گیری زنجیره تأمین با حمایت پر قدرت و بسیار مؤثر بخش دولتی (از طریق ایجاد سازمان‌های مدیریت زنجیره تأمین خودروسازان) از سوی بخش خصوصی انجام شد. موفقیت در افزایش تیراژ تولید خودرو در دهه‌های بعدی نیز مرهون سرمایه گذاری‌های انجام شده در این دهه در حوزه زنجیره تأمین و همچنین شبکه خدمات پس از فروش بوده است. مراکز طراحی و توسعه محصولات شرکت‌های سایپا و ایران خودرو نیز در دهه ۷۰ بنا نهاده شدند و طراحی و توسعه محصولاتی نظیر کاروان سایپا، سمند ایران خودرو و تیبا کلید خوردند. مسیری که البته در دهه ۸۰ با تکیه بر افزایش تولید (عمدتاً مبتنی بر تک محصولات تیراژ بالا به جای تنوع محصول) دنبال شد، اما در هر صورت، در تمام این دوران، نقش دولت و سرمایه گذاری دولتی به‌عنوان موتور محرکه اصلی تحولات در صنعت خودروی کشور بسیار مشهود و پررنگ است. بنابراین می‌توان گفت که اگرچه خودروسازی کشور از سوی بخش خصوصی شکل گرفت، اما پس از انقلاب با توجه به ماهیت کالای خودرو و کارکرد آن در نمود شعارهای سیاسی مرتبط با تولید و غرور ملی، دولت یا قدرت سیاسی صاحب و همچنین موتور محرک تحولات این صنعت شد.

باید به این نکته دقت کرد که صنایع بسیاری از کشورهای در حال توسعه به یمن حمایت قدرت سیاسی متولد شده‌اند، اما مرحله گذار آن‌ها به بخش خصوصی شاید حیاتی‌ترین قسمت ماجرا محسوب می‌شود. خصوصی سازی به معنای سلب مسئولیت از دولت نیست؛ اتفاقاً برای آن که منافع بخش خصوصی

با منافع ملی هم راستا شود، حکمرانی دقیق تر و ظریف تری لازم است. بنابراین چاره کار در حکمرانی درست، قدرت سیاسی برای ایجاد زیست بومی است که بخش خصوصی امکان کار کردن در راستای منافع ملی را داشته باشد.

۱-۳-۴- رویکرد اشتباه تعطیلی صنعت خودرو

باید دقت داشت که با این رویکرد که همان بهتر که صنعتی که صرفه اقتصادی ندارد، تعطیل شود، باید چشم بر توسعه صنعتی کشور بست، زیرا مسأله حاکم در حوزه خودرو در تمام حوزه‌های صنعتی کشور، کم و بیش وجود دارد. اما کوتاه بینی است اگر ندانیم که در دنیای مدرن، چشم پوشیدن از توسعه صنعتی به معنای از دست دادن منابع جدید خلق ثروت است. درحالی که در شرایط طبیعی، درآمد سالانه نفتی ایران حدود ۴۰ میلیارد دلار است، درآمد سال ۲۰۱۷ شرکت رنو به تنهایی نزدیک به ۷۰ میلیارد دلار بوده است! همه این‌ها نشان می‌دهد که نوآوری و توسعه محصول مطابق نیاز مشتری منبع جدید خلق ثروت در دنیا است. به عبارت دیگر، اگر کشور نتواند با توسعه صنعتی، خلق ثروت کند، دیگر ثروتمند نخواهد بود و طبیعی است که سطح رفاه در جامعه کاهش خواهد یافت. نکته دیگر آن‌که، به صرفه بودن یا به صرفه نبودن یک فعالیت، خود تابع شرایط حاکم بر فضای کسب و کار است.

از سوی دیگر با توجه به این‌که تقاضای سالانه کشور برای خودرو حدود ۱,۵ میلیون خودرو است، تأمین این تقاضا از طریق واردات، با در نظر گرفتن بخش‌های مختلف بازار، نیازمند هزینه حدود ۴۰ میلیارد دلاری است. عملاً با توجه به درآمد ارزی ایران و از سوی دیگر نیازمندی سایر حوزه‌های حساس تر برای سرمایه گذاری‌های استراتژیک برای حفظ وضعیت موجود، به خصوص در حوزه نفت و گاز، امکان تخصیص و خروج این میزان ارز مقدور نمی‌باشد.

۴-۱- مدیریت سلطه جویانه بر زنجیره تأمین توسط خودروساز

در خودروسازان جهانی، رابطه خودروساز با زنجیره تأمین، نقشی استراتژیک در سرنوشت خودروساز ایفا می‌کند و از این رو می‌توان بنا نهادن رابطه‌ای منطقی و پایدار با زنجیره تأمین را همانند بزرگراهی برای رسیدن به اهداف خودروساز تصور کرد. اما هم اکنون در صنعت خودروی کشور رابطه بنا شده بین خودروساز داخلی و زنجیره تأمین به گونه‌ای نیست که هم افزایشی قابل ملاحظه‌ای ایجاد کند و از این

حیث می‌توان مزیت از دست رفته در عدم ایجاد این رابطه را مانند بزرگراهی گمشده در الگوی توسعه صنعت خودروی کشور قلمداد کرد.

تغییر ساختار در خودروسازان جهانی با ایجاد تکنوسنتر و تمرکز فعالیت‌های مهندسی و کیفیت به این شکل بود که عملاً نبض فعالیت‌های مرتبط با محصول در سازمانی متمرکز جمع شد و با انجام تمرکز در خرید، عملاً حکمرانی کارخانه‌های تولید بر خودروسازان خاتمه یافت و سیاست‌های واحد بر تمام ارکان خودروسازی از منظر مهندسی و کیفیت یکپارچه شکل گرفت و بدین ترتیب امکان اجرای دقیق فرآیندها مطابق با نظام‌های توسعه محصول جهانی میسر شد.

بنابراین در صنعت خودروسازی دنیا، تغییر رویکرد اساسی در نوع نگاه به زنجیره تأمین، از رویکرد سلطه جویانه خودروساز به زنجیره تأمین، به رویکرد تعاملی^۱ رخ داده است. مدل حاکم بر صنعت خودروی دنیا رابطه‌ای تعاملی است. بر اساس استراتژی برون سپاری خودروسازان، رده بندی سازندگان و تأمین کنندگان (Tiering) شکل گرفته است. یعنی عملاً این خودروساز نیست که تولید کننده و صاحب تمام قطعات و زیرمجموعه‌هایش است، بلکه خودروساز با اتحاد استراتژیکی که با قطعه سازان خود (زنجیره تأمین خود) ایجاد کرده است، عملاً شراکتی پایدار را در طراحی و توسعه محصول بنا می‌کند. به عبارت دیگر، خودروساز تضمین می‌کند که با برند خود بتواند مثلاً یک میلیون خودرو را در بازارهای هدف خود بفروشد و به واسطه قراردادهای تضمین خریدی که با زنجیره تأمین خود برای تأمین مجموعه‌های مشخصی به تیراژ تعیین شده می‌بندد، هر یک از سازندگان زنجیره تأمین، در طراحی و توسعه سیستم‌های مرتبط بنا به اهداف کارکردی و کیفی تعیین شده از سوی خودروساز، شریک می‌شوند. جالب آن که حتی سیاست ایجاد چند منبع تأمین برای یک قطعه نیز در سال‌های اخیر در دنیا به واسطه همین نگاه مبتنی بر اتحاد استراتژیکی قطعه ساز و خودروساز در توسعه یک محصول، رنگ باخته است و حتی در استراتژی پلتفرم مشترک (که از تحولات ۲۰ ساله اخیر در صنعت خودرو دنیا است)، هدف آن است که با به‌کارگیری یک قطعه مشترک در چند خودرو توسط خودروساز، امکان بالا بردن تیراژ تولید یک قطعه برای ایجاد رابطه برنده - برنده بین خودروساز و تنها قطعه ساز منتخب خودروساز، در راستای کاهش قیمت قطعه، محقق شود.

از این رو آرایش فعلی خودروسازان از منظر مدیریت زنجیره تأمین، ضامن این اتحاد استراتژیکی بین خودروساز و قطعه ساز نیست، بلکه عمدتاً طی سال‌های اخیر، سازمان‌هایی که قرار بود نقش مدیریت

^۱Collaborative

زنجیره تأمین را ایفا کنند، خود به واسطه‌ای در بین خودروساز و قطعه ساز بدل شده‌اند. اما آن چه اکنون خودروساز کشور به آن نیازمند است، داشتن سیستم خرید چابکی است که با ارتباط مؤثر با سازمان‌های متمرکز مهندسی و کیفیت، بتواند ضمن به رسمیت شناختن حقوق زنجیره تأمین در مالکیت طرح قطعه، اتحاد استراتژیک زنجیره تأمین و خودروساز برای دستیابی به موفقیت محصول در بازارهای هدف را تضمین کند و از این منظر می‌توان گفت که بازنگری در آرایش و پیکره بندی ساختاری در خودروسازان بزرگ کشور ضرورتی اجتناب ناپذیر است.

از سوی دیگر، وجود شرکت‌های سربار و بالطبع هزینه‌های سربار بالای منابع انسانی مرتبط، اکنون خود به چالشی بزرگ در صنعت خودروسازی کشور مبدل شده است. اگر شرکت‌های خودروسازی بزرگ داخلی با شرکت‌های متناظر آن‌ها در خودروسازان جهانی مورد مقایسه قرار گیرند، مشخص می‌شود که خودروساز داخلی در تصاحب زنجیره‌های ارزش استراتژیک دچار گمراهی شده است. خودروسازان بزرگ داخلی عموماً صاحب شرکت‌هایی هستند که از منظر فناوری در پایین ترین سطح قرار دارند، درحالی که درخصوص خودروسازان جهانی، اوضاع به کلی متفاوت است. به عنوان مثال، خودروسازی نظیر هیوندای صاحب شرکت‌هایی است که از منظر فناوری بسیار استراتژیک محسوب می‌شوند و بقیه حوزه‌های با اهمیت کمتر تماماً برون سپاری شده است.

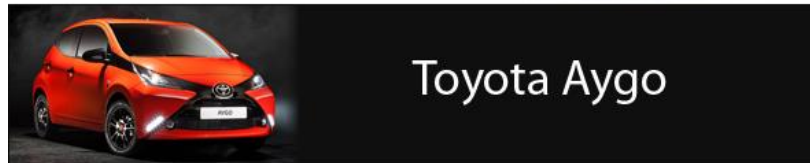
۵-۱- مفهوم پلتفرم و ظرفیت‌های معطل در سایت‌های تولید

به زبان ساده، پلتفرم خودرو به تمام اشتراکات بین محصولات یک خانواده محصول اطلاق می‌شود، به طوری که به واسطه اشتراک سازی بین محصولات مختلف، بتوان به تیراژ اقتصادی تولید دست یافت. در این صورت امکان تولید تمام محصولات مبتنی بر یک پلتفرم در یک سایت تولید فراهم می‌آید و منجر می‌شود هزینه‌های لجستیک و سایر هزینه‌های سربار کاهش یابد. اقدام عاجلی که لازم است در صنعت خودروی کشور انجام شود، آرایش درست پلتفرمی (با تکیه بر هم افزایی داخلی و پوشش همه بخش‌های بازار) و سپس تخصیص هر سایت تولید به خانواده محصولات یک پلتفرم است.

۶-۱- هم افزایی و استاندارد سازی در سطح صنعت خودرو

با سوق دادن خودروسازان و قطعه سازان به سمت استفاده از مجموعه‌ها و قطعات یکسان^۲ در محصولات تمام شده، دستیابی به مقیاس اقتصادی تولید و رقابت پذیر شدن محصول افزایش می‌یابد. مثال‌هایی از این دست فراوان است. به عنوان مثال، شرکت تویوتا و شرکت PSA برای مشارکت در هزینه‌های توسعه محصول پلتفرم B-ZERO با یکدیگر پیمان بستند که حاصل آن پیمان مطابق شکل ۱، محصول Toyota Aygo برای شرکت تویوتا و محصولات پژو ۱۰۷ و سیتروئن C1 برای گروه PSA بود. البته برای انجام همکاری بزرگی در این سطح نیازی به ادغام دو خودروساز نیست، بلکه اتحاد بر سر یک برنامه توسعه محصول برای ایجاد این هم افزایی‌ها کافی است. برای بهره‌گیری از این مفهوم باید شرکت‌های دانش - بنیان مهندسی به کار گرفته شوند تا در سطح صنعت خودروی کشور، قطعات و مجموعه‌های استاندارد تعریف شود.

Peugeot 108



Toyota Aygo

Citroën C1



شکل ۱- خودروهای حاصل از هم افزایی تویوتا، پژو و سیتروئن تحت قالب پلتفرم B-zero

۱-۷- تسلط الگوی توسعه خودکفایی محصول خارجی

نگاه به تاریخچه صنعت خودروی کشور مبین آن است که الگوی مسلطی از توسعه بیش از باقی الگوها خودنمایی می‌کند و آن هم گسترش داخلی سازی یک محصول خارجی در طول زمان (خودکفایی

^۲Cary Over

محصول) و سپس در بهترین حالت ممکن، توسعه محصولات جدید بر پایه محصول داخلی سازی شده است. به عبارت دیگر، به جای الگوی طراحی و توسعه محصولات با برند خودی، الگوی توسعه خودکفایی محصول خارجی بر صنعت خودرو حاکم بوده است.

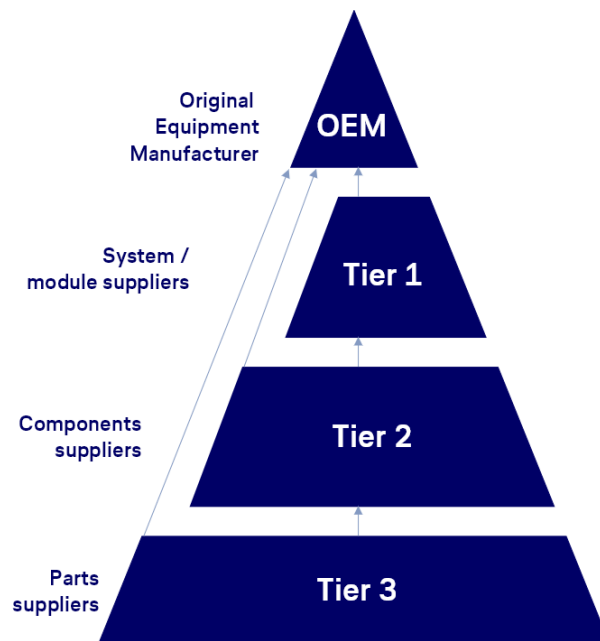
دو تجربه پیشین بر اساس الگوی مذکور، تجربه پژو ۴۰۵ در شرکت ایران خودرو و تجربه پراید در سایپا است. پژو ۴۰۵ که خودروی سال اروپا در سال ۱۹۸۸ بود و محصول موفق برای شرکت پژو محسوب می‌شد، در سال ۱۳۶۸ به ایران وارد شد و ایران خودرو مونتاژ این خودرو را آغاز نمود و مسیر بسیار طولانی، زمان بر و پر پیچ و خمی را برای داخلی سازی آن پیمود. از شروع تولید این خودرو در سال ۱۳۶۸، هجده سال طول کشید که تا سال ۱۳۸۰ کمتر از ۹۰ درصد محصول داخلی سازی شود. یعنی با تقویت شرکت ساپکو به عنوان شرکتی که بتواند خودکفایی محصول خارجی را میسر کند، زمان مدیدی صرف شد تا داخلی سازی آن تحقق یابد، سپس بر اساس قطعات و مجموعه‌های آن، خودروی سمند طراحی شد و در سال ۱۳۸۱ به بازار عرضه شد.

مسیر مشابهی را شرکت سایپا در خصوص محصول پراید طی نمود، یعنی در طول قریب به ۲۰ سال به میزان داخلی سازی حدود ۹۰ درصد این محصول دست یافت و نهایتاً خودروی تیا بر پایه آن شکل گرفت. در همه این تجربه‌ها به نوعی وصله پینه (MIX&MATCH) قطعات و مجموعه‌های خودروهای مادر در شکل و شمایل جدید و حتی با بهره‌گیری از معماری محصول اصلی (و با همان محدودیت‌های پلتفرمی) در قالب محصولی جدید با برند خودروساز داخلی ارائه شد. در طی این مسیر، سرمایه‌گذاری مناسبی برای ایجاد زنجیره ارزش قابل اتکاء در حوزه‌های مختلف خودرو انجام شد و به همت مدیران آرمان‌گرای صنعتی آن دوره، زیرساخت‌های مناسبی در حوزه‌های مرتبط با طراحی محصول، قالب سازی و ... پدید آمدند. این الگو اگرچه در آن سال‌ها برای شکل‌گیری بسیاری از زیرساخت‌های کشور در حوزه خودروسازی، مفید بود و جواب داد، اما سؤال این جاست که چرا پافشاری برای تداوم بهره‌گیری از این الگو در تجربه‌های بعدی ثمر نداده است و شاید درست‌تر آن است که پرسیده شود: «چرا این الگو بر پایه مدل کنونی حاکم بر کسب و کار صنعت خودرو قابل تداوم نیست و دیگر جواب نمی‌دهد؟»

شاهد این مدعا، خودروی لوگان یا ال ۹۰ است که علی‌رغم گذشت بیش از یک دهه از تولید آن، عملاً میزان داخلی سازی آن حتی به نصف هم نرسید و به‌غیر از قطعات بدنه و خطوط مونتاژ (که آن‌هم برخلاف منطق پلتفرم در دو خط تولید یک محصول تولید شدند!)، بسیاری از قطعات و مجموعه‌ها نتوانستند عمیقاً داخلی سازی شوند. در بسیاری موارد حتی اگر مجموعه‌ای توسط قطعه ساز داخلی

تأمین می‌شد، قطعات کلیدی داخل آن مجموعه توسط شرکت رنو پارس از قطعه ساز خارجی برای مجموعه ساز ایرانی تأمین می‌شد.

اما اجرای این الگو، دیگر به دلایل تغییر و تحولات حادث در مدل کسب و کار حاکم بر صنعت خودروی دنیا، قابل تداوم نیست. چنان چه عنوان شد، در صنعت خودروی دنیا، انتقال اساسی در نوع نگاه به زنجیره تأمین، از رویکرد سلطه جویانه^۳ خودروساز به زنجیره تأمین به رویکرد تعاملی^۴ رخ داده است. مدل حاکم بر صنعت خودروی دنیا رابطه‌ای تعاملی است که بر اساس استراتژی برون سپاری خودروسازان به سازندگان شکل گرفته است (شکل ۲).



شکل ۲- رابطه خودروساز با زنجیره تأمین در صنعت خودروی دنیا

یعنی عملاً این خودروساز نیست که تولید کننده و صاحب تمام قطعات و زیرمجموعه‌های خودرو است، بلکه خودروساز با اتحاد استراتژیکی که با قطعه سازان خود (زنجیره تأمین خود) ایجاد کرده است، عملاً شراکتی پایدار را در طراحی و توسعه محصول بنا می‌کند؛ یعنی خودروساز تضمین می‌کند که با برند خود بتواند مثلاً یک میلیون خودرو را در بازارهای هدف خود بفروشد و به واسطه قراردادهای تضمین خریدی که با زنجیره تأمین خود برای تأمین مجموعه‌های مشخصی به تیراژ تعیین شده می‌بندد، هر یک

³Adversarial

⁴Collaborative

از سازندگان زنجیره تأمین، در طراحی و توسعه سیستم‌های مرتبط، شریک می‌شوند. بنابراین دیگر نمی‌توان از خودروساز خارجی انتظار داشت که در قراردادی با خودروساز داخلی امکان داخلی سازی میزان بالایی از زنجیره ارزش را متعهد شود، زیرا لازم است خودروساز خارجی حافظ منافع شرکای استراتژیک خود در توسعه محصول، یعنی قطعه سازان خارجی باشد و از این رو می‌توان گفت که رؤیای دستیابی به میزان بالای داخلی سازی در قراردادهای خودرویی پس از برجام نیز عملاً غیرقابل تحقق بود. در الگوی داخلی سازی یک محصول، قطعه ساز داخلی تلاش می‌کند تا داخلی سازی قطعه برای پاسخگویی به نیاز تیراژ یک محصول انجام شود، حال آن‌که رقیب خارجی‌اش تأمین کننده آن قطعه برای یک خانواده محصول است (و طبعاً تیراژ تولیدی چند برابر قطعه ساز داخلی دارد و از سوی دیگر از آن‌جا که خود طراحی و توسعه آن قطعه را در فرآیند توسعه خودرو پا به پای خودروساز خارجی طی کرده است، همواره از منظر قیمت، کیفیت و تطابق طرح با امکانات تولیدی خود، از قطعه ساز داخلی چند قدم جلوتر خواهد بود).

بر این اساس، بی شک راه حل در سرمایه گذاری بر طراحی و توسعه محصولات با برند خودی، رمز دستیابی به تمام ارزش نهفته در زنجیره ارزش خودرو است و البته رمز پایداری در توسعه صنعت خودرو همین است. شاید به همین دلیل است که به‌رغم آن‌که همه غول‌های خودروسازی دنیا در بازار چین حضور دارند و به تولید در داخل چین می‌پردازند، خودروسازان چینی هر سال مبالغ هنگفتی را صرف طراحی و توسعه محصولات با برند خودی می‌کنند، زیرا طراحی و توسعه محصول، کلید دستیابی پایدار به تمام ارزش نهفته در زنجیره ارزش یک محصول است.

۲-۷-۱- سیاست گذاری نادرست تعرفه‌ای صنعت خودروی کشور

این سیاستگذاری زمینه را برای رشد مونتاژ کاری خودروهای چینی مهیا کرده است. سیاستی که سیگنال نادرستی را به خودروسازان در راستای توسعه کسب و کار مبتنی بر واردات CKD خودروها و مونتاژ آن‌ها، به سبب سود مصنوعی ایجاد شده از تفاوت تعرفه‌های بین مونتاژ صرف و واردات خودرو تکمیل شده (CBU) می‌دهد، درحالی که سهم مونتاژ از قیمت خودرو برای خودروهای پرتیراژ، کمتر از هفت درصد است (یعنی ارزش افزوده مونتاژ در زنجیره ارزش خودرو کمتر از هفت درصد است)، میزان تعرفه واردات قطعه به یک باره به میزان ۶۰ درصد، کمتر می‌شود، یعنی اگر کسی بخواهد خودرو را به صورت کامل وارد کند، تقریباً به میزان بیشتر از صددرصد ارزش خودرو باید تعرفه و هزینه‌های دیگر بدهد، درحالی که اگر

فقط قطعات منفصله خودرو را برای CKD وارد کند و در ایران تنها آن‌ها را مونتاژ نماید، میزان تعرفه و سایر هزینه‌ها به یک باره به ۴۰ درصد می‌رسد (تعرفه واردات برای قطعات خودروهایی با داخلی سازی کمتر از ۲۰ درصد به میزان ۴۰ درصد است). این یعنی آن‌که برای مونتاژ کاری صرف، مشوق در نظر گرفته شده است، حال آن‌که مونتاژ خودرو نه شغل قابل ملاحظه‌ای ایجاد می‌کند، نه زمینه را برای توسعه‌های آتی و دراز مدت فراهم می‌کند و نه حتی به انتقال دانش فنی می‌انجامد و عملاً ارزش افزوده چندانی در داخل کشور ایجاد نمی‌کند. از سوی دیگر، بسیاری از عناصر زنجیره ارزش که در کشور به وجود آمده‌اند (همانند قالب سازان و ...) از دایره زنجیره ارزش بیرون می‌مانند. حتی این سیاستگذاری نادرست باعث شده است که گاه خودروسازان دولتی، قیمت مجموعه (Pack) قطعات منفصله را از خودروسازان چینی گران تر از معمول در مقایسه با قیمت فروش خودرو در چین (MSRP) بخرند، و تنها به واسطه حفاظ تعرفه‌ای که دولت برای‌شان مهیا کرده است، این فرآیند برای‌شان صرفه اقتصادی دارد.

هر دو عامل ریشه‌ای مذکور سبب شده است که خودروسازان به جای تکیه بر طراحی و توسعه محصولات با برند داخلی که همانا رمز پایداری تولید، عرضه و توسعه صنعتی پایدار است، به تولید و مونتاژ محصولات خارجی روی بیاورند. بنابراین نشانه‌هایی که با آن مواجه هستیم، میراث سیاستگذاری صنعتی کشور است. پاک کردن نشانه‌ها با توانی که مصرف کننده می‌پردازد، مسأله‌ای را که صنعت خودروی کشور با آن مواجه است، تغییر نخواهد داد. تحریم‌ها تنها نشانه‌های عارضه را پررنگ‌تر به ما نمایانده‌اند! از این رو می‌توان به تحریم‌ها به‌عنوان فرصتی برای بازنگری استراتژیک در برنامه‌های توسعه صنعت خودروی کشور نگریست؛ فرصتی که می‌تواند با خودباوری و مسئولیت پذیری بیشتر، دریچه‌ای به سمت احیاء صنعت خودروی کشور با تکیه بر طراحی و توسعه محصولات داخلی باشد.

۳-۷-۱- آفت تولید ناقص خودرو

«خودروهای کف» اصطلاحی است که نمی‌توان معادل آن را در هیچ کجای قاموس صنعت خودروی دنیا یافت. یعنی از زمانی که «فورد» مفهوم تولید انبوه را وارد صنعت خودرو کرد، دیگر معنا نداشت که خودرویی بدون آن‌که تأمین اجزای آن انجام شده باشد، به خط تولید برود. اما عطش نمایش و سلطه آمارهای ساختگی به‌جای کیفیت کار سبب شد که خطوط تولید به‌رغم نقصان‌های تأمین، تعطیل نشوند و بنابراین خودروهای ناقص متنوعی از خطوط تولید بیرون آیند که اگرچه در آمار ارائه شده از سوی خودروسازان منعکس می‌شوند، اما هیچ‌گاه قابلیت عرضه به بازار را ندارند. حاصل کار این است که زمین

پارکینگ برای خودروسازان کم می‌آید و مجبور می‌شوند این‌جا و آن‌جا را برای انبار خودروهای ناقص اجاره کنند، و بدتر از همه، هزینه‌های سربار اعمال شده به خودروساز به واسطه این اقدام نمایشی است (هزینه‌های نگهداری، انبار، لجستیک و تکمیل کاری و نقصان‌های کیفی ناشی از انبارش غیراصولی و ...). مشکل عمده این است که هر خودروی انبار شده، یک نقص خاص دارد؛ یکی ایربگ ندارد، دیگری سپر، یکی دیگر چراغ و ... و این وضعیت خود باعث سردرگمی در تکمیل کاری و تحمیل زیان‌های مضاعف به خودروساز و مشتریان شان به سبب آسیب‌های وارده به خودرو در حین این فرآیند غیراصولی می‌شود. از سوی دیگر، اگر همان گونه که گفته شد، شکنندگی عرضه خودرو از سوی خودروسازان داخلی را ریشه وضعیت کنونی صنعت خودروی کشور بدانیم، بی‌گمان خودروسازان انگشت اشاره را به سمت نقص تأمین و به‌سوی قطعه‌سازان خواهند گرفت و آن‌ها نیز تحریم کشور یا معوقات پرداختی از سوی خودروسازان را عامل وضعیت کنونی می‌دانند. پس شکنندگی در تأمین علاوه بر آن‌که تیراژ تولید خودروسازان داخلی را به کمتر از نیمی از ظرفیت تولیدشان کاسته است، سبب شده که همان خودروهای تولیدی نیز ناقص باشند و قابلیت عرضه به بازار را با تأخیر پیدا کنند.

تولید خودروی ناقص سبب می‌شود که نقدینگی هنگفتی بابت تأمین ناقص باقی قطعات از خودروساز خارج شود، اما به‌واسطه این نوع تولید، عملاً خودرو قابلیت فروش نداشته باشد و سرمایه شرکت از گردش خارج شود و خودروساز دچار بحران نقدینگی شود. با وجود این، ساده‌انگاری است اگر تحریم یا کوتاهی در پرداخت بدهی قطعه‌سازان، ریشه اصلی شکنندگی تأمین انگاشته شود.

۸-۱- عدم برداری از راهبرد مشخص در مواجهه با فرصت‌های خارجی

اگر به مواقعی که امکان بهره‌برداری از فرصت‌های خارجی برای صنعت خودروی کشور پدید آمد نگاه شود، حقیقت تلخی جلوه‌گر می‌شود. در همه آن مواقع با همراهی سیاست‌های ارزی نابه‌جای کشور (ارز پاشی منجر به واردات) به‌جای بهره‌گیری از فرصت‌های استفاده از شرکت‌های طراحی و مهندسی و صاحبان فناوری، صرفاً بازار کشور در اختیار خودروسازان رقیب خارجی قرار گرفت. یعنی مثلاً به‌جای آن‌که خودروساز داخلی به دنبال تصاحب شرکتی تأثیرگذار در حوزه طراحی در تورین ایتالیا باشد (آن‌گونه که چینی‌ها عمل کرده‌اند)، یا به‌جای آن‌که تسهیلات ویژه‌ای برای حضور شرکت‌های مهندسی صاحب نام در ایران فراهم آورد (آن‌گونه که ترکیه توانست AVL و مگنا و مراکز تست جهانی را به آن‌جا بکشاند)، تنها سهم بازار خود را به خودروسازان رقیب خارجی تقدیم نمود. بنابراین می‌توان گفت انسجام

استراتژیک داخلی در صنعت خودروی کشور برای بهره برداری از فرصت‌های خارجی وجود نداشته است که نتیجه آن، خروج شرکای بدعهد به واسطه تحریم‌ها و وارد آمدن خسارت‌های زیادی به خودروسازان بوده است.

۹-۱- ساختار هزینه‌های خودروسازان داخلی

به‌طور کلی خودروسازان برای قیمت گذاری محصولات خود می‌بایست مجموع هزینه‌های مستقیم و هزینه‌های غیرمستقیم خود به‌علاوه سود را در نظر بگیرند. با توجه به رقابت روزافزون در صنعت خودرو، به‌خصوص در بخش‌های مرتبط با بازار خودروهای پرتیراژ، رقم‌های مذکور برای خودروسازان جهانی مختلف در محدوده مشخصی قرار گرفته‌اند. سهم عوامل تشکیل دهنده قیمت خودرو در شکل ۳ نشان داده شده و متناظر با آن، هزینه‌های محصول در شرکت‌های معتبر خودروسازی دنیا در جدول ۱ ارائه شده است.

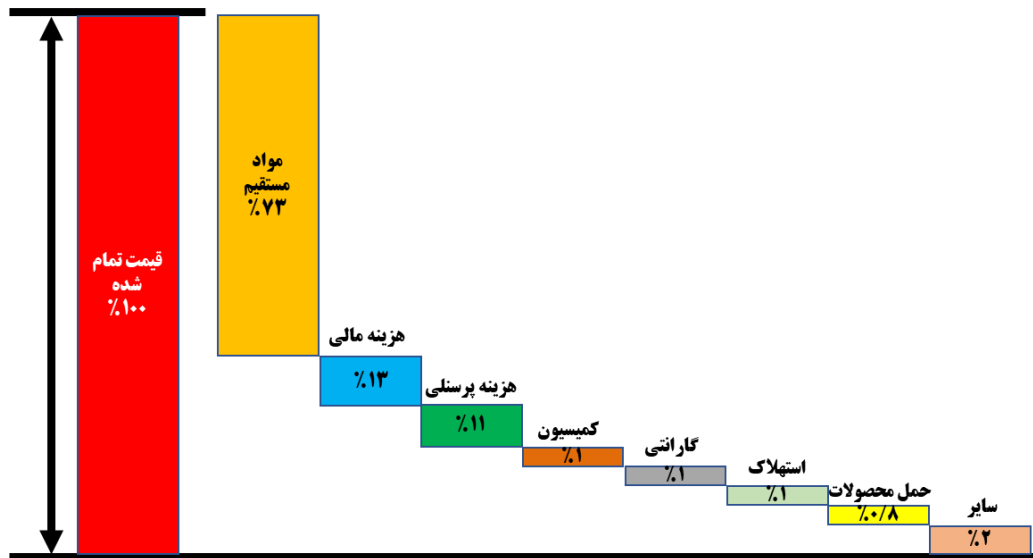


شکل ۳- ساختار هزینه‌های محصول در قیمت فروش خودرو

جدول ۱- سهم هزینه‌های مختلف از قیمت خودرو برای خودروسازان مختلف

فولکس‌واگن	تویوتا	نیسان	هیوندای	هوندا	جنرال موتورز	فورد	دایملر کرایسلر	میانگین	
۶۹/۵	۶۷/۲	۶۷/۲	۷۰/۴	۶۹	۶۸/۵	۶۹	۶۸	۶۸/۵	درصد هزینه مستقیم تولید خودرو (هزینه خرید به‌علاوه تمامی هزینه‌های مستقیم تولید)
									درصد هزینه‌های سربار تولید
۱/۳۹	۲/۶۸	۲/۰۱	۱/۴۱	۰/۶۹	۲/۰۶	۲/۰۷	۲/۷۲	۱/۸۸	گارانتی
۴/۱۷	۳/۳۵	۴/۰۲	۲/۸۲	۴/۸۳	۴/۱۱	۱/۳۸	۲/۷۲	۳/۴۲	تحقیق و توسعه
۶/۲۶	۵/۳۶	۶/۰۳	۴/۲۲	۳/۴۵	۴/۱۱	۳/۴۵	۷/۴۸	۵/۰۴	سروشکن و استهلاک
۲/۰۹	۲/۰۱	۲/۰۱	۲/۱۱	۲/۰۷	۲/۰۶	۲/۰۷	۲/۰۴	۲/۰۶	تعمیر، نگهداری، عملیاتی
۱۳/۹	۱۳/۴	۱۴/۰۷	۱۰/۵۶	۱۱/۰۴	۱۲/۳۳	۸/۹۷	۱۴/۹۶	۱۲/۴۰	مجموع
									درصد هزینه‌های سربار کارخانه
۲/۰۹	۴/۰۲	۲/۰۱	۵/۶۳	۷/۵۹	۴/۸	۸/۲۸	۳/۴۰	۴/۷۳	عمومی و اداری
<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	بازنشتگی
۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۰۷	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	بیمه
۲/۷۸	۴/۶۹	۲/۶۸	۶/۳۴	۸/۲۸	۵/۴۸	۸/۹۷	۴/۰۸	۵/۴۱	مجموع
									درصد هزینه‌های فروش
۶/۹۵	۲/۶۸	۲/۶۸	۲/۸۲	۲/۷۶	۲/۷۴	۲/۷۶	۲/۷۲	۳/۸۱	حمل‌ونقل
۱/۳۹	۲/۰۱	۵/۳۶	۳/۵۲	۲/۰۷	۳/۴۳	۲/۷۶	۱/۳۶	۲/۷۴	بازاریابی
<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱	خالص سود فروشنده
۴/۱۷	۴/۰۲	۴/۰۲	۴/۲۳	۴/۱۴	۴/۱۱	۴/۱۱	۴/۰۸	۴/۱۱	هزینه‌های فروش فروشنده
۱۴/۵۱	۸/۷۱	۱۲/۰۶	۱۰/۵۶	۸/۹۷	۱۰/۲۸	۹/۶۶	۸/۱۶	۱۰/۱۱	مجموع
									درصد سود خالص
۱/۳۹	۶/۰۳	۴/۰۲	۲/۱۱	۲/۷۶	۳/۴۳	۳/۴۵	۴/۷۶	۳/۴۹	سود خالص

شکل ۴ نشان دهنده ساختار هزینه‌ها در یک خودروساز داخلی است. مقایسه این تصاویر نشان می‌دهد که خودروسازان داخلی هم اکنون در شرایطی هستند که ساختار هزینه‌های شان با مقیاس‌های این صنعت مطابقت ندارد. به عنوان مثال، در مقاطع مختلف زمانی میزان هزینه‌های تأمین مالی خودروسازان داخلی گاهاً به ۲۰ درصد قیمت محصول هم می‌رسد؛ عددی که با پروژه‌هایی نظیر اصلاح ساختار مالی و سهامداری خودروسازان و تغییر قواعد صنعت خودرو می‌تواند به طرز معناداری تقلیل یابد. این پروژه‌ها به منظور اصلاح آیین‌نامه‌هایی است که امکان جذب نقدینگی را از محل مشارکت در تولید محدود می‌نماید.



شکل ۴ - ساختار هزینه‌های محصول در یک خودروساز داخلی

صورت‌های مالی خودروسازان داخلی نشان از وضعیت نامساعد اقتصادی آنان دارد. در نگاه اول شاید دلیل این اوضاع نامساعد را بتوان به قیمت گذاری دستوری محصول و زیان انباشته ناشی از آن نسبت داد، اما تحلیل دقیق تر عناصر قیمتی محصولات خودروسازان داخلی در بازه‌ای طولانی و مقایسه آن با اطلاعات متناظر خودروسازان جهانی، پرده از عوامل تأثیرگذار دیگر برمی‌دارد.

نکته قابل تأمل که در صورت‌های مالی گذشته خودروسازان داخلی در دوره‌های مالی متوالی بارها مشاهده شده است، آن است که سهم هزینه‌های مستقیم تولید در صنعت خودروی کشور گاه به ۸۵ درصد میزان قیمت کل محصول می‌رسد. در برخی از محصولات داخلی، هزینه خرید قطعات و مجموعه‌ها، نزدیک به ۹۰ درصد قیمت فروش محصول است. مقایسه تطبیقی این هزینه با قیمت خرید اجزاء تشکیل دهنده خودرو از زنجیره تأمین برای خودروسازان جهانی که نهایتاً به نصف قیمت محصول نزدیک می‌شود، نشان از اختلاف جدی در هزینه تأمین قطعات دارد. به عبارت دیگر، خودروساز داخلی، مجموعه‌ها و قطعات را از زنجیره تأمین خود بسیار گران تر می‌خرد (به‌طور میانگین ۳۰ درصد بالاتر از میزان معمول در دنیا).

وضعیتی که ترسیم شد، یک شبهه در صنعت خودروی کشور اتفاق نیفتاده است، اما اتفاقاً از آن جا که اکنون مخدرهایی نظیر واردات خودروهای خارجی به‌واسطه ارزشی ناشی از خام فروشی وجود ندارد، تصویر واقعی تری از ماهیت مسأله صنعت خودروی کشور در جلوی چشمان مان وجود دارد؛ نشانه‌هایی

که اگر جدی گرفته شوند و راه حل مناسبی برای شان اندیشیده شود، می توانند نقطه عطفی در صنعت خودروی کشور ایجاد کنند.

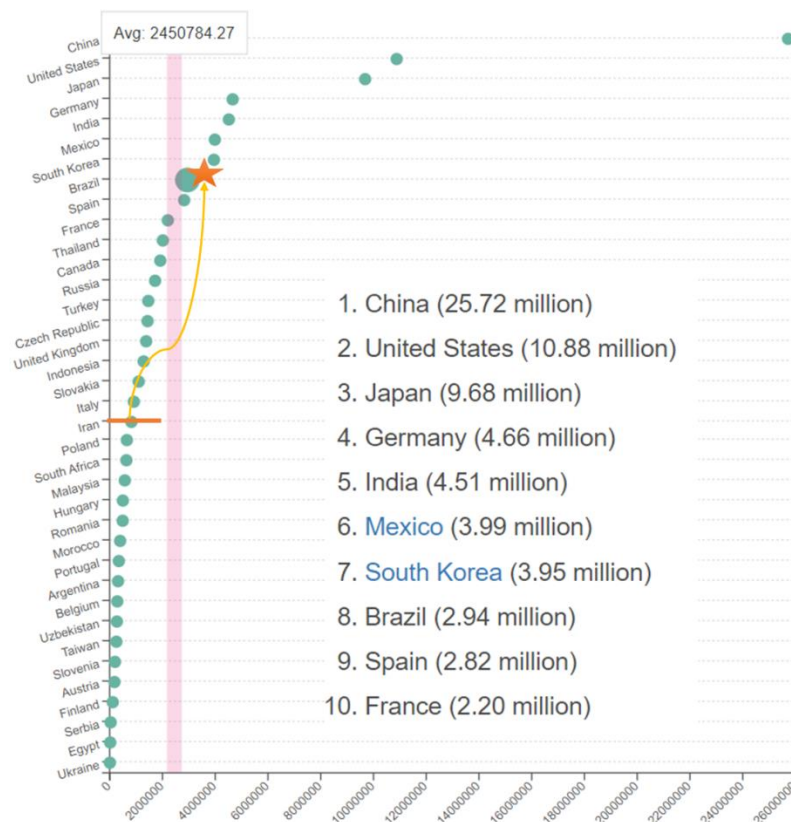
ضرورت توسعه اقتصادی کشور در گام دوم انقلاب و لزوم جا نماندن از رقابت روزافزون توسعه کشورها آن هم در مهم ترین صنعت کشور پس از صنعت نفت، همراه با تحولات مرتبط در انقلاب صنعتی چهارم (برقی سازی، اتصال پذیری، هوشمند سازی و استفاده بهینه از کلان داده‌ها)، می طلبد که با **طرحی نو** و متفاوت به مسأله توسعه صنعتی کشور نگریسته شود. طبیعتاً بسیاری از مسائل کنونی صنعت خودروی ایران در سطحی فراتر از بنگاه‌های صنعتی معنا می یابد و صرفاً می توان آن را از طریق اعمال حکمرانی صنعتی در مقیاس کل زیست بوم صنعت خودروی کشور حل و فصل کرد. تغییرات ساختاری در صنعت خودرو، تعیین تکلیف درباره قراردادهای به سرانجام نرسیده برجام، احیاء و استفاده از ظرفیت معطل سایت‌های بزرگ تولید کشور با اجرای صحیح رویکرد پلتفرمی، اصلاح نظام تعرفه‌ای پرنقصان فعلی و مهم تر از همه، همسویی سیاست‌های ارزی کشور با اهداف توسعه صنعتی، از اولویت‌های حکمرانی صنعت خودروی کشور است. بنابراین چنین حکمرانی صنعتی از طریق هم افزایی و یکپارچه سازی (Integration & Synergy) در سطحی فراتر از شرکت‌های خودروساز محقق می شود.

فصل دوم

مزیت‌های صنعت خودروی ایران

۲-۱- مقدمه

صنعت خودروی کشور حتی با وجود افت تولید ناشی از تحریم‌های ظالمانه، هم اکنون در جمع ۲۰ کشور برتر دنیا در این حوزه محسوب می‌شود. از سوی دیگر، روند نزولی تولید خودرو در دنیا که با شیوع همه گیری کرونا و بحران تأمین نهاده‌های تولید از سال ۲۰۱۹ آغاز شده بود، هم اکنون متوقف شده و تولید خودروسازان در سال ۲۰۲۱ نسبت به تولید سال گذشته در دنیا رشد داشته است و انتظار می‌رود که این رشد در سال جاری نیز تداوم یابد. نکته مهم آن است که یکی از عوامل اصلی کاهش نرخ رشد خودرو در دنیا، محدودیت‌های تقاضا در بازارهای خودروسازان به سبب اشباع بازارها یا کاهش قدرت خرید در بازارها بوده است، اما این محدودیت‌ها درخصوص بازار ایران و کشورهای منطقه صدق نمی‌کند. به عبارت دیگر، بازار ایران و کشورهای منطقه به واسطه انباشت تقاضا، به خصوص برای خودروهای مدرن ارزان قیمت می‌تواند محرک خوبی برای رشد صنعت خودروی کشور در شرایط کنونی باشد، به طوری که با توجه به بررسی‌های کارشناسی انجام گرفته در وزارت صنعت، معدن و تجارت، در صورت سرمایه گذاری مناسب، امکان دستیابی به ظرفیت تولید ۳ میلیون دستگاه خودرو در صنعت خودروی کشور وجود دارد که مطابق شکل ۵ منجر به ارتقاء جایگاه ایران به رده هشتم دنیا می‌شود.



شکل ۵- امکان ارتقاء ایران در صنعت خودروی کشور تا رده هشتم بر اساس اهداف تعیین شده تولید (منبع: OICA 2019)

(Statistics)

۲-۲- مزیت‌های کلیدی کشور در حوزه صنعت خودرو

مطابق تحلیل بسیاری از مراکز مطالعاتی جهانی در حوزه کسب و کار، صنعت خودروی کشور دارای مزایای فراوانی برای جهشی قابل ملاحظه در این حوزه می‌باشد. جدول ۲ نشان دهنده تحلیل مؤسسه فیچ سولوشنز در خصوص رتبه اول ایران در بازه تولید خودرو در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا در سال ۲۰۲۱ است.

در شکل ۶ نمایی از مزیت‌های کلیدی در توسعه صنعت خودروی کشور نمایش داده شده است که وجود نیروی کار ارزان (حدود یک دهم ترکیه)، نیروهای متخصص و مهندسان فراوان (دو برابر کشورهای ارزان اروپایی نظیر رومانی) و انرژی ارزان (حدود یک هفتم ترکیه)، از مهم ترین این موارد به‌شمار می‌آید. البته وجود بازار گسترده خودرو و تقاضای فراوان داخلی و خارجی به دلایل ذیل را هم می‌توان به‌عنوان مزیتی دیگر به موارد فوق اضافه کرد:

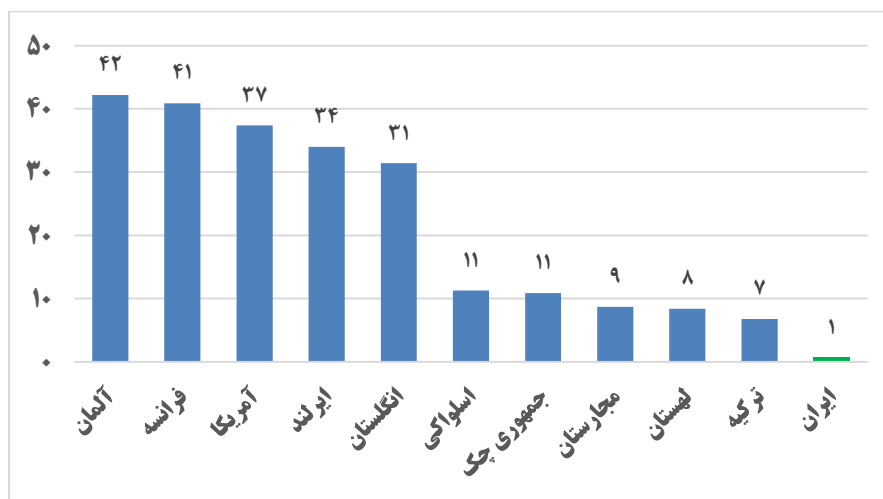
- انباشتگی تقاضای داخلی ناشی از کاهش تولید در سال‌های اخیر،
- به ازای هر ۱۰ ایرانی، ۲/۲ خودروی سواری (رده ۷۶) وجود دارد، درحالی که این عدد برای کشورهای نظیر کره جنوبی و کویت ۴/۸ است،
- میزان بالای خودروهای فرسوده موجود در ناوگان (۳۲ درصد) و فرصت جایگزینی آن، مزیت کلیدی دیگر، وجود زیرساخت‌های موجود برای توسعه نشان‌های خودی است.

جدول ۲- رتبه اول ایران از منظر بازده تولید خودرو در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا در سال ۲۰۲۱

کشور / منطقه	حجم نیروی کار	میانگین دستمزد به هزینه نیروی کار	هزینه و در دسترس بودن خدمات عمومی	ظرفیت تولید صنعتی	بازده کشور	بازده
ایران	۷۳/۲	۶۷/۹	۵۵/۴	۲۸/۶	۵۶/۳	۶۲/۵
مراکش	۴۸/۲	۵۷/۱	۰/۰	۴۲/۹	۳۷/۱	۴۵/۹
مصر	۴۴/۶	۸۵/۷	۷۵/۰	۳۷/۵	۶۰/۷	۴۰/۵
الجزایر	۷۵/۰	۶۴/۳	۳۵/۷	۱/۸	۴۴/۲	۴۳/۹
میانگین جهانی	۵۰/۰	۵۰/۰	۵۰/۰	۵۰/۰	۵۰/۰	۵۰/۰
میانگین منطقه‌ای	۶۰/۳	۶۸/۸	۴۱/۵	۲۷/۷	۴۹/۶	۴۸/۲

توضیح: امتیازات اختصاص یافته از ۱۰۰ بوده و امتیاز بیشتر به معنای بازار جذاب تر است.

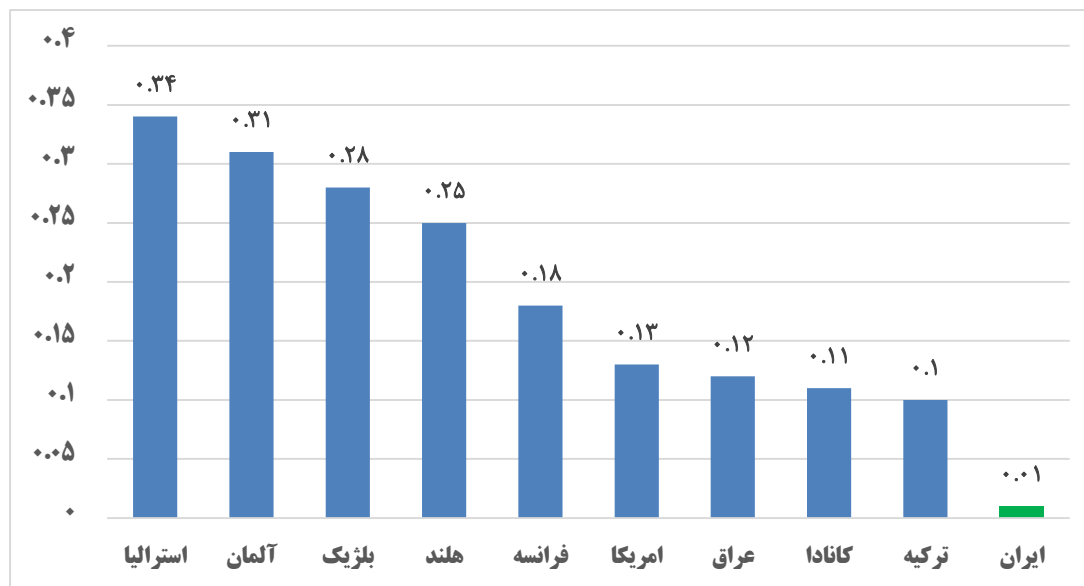
منبع: گزارش صنعت خودروی ایران (آبان ۱۴۰۰)، مرکز پژوهش‌های اتاق ایران، شاخص ریسک به بازده تولید خودرو فیچ سولوشنز



الف) هزینه نیروی انسانی به دلار



ب) امتیاز فراوانی نیروی مهندسی (از ۱۰)



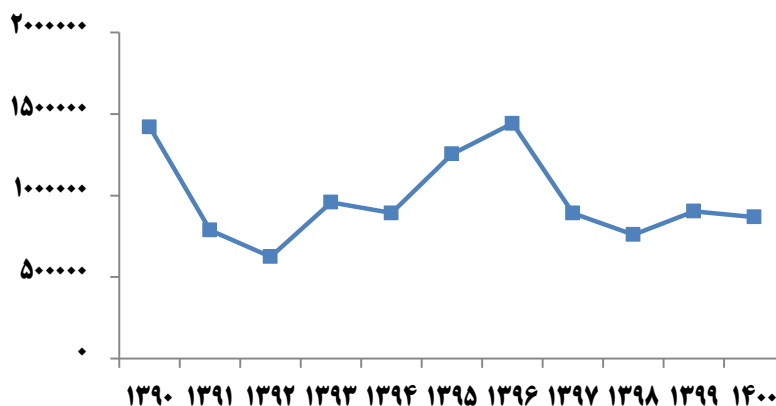
ج) قیمت هر کیلووات ساعت برق به دلار

شکل ۶- مزیت‌های هزینه و فراوانی نیروی انسانی و انرژی در صنعت ایران

۲-۲-۱- تقاضای داخلی خودرو

برآوردهای کارشناسی نشان می‌دهد که فارغ از تقاضای لازم برای جایگزینی خودروی فرسوده، یا ارتقاء و همگن سازی سطح خانوارهای دارای خودرو، حجم بازار سالانه خودروی داخل کشور به‌طور متوسط حدود یک میلیون و ششصد هزار دستگاه خودرو می‌باشد. این درحالی است که از سال ۱۳۹۷ به سبب اعمال

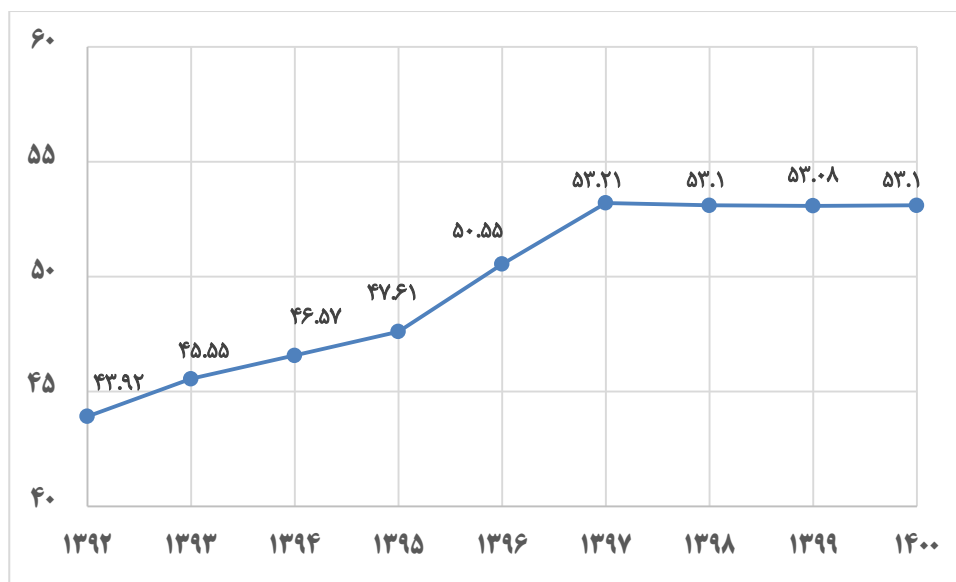
تحریم‌های ناجوانمردانه علیه صنعت خودروی کشورمان و سایر گلوگاه‌های تأمین قطعات، عرضه خودرو به بازار با افت تقریباً ۵۰ درصد مواجه شده است. از سوی دیگر، وجود خودروهای ناقص در پارکینگ‌های خودروسازان باعث شده که همان میزان خودروی اعلام شده در آمار تولید نیز قابلیت عرضه به بازار را نداشته باشد و عملاً تقاضای بازار از این جهت بی پاسخ باقی بماند. شکل ۷ نشان دهنده افت تولید خودروی داخلی است که از سال ۱۳۹۶ آغاز شده و چنین وضعیتی خود موجب انباشت تقاضای داخلی در زمینه خودرو شده است.



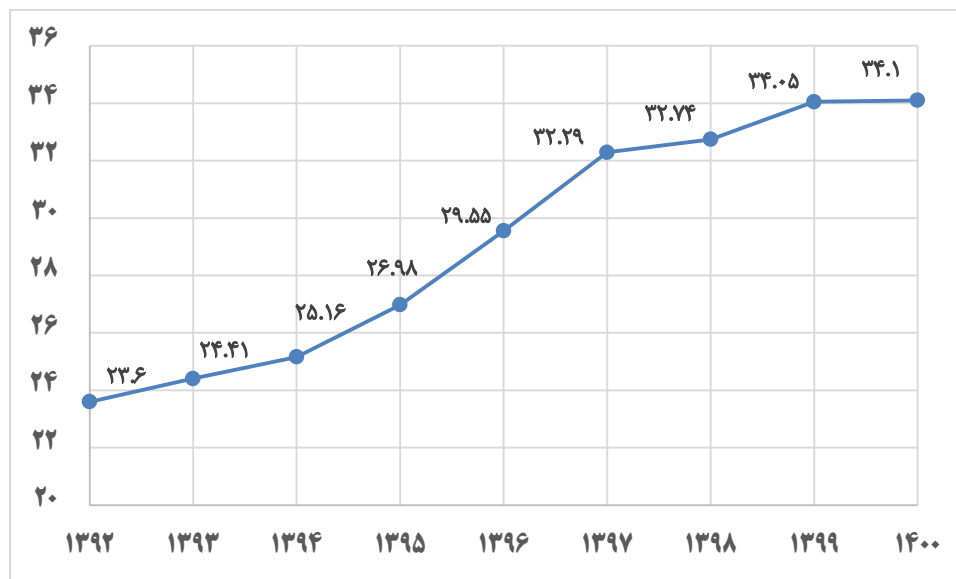
شکل ۷- روند تولید خودرو از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰

در آخرین گزارش مرکز آمار ایران مربوط به بودجه خانوارهای کشور در سال ۱۴۰۰، یکی از اطلاعاتی که منتشر شده است، تعداد خانوارهای دارای خودروی شخصی است. بر اساس آمارهای منتشر شده، حدود ۵۳ درصد از خانوارهای شهری کشور در سال گذشته دارای خودروی شخصی بوده‌اند. این رقم در سال ۱۳۹۲ برابر با ۴۳/۹ درصد گزارش شده بود. همچنین سال گذشته حدود ۳۴ درصد خانوارهای روستایی دارای خودروی شخصی بودند که البته این عدد در سال ۱۳۹۲ برابر با ۲۳/۶ درصد بود. بررسی روند تغییرات تعداد خانوارهای دارای خودروی شخصی طی ۹ سال گذشته در شکل ۸ نشان می‌دهد که هرچند طی این مدت، به‌طور کلی تعداد خانوارهای دارای خودروی شخصی افزایش یافته است، اما در چهار سال گذشته و به‌طور مشخص از سال ۱۳۹۷ این روند به شدت کاهش یافته و می‌توان گفت که عملاً به صفر رسیده است. بر اساس آمارهای موجود در سال ۱۳۹۷، ۵۳/۲۱ درصد خانوارهای شهری کشور دارای خودروی شخصی بودند و از سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ این روند افزایشی بوده است. اما از سال ۱۳۹۷ تا سال گذشته عملاً درصد خانوارهای دارای خودروی شخصی بدون تغییر باقی مانده است.

این روند تقریباً برای خانوارهای روستایی نیز قابل مشاهده است (شکل ۹)، اما کمی شرایط نسبت به خانوارهای شهری بهتر است. درصد خانوارهای روستایی دارای خودروی شخصی از ۲۳/۶ درصد در سال ۱۳۹۲ به ۳۲/۲۹ درصد در سال ۱۳۹۷ رسیده است. اما از سال ۱۳۹۷ این روند افزایشی به شدت کاهش پیدا کرده و در سال گذشته ۳۴/۱ درصد خانوارهای روستایی دارای خودروی شخصی بودند. البته باید توجه داشت که کاهش تعداد خانوارهای روستایی نیز در افزایش تعداد خانوارهای دارای خودرو بدون تأثیر نبوده است و شاید با در نظر گرفتن مهاجرت از روستا و کاهش تعداد خانوارهای روستایی نسبت به خانوارهای شهری، شرایط مشابه خانوارهای شهری به دست آید. به طور کلی مرور این آمار نشان از کاهش شدید قدرت خرید خانوارها در بازار خودروی چهار سال گذشته دارد. به بیان دیگر، با افزایش قیمت خودرو و همچنین سایر هزینه‌های خانوار، تقاضا برای خرید خودرو به شدت کاهش یافته است که این موضوع را می‌توان در اطلاعات منتشر شده از سوی مرکز آمار ایران مشاهده کرد.

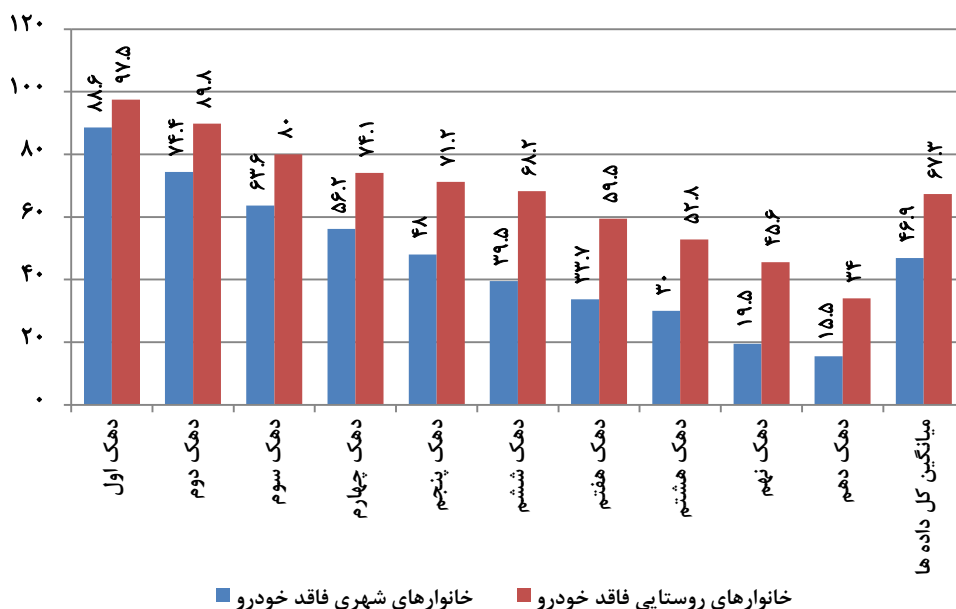


شکل ۸- درصد برخورداری خانوارهای شهری از خودروی شخصی از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰



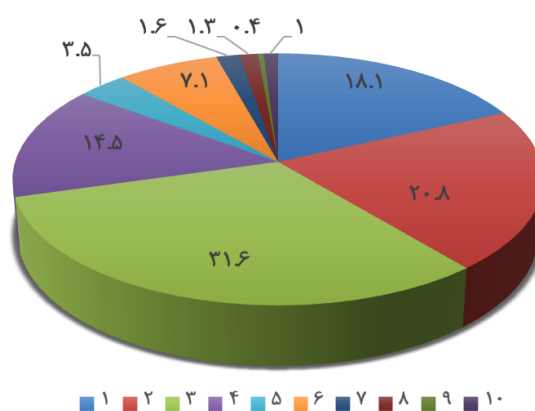
شکل ۹- درصد مالکیت خانوارهای روستایی از خودروی شخصی از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰

از سوی دیگر، طبق آمار سال ۱۳۹۸، از تعداد ۲۹ میلیون و ۶۷۳ هزار خانوار کشور، ۱۵ میلیون و ۴۳۲ هزار خانوار فاقد خودرو هستند (شکل ۱۰). در همین راستا، مطالعات بازار ایران نشان می‌دهد که برای دو دهک پایین مصرف کنندگان بازار خودروی ایران، عملاً محصولی (خودروهای زیر ۲۰۰ میلیون تومان) از سوی خودروسازان عرضه نمی‌شود. شکل ۱۱ نشان دهنده سهم بازار دهک‌های مختلف جامعه از بازار خودروی کشور است که تقریباً ۴۰ درصد آن به تقاضای دو دهک پایین جامعه اختصاص دارد. به عبارت دیگر، بعد از حذف خودروی پراید هیچ جایگزینی برای این محصول ارائه نشد. این درحالی است که از حدود ۲۱ میلیون خودروی سواری شماره گذاری شده کشور، تقریباً ۷ میلیون آن به خودروی پراید اختصاص دارد. از سوی دیگر، با توجه به تقاضای بسیار بالا در این بخش از بازار و عدم وجود محصول مناسب از سوی خودروسازان بزرگ، در دو سال اخیر با قیمت گذاری دستوری تلاش شد که محصولی که از نظر وزن و نهادهای تولید تناسبی با این بخش از بازار ندارد، در این بخش عرضه شود. این رویکرد سبب افزودن زیان انباشته خودروسازان و از سوی دیگر عدم رغبت خودروسازان به افزایش تولید و عرضه شد. بنابراین عرضه محصولی متناسب با نیازهای این بخش از بازار باید مد نظر باشد.



شکل ۱۰- درصد خانوارهای روستایی و شهری فاقد خودرو در ایران طی سال ۱۳۹۸

سهم بازار (درصد)	محدودیت قیمت		دهک های قیمتی
	حد بالا	حد پایین	
۱۸.۱	۱۵۶	۱۰۸	۱
۲۰.۸	۲۰۳	۱۵۷	۲
۳۱.۶	۲۴۳	۲۰۴	۳
۱۴.۵	۲۹۸	۲۴۴	۴
۳.۵	۳۸۰	۲۹۹	۵
۷.۱	۵۶۹	۳۸۱	۶
۱.۶	۶۸۰	۵۷۰	۷
۱.۳	۸۴۲	۶۸۱	۸
۰.۴	۹۳۰	۸۴۲	۹
۱.۰	۱۷۵۰	۹۳۱	۱۰



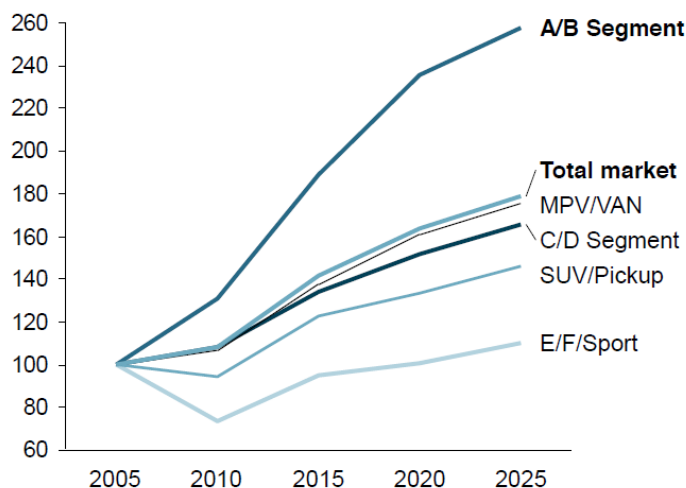
شکل ۱۱- بازار خودروی ایران بر پایه دهک های مختلف قدرت خرید

۲-۲-۲- فرصت های جدید بازارهای نوظهور خودرو

بر اساس مطالعات شرکت مشاوران استراتژی Roland Berger، مطابق شکل ۱۲، یکی از آبروندهای سال های آتی، افزایش تقاضا در بخش خودروهای کلاس ابعادی A و B، هم در بازارهای بالغ و هم در بازارهای نوظهور است. این خودروها به دلیل برخورداری از موتورهای کوچک تر، مصرف سوخت و بازده

بهتری دارند. همچنین در این خودروها به واسطه افزایش به کارگیری نمایه‌های^۱ مشترک با خودروهای کلاس C و D (مانند گیربکس دو کلاچه)، تفاوت رانندگی در حال کم شدن است. ابعاد کوچک‌تر این خودروها در شرایط ترافیکی شهرها برای تردد و پارک خودرو، مزیت نسبی محسوب می‌شود. همچنین این کلاس از خودروها به دلیل ساختار و وزن کمتر، اغلب ۵ ستاره تست تصادف NCAP را اخذ می‌کنند. شکل ۱۳ بر نفوذ این نوع خودروها در بازارهای نوظهور تأکید دارد.

بر اساس مطالعات همین شرکت، تقاضا برای خودروهای ارزان قیمت در منطقه آسیا که همانا خودروهای کوچک کلاس A و B را شامل می‌شود، بازار نوظهوری است که نقطه ورود مهم و به نوعی فرصتی ناب برای کسب سهم در بازار خودرو می‌باشد؛ لذا برنامه‌ریزی برای استفاده از فرصت نهفته در بازارهای نوظهور به شرط تکیه بر محصولات ارزان قیمت باید صورت گیرد. همچنین نگرش مصرف کنندگان بازار خودروهای بالغ نیز در حال تغییر به استفاده از خودروهای کوچک است.

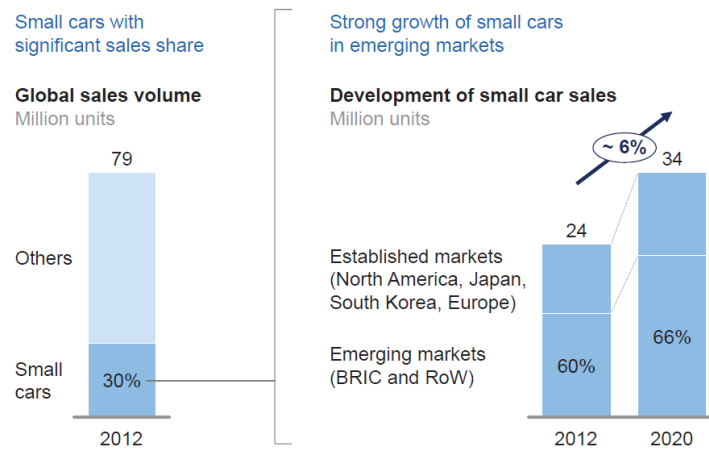


شکل ۱۲- شاخص فروش خودرو بر اساس کلاس ابعادی از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۵ (۲۰۰۵=۱۰۰)

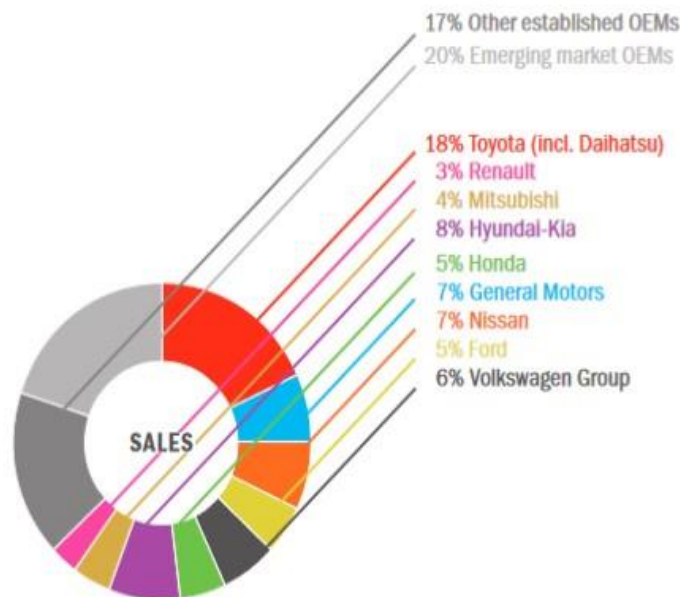
شکل ۱۴ سهم شرکت‌های مختلف خودروسازی را در بازار خودرو نشان می‌دهد. در این تقسیم بندی مشاهده می‌شود که ۲۰ درصد از سهم بازار مختص بازارهای نوظهور است. بازارهای مرتبط با کالاهای ارزان قیمت می‌تواند از منظر مالی، سکویی را برای جهانی شدن تولید کننده محلی در گام بعدی فراهم سازد، لذا سپردن آن به رقبای قدرقدرت خارجی، کورسوی امید به سمت صنعتی شدن کشور را به

^۱Features

خاموشی خواهد کشاند. قطعاً در قدم‌های بعدی می‌توان به پیشرفت‌های تکنولوژیک نیز نگریست. چالش اصلی کشور در حال حاضر در حوزه غلبه فنی بر پیشرفت‌های فناورانه و همگام شدن با آن‌ها نیست؛ چالش اصلی در حوزه اقتصادی و غلبه بر آن است که نیازمند استراتژی هوشمندانه در حوزه توسعه محصول است.



شکل ۱۳- پتانسیل قابل توجه خودروهای کوچک در بازارهای نوظهور



شکل ۱۴- سهم شرکت‌های مختلف خودروسازی در بازار خودروی جهان، ۲۰ درصد سهم بازار فرصت بازارهای نوظهور است.

۲-۲-۳- مهندسی مقتصدانه و فرصت ما در آینده‌ای موازی

وقتی صحبت از آینده صنعت خودرو می‌شود، عموماً تصویری از تأثیر انقلاب چهارم صنعتی در صنعت خودروسازی در نظر می‌آید؛ تصویری که در آن خودروهای برقی، خودروهای متصل و خودروهای خودران نقش مهمی را ایفا می‌کنند. به این تصویر می‌توان تغییرات در فضای کسب و کار حوزه‌های مرتبط با حمل و نقل را نیز افزود؛ تغییراتی نظیر حمل و نقل اشتراکی^۱ که می‌توانند به شدت فراگیر شوند و مدل‌های کسب و کار در حوزه خودرو را تغییر دهند. همچنین ترکیب کنونی خودروسازان و تأمین کنندگان بزرگ فعلی با نفوذ شرکت‌های نوپا ولی قوی در عرصه تکنولوژی ارتباطات، دستخوش تغییر خواهد شد. با کاهش قیمت باتری نیز روند برقی شدن خودروها شتاب بیشتری خواهد گرفت. سبک سازی بیشتر با هدف افزایش میزان پیمایش در خودروها افزایش خواهد یافت. از این رو استفاده از مواد مختلف شامل آلومینیوم، فولادهای فوق مستحکم و فیبر کربن شتاب بیشتری خواهد گرفت. افزودن امکانات رفاهی و ارتباطی بیشتر در خودرو، سبب پیچیده تر شدن معماری الکتریکال خودرو خواهد شد و همه این‌ها بدان معناست که سطح متوسط قیمت خودرو در آینده بسیار بالاتر خواهد بود. پیش‌بینی‌ها حاکی از افزایش حدود ۳۰۰۰ دلاری در این خودروهاست. اما آیا این تصویری که از آینده صنعت خودرو ترسیم می‌شود، گویای تمام آینده‌ای است که پیش روست؟ پاسخ این سؤال منفی است. آینده‌ای موازی وجود دارد که در آن فرصت‌های بیشتری برای کشورهای نظیر ایران نهفته است.

صنعت خودروسازی در آینده با دو بازار کاملاً متفاوت و طبعاً با مشتریانی با نیازهای متفاوت مواجه خواهد بود: بازارهای بالغ با مشتریانی با توان خرید بالا که محصولات مورد نیازشان، عرصه زورآزمایی‌های فناوری‌های نوین مهندسی است و بازارهای نوظهور در کشورهای در حال توسعه که بیشتر مشتریان پایین هرم، با توان خرید پایین را تشکیل می‌دهند. جالب آن که مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۶ نشان داده است که چهار تا پنج میلیارد نفر از جمعیت کره زمین از مشتریان بالقوه این بازارهای نوظهور محسوب می‌شوند. بنابراین اگرچه قدرت خرید هریک از مشتریان بالقوه در این بازارهای نوظهور، تنها کسری از قدرت خرید مشتری متناظر در یک کشور توسعه یافته است، اما در مجموع حجم این دو بازار با هم برابر است. بنابراین گوش سپردن به نیازهای مشتریان این بازارها و توسعه محصولی متناسب با نیاز آن‌ها می‌تواند برای کشورهایی با توان فناوری پایین تر همچنان منبع درآمد باقی بماند.

^۱Car Sharing

بررسی مقایسه‌ای رشد ناخالص تولید ملی کشورها نشان می‌دهد که کشور ما نیز از منظر قدرت خرید در زمره بازارهایی قرار می‌گیرد که حجم اصلی بازار آن متعلق به محصولات ارزان اما کاراست و طبعاً چنین محصولاتی نمی‌توانند محل عرضه آخرین تکنولوژی‌های نوین باشند، بلکه بالعکس کافی است از منظر مشتریان «به اندازه کافی» خوب باشند. در این شرایط پارادایمی به نام «مهندسی مقتصدانه» زاده می‌شود. پارادایمی که در آن با نوآوری‌های ساده‌ای که کارکرد اصلی کالا را تضمین می‌کند و با حذف زوائد می‌تواند کالا یا خدمت را با پایین‌ترین قیمت در اختیار مشتری قرار دهد.

این موضوع تا آنجا اهمیت دارد که بسیاری از غول‌های جهانی خودروسازی در کنار پرده برداری از پیشرفت‌های تکنولوژیک خود در مرزهای دانش به محصولاتی که بر پایه مهندسی مقتصدانه و مبتنی بر نیاز بازارهایی با درآمد کمتر طراحی و توسعه یافته‌اند، می‌بالند و آن را برگ برنده خود در بازارهای نوظهور تلقی می‌کنند. نکته جالب این است که مطابق پیش‌بینی مؤسسه مکنزی، رشد بازار خودرو در سال‌های آتی در حوزه خودروهای کوچک رخ خواهد داد. حتی در کشورهای توسعه یافته نیز محدودیت منابع، رشد بازارهای مرتبط با خودروهای لوکس را متوقف می‌کند و رشد بازار خودرو در بازارهای نوظهور و در کشورهای در حال توسعه رخ می‌دهد (سهم این بازار از ۵۰ درصد در سال ۲۰۱۲ به ۶۰ درصد در سال ۲۰۲۰ رسیده است).

رنو - نیشان برای تحقق محصولی بر مبنای این مفهوم، مدیر پروژه سرشناس خود را به هند فرستاد تا در اتمسفر آنجا و به کمک مهندسان هندی بتوانند این پروژه را با سازندگان کوچک و محلی هند به سرانجام برسانند. به قول مدیرعامل رنو، مهندسان فرانسوی، پیچیده و گران فکر می‌کنند و سازندگان بزرگ جهانی هزینه‌های سربار بالایی دارند که تنها در ساخت محصولی لوکس و مدرن می‌تواند قابل توجیه باشد. تسلط نیروی مهندس ارزان هندی بر راه‌های ارزان و همچنین توقع پایین سازندگان محلی هند در مقایسه با زنجیره تأمین جهانی، توسط شرکت رنو در توسعه محصول ارزان به‌عنوان نقاط قوت به‌کار گرفته شد. حاصل کار طراحی و توسعه محصول رنو کوئید ۴۱۰۰ دلاری و داتسون ردی - گو ۳۷۰۰ دلاری در بازار هند بود. کل هزینه پروژه ۴۰۰ میلیون یورو بود و حاصل آن دستیابی گروه رنو - نیشان به پلتفرم (بن سازه) کامل CMF-A همراه با یک گیربکس و موتور جدید و کارخانه‌ای به ظرفیت سالانه ۳۰۰ هزار دستگاه در هند بود (ساختمان کارخانه قبلاً وجود داشت). این‌ها اعدادی خیره‌کننده و شگفت‌انگیز در کسب و کار صنعت خودرو محسوب می‌شوند.

مثالی که ذکر شد، می‌تواند در خصوص استراتژی صنعت کشورمان بسیار الهام بخش و راهگشا باشد. در این مثال می‌توان به خوبی مشاهده کرد که چگونه تکیه بر توانمندی بومی بر اساس مفهوم مهندسی مقتصدانه و مرعوب نشدن در برابر پیشرفت‌های تکنولوژیک و خلاصه نکردن تمام مزیت‌ها در توان تکنولوژیک می‌تواند بر محدودیت‌های ساختاری صنعت کشور غلبه کند و از تهدیدی که از صدای نزدیک شدن قدم‌های آینده می‌توان شنید، فرصتی برای تصاحب بازارهای جامانده از دسترس تجمعات تکنولوژیک آتی ساخت. زمانی که از آینده سخن می‌گوییم، باید به مختصات خودمان در آینده‌های موازی پیش رو آگاه باشیم.

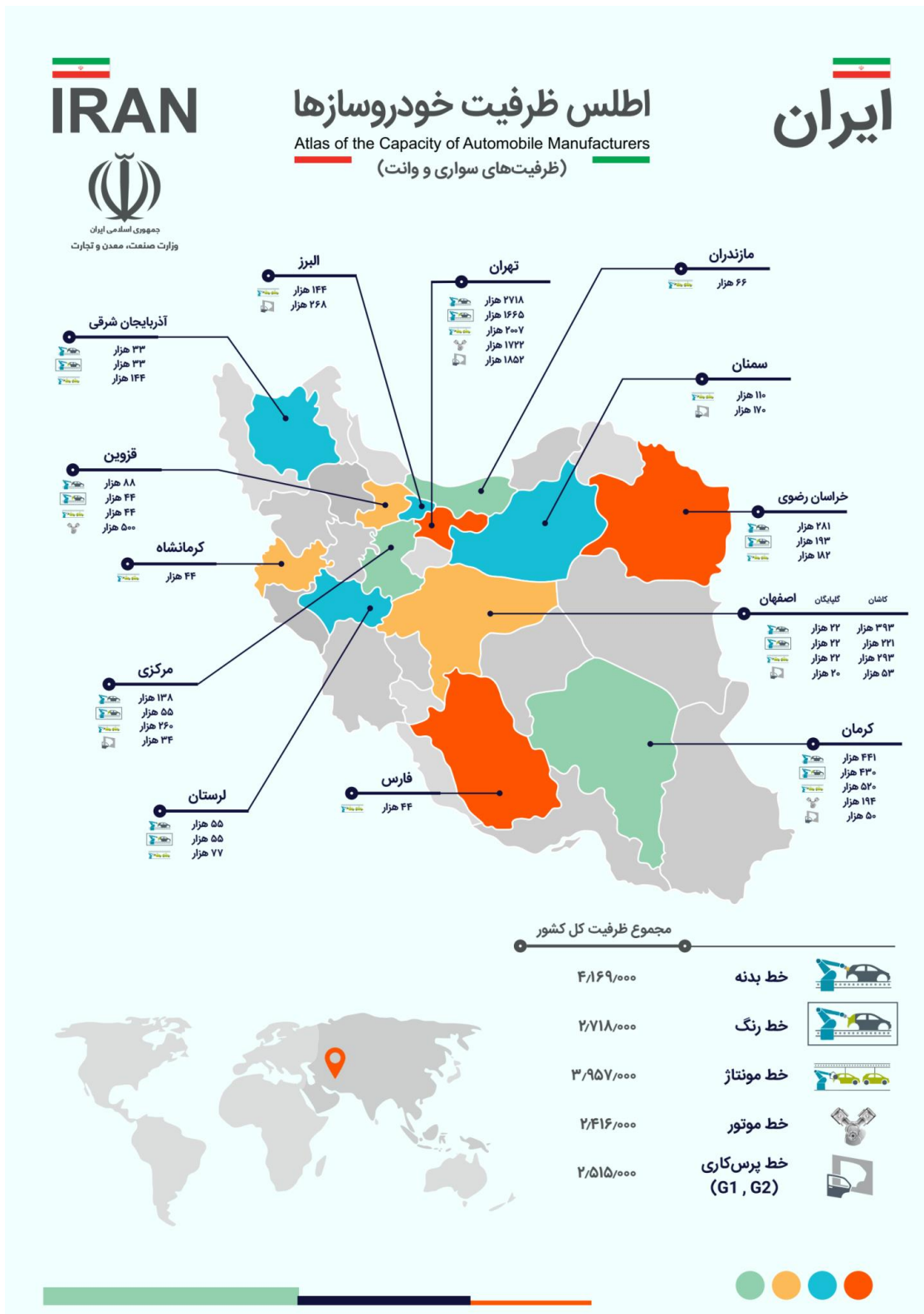
بنابراین ضروری است سیاستگذاری صنعتی کشور طوری صورت گیرد که با ترسیم دقیق آینده‌مان (نه آینده دیگران!) با علم به محدودیت منابع، امکان استفاده بهینه از فرصت بازارهای مبتنی بر نیازهای داخلی مهیا شود. باید دقت کرد که غفلت از بازارهای نوظهور که تناسب تکنولوژیک با توانمندی داخلی دارند، امید به گشایش‌های آتی مبتنی بر خلاقیت‌های نوآورانه را نیز از ما سلب خواهد کرد. به کارگیری مفهوم «مهندسی مقتصدانه» در طراحی و توسعه محصولات جدید برگ برنده ما در پاسخگویی به نیازهای آتی بازار ما و کلید فتح بازارهای کشورهای در حال توسعه خواهد بود. مزیت‌های محیطی ما نظیر مهندسان ارزان و زنجیره تأمین مقتصدانه، می‌تواند ما را در گام‌های نخستین توسعه صنعتی کشور یاری کند. تنها لازم است که زیرکانه برای بهره برداری از فرصت‌های «آینده موازی خود» برنامه داشته باشیم!

۲-۲-۴ - ظرفیت‌های تولید خودروی داخل

طبق آمار بیشترین تولید خودروهای سواری و وانت در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۶ به ترتیب حدود ۱,۶۱۰,۰۰۰ و ۱,۵۲۵,۰۰۰ دستگاه بوده است. این موضوع مبین آن است که بسیاری از زیرساخت‌های تولید برای دستیابی به هدف ۱,۶۰۰,۰۰۰ دستگاه خودروی تعیین شده در سال ۱۴۰۱ وجود دارد. تنها کافی است که با هم افزایی واحدها و استفاده از ظرفیت‌های موجود بین خودروسازان مختلف، امکان اتصال حلقه‌های منفک زنجیره تولید را فراهم نمود. نکته مهم قابل ذکر این است که هم افزایی در میان خودروسازان جهانی مدت مدیدی است که در صنعت خودروی دنیا مرسوم شده است.

با برگزاری جلسات با شرکت‌های خودروسازی در تیر سال ۱۴۰۱، ظرفیت‌های فعال، نیمه فعال و غیرفعال خودروسازان کشور برای تولید خودروی سواری و وانت استخراج شده است. تجمیع این ظرفیت‌ها

در شکل ۱۵ نشان داده شده است. جزئیات این آمار در پیوست ارائه شده است. با نگاه به این آمار و با توجه به ظرفیت‌های موجود در سطح کشور، در صورت ایجاد هم افزایی و استفاده بهینه از ظرفیت‌ها، ارتقاء تولید تا ۲/۵ میلیون خودرو در سال توسط خودروسازان بزرگ دور از دسترس نیست. دو خودروساز بزرگ کشور می‌توانند کسری ظرفیت خود را از بخش خصوصی تأمین کنند. همچنین سرمایه گذاران خصوصی نیز می‌توانند با تعامل با کارخانه‌های تولید ایجاد شده در سطح کشور و وزارت صنعت، معدن و تجارت، از ظرفیت‌های بالقوه برای توسعه محصولات جدید استفاده کنند. بنابراین تا قبل از بهره برداری از ظرفیت‌های موجود، ایجاد ظرفیت‌های جدید بدون توجیه فنی و اقتصادی متقن اشتباه است. بدین ترتیب ظرفیت‌های بلااستفاده قطعه سازان نیز فعال خواهد شد. در این میان واحدهایی که در دو سال اخیر غیرفعال بوده‌اند، بایستی بررسی و نسبت به ادامه فعالیت یا ابطال مجوز آن‌ها تصمیم گیری شود.



شکل ۱۵- ظرفیت‌های خودروسازان کشور در خطوط بدنه، رنگ، مونتاژ، موتور و پرس کاری (G1, G2)

۲-۳- اهمیت صنعت خودرو در تولید ثروت

مفهوم توسعه صنعتی، مسیر و مرحله‌ای از توسعه اقتصادی است که سیاست صنعتی به‌عنوان نقشه راه در لایه‌ای پایین تر، ابزارها، بودجه، ملزومات و تاکتیک‌های اجرایی این مسیر را مشخص می‌کند. در واقع این راهبرد شامل همه سیاست‌های صنعتی، تجاری، ارزی، پولی و مالی است که به‌صورت هماهنگ و موزون در راستای اهداف استراتژی توسعه صنعتی چون تقویت رقابت پذیری بین‌المللی، نوسازی ساختار صنعتی، ایجاد مزیت‌های نسبی، تغییرات مطلوب اجتماعی، سیاسی و ... تدوین می‌شود.

بی‌شک تکیه بر فروش سوخت‌های فسیلی که روز به روز از ارزش‌شان کاسته می‌شود، به‌خصوص در شرایط تحریم کنونی کاملاً مغایر با سیاست‌های اقتصاد مقاومتی است. تولیدات صنعت خودروی ایران در سال‌های اخیر کاهش یافته، اما تقریباً ۲/۵-۲ درصد تولید ناخالص ملی (GDP) را به خود اختصاص داده است. بررسی درآمدهای ۱۰ شرکت برتر دنیا (شکل ۱۶) نیز نشان می‌دهد که صنعت خودروسازی جایگاه قابل توجهی در تولید ثروت دارد. در این میان مقایسه درآمد نفتی ایران در دوره پسابرجام با درآمد شرکت خودروسازی رنو در سال ۲۰۱۷ در شکل ۱۷ نشان می‌دهد که کل درآمد شرکت رنو که ناشی از نوآوری و توسعه محصول مطابق نیاز مشتری است، از درآمد فروش نفت ایران بیشتر بوده است.

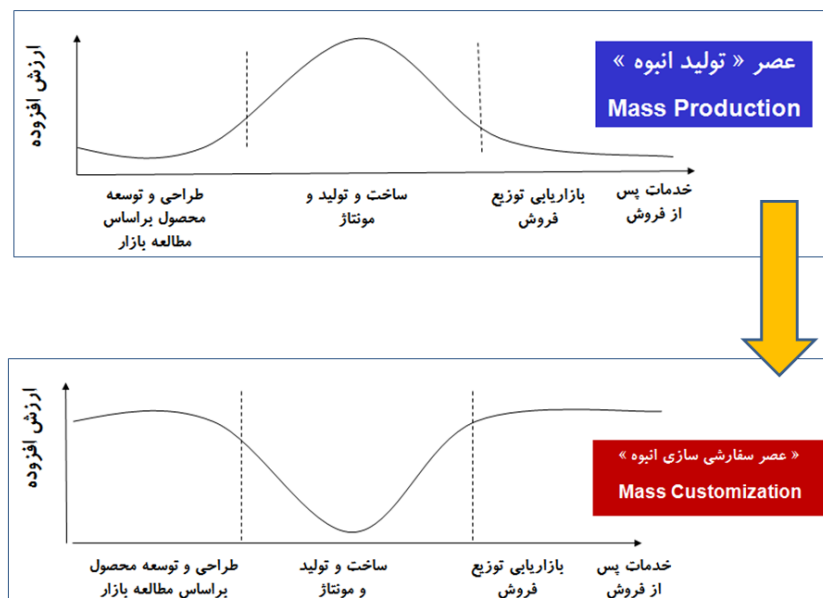
THE TOP 10	REVENUES (\$M)
1 Walmart	\$500,343
2 State Grid	\$348,903
3 Sinopec Group	\$326,953
4 China National Petroleum	\$326,008
5 Royal Dutch Shell	\$311,870
6 Toyota Motor	\$265,172
7 Volkswagen	\$260,028
8 BP	\$244,582
9 Exxon Mobil	\$244,363
10 Berkshire Hathaway	\$242,137

شکل ۱۶- مقایسه درآمد ۱۰ شرکت برتر دنیا در سال ۲۰۱۷؛ شرکت‌های خودروسازی تویوتا و فولکس واگن در رده ۶ و ۷ قرار دارند.



شکل ۱۷- مقایسه درآمد شرکت خودروسازی رنو در سال ۲۰۱۷ با میزان درآمد نفتی پسا برجامی ایران

از سوی دیگر، در دهه‌های اخیر با تغییر بینش (پارادایم) از تولید انبوه به عصر سفارشی سازی انبوه در صنعت خودرو، مطابق شکل ۱۸، وزن زنجیره‌های ارزش در صنعت خودروی جهان کاملاً متحول شده است و کاسته شدن از اهمیت حلقه مرتبط با ساخت و تولید و سوق دادن ارزش به سمت دارا بودن مالکیت در حلقه طراحی و توسعه محصول، به‌ویژه با نشان‌های بومی^۱ محسوس می‌باشد.



شکل ۱۸- تغییر ارزش افزوده در زنجیره ارزش صنعت خودرو

¹OwN Brand

همچنین ترجمان دقیق اقتصاد مقاومتی در صنعت خودروی کشور، همانا تکیه صنعت خودرو بر محصولات با طراحی و مهندسی بومی است. در دوران تحریم ظالمانه، علی‌رغم ترک بسیاری از شرکای عهد شکن، جریان تولید صنعت خودرو با اتکاء به پلتفرم‌های بومی توسعه یافته در صنعت خودرو (نظیر سمند و تیبا) توانست به حیات خود ادامه دهد. بنابراین تقویت حلقه طراحی و توسعه محصولات بومی و تولید دانش بنیان در این صنعت بسیار حائز اهمیت است.

البته ذکر این نکته ضروری است که حتی خودروسازان چینی و هندی که دارای شرکای صاحب نام غربی می‌باشند، همگی به سمت طراحی و توسعه محصولات بومی با نشان‌های خود روی آورده و به تقویت مراکز طراحی و توسعه محصول پرداخته‌اند، چرا که بدون تصاحب این حلقه نمی‌توان به عایدی مناسب از زنجیره ارزش خودرو دست یافت. از این رو داشتن نقشه راه مشخص پلتفرمی (یا مبتنی بر بن - سازه) در این خصوص بسیار حیاتی می‌باشد.

فصل سوم

دانش بنیان کردن صنعت خودروی کشور

۳-۱- مقدمه

با در نظر گرفتن مزیت‌ها و چالش‌های صنعت خودروی کشور که در فصل‌های پیشین اشاره شد، به منظور سبقت گرفتن و گذار صنعت خودرو از وضعیت موجود به صنعتی به‌عنوان موتور محرک فناوری، نوآوری و اقتصاد کشور در گام دوم انقلاب، پیاده سازی طرحی نو و تغییر ریل گذاری کنونی ضروری است. نقاط تمرکز برای سبقت گرفتن ۱۴۰۴ به صورت خلاصه در شکل ۱۹ نمایش داده شده است.



شکل ۱۹- نقاط تمرکز صنعت خودروی کشور برای سبقت تا سال ۱۴۰۴

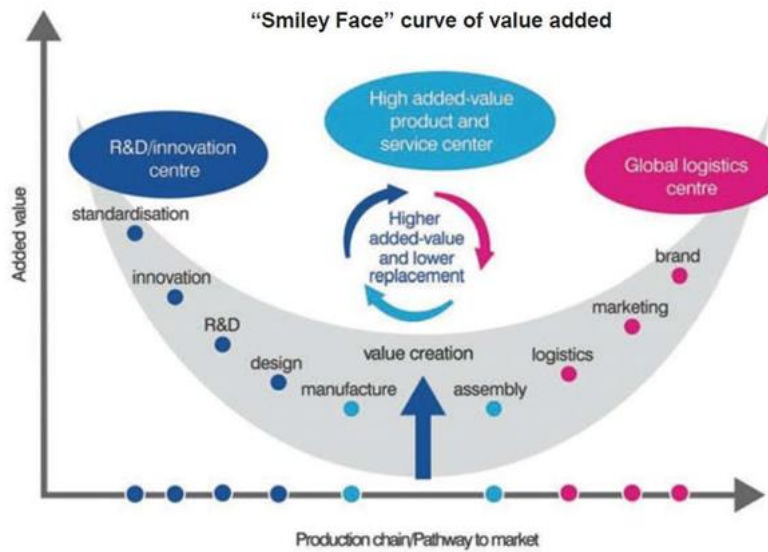
۳-۲- رویکردهای اجرایی با محوریت دانش بنیان نمودن صنعت خودروی کشور

دانش بنیان شدن و دستیابی به حلقه طراحی و توسعه محصول و فرآیند، کلید دست یافتن به منافع نهفته در زنجیره ارزش خودرو و توسعه این صنعت است. معایب عدم دستیابی به صنعت دانش بنیان در شکل ۲۰ نشان داده شده است. اگر برنامه‌ریزی برای تعریف محصول، طراحی و توسعه محصول و سپس ساخت و تولید و پس از آن خدمات پس از فروش به‌عنوان حلقه‌های ارزش صنعت خودرو در نظر گرفته شود، تا

۲۰ سال گذشته، ارزش عمده در بخش ساخت و تولید شکل می‌گرفت، اما در دو دهه اخیر، تغییراتی در آن رخ داده و ارزشی که در این صنعت شکل می‌گیرد، به واسطه طراحی و توسعه محصولات، طراحی و توسعه نشان‌های تجاری و خدمات پس از فروش است و ارزشی که در ساخت و تولید وجود دارد، به کمترین میزان خود رسیده است. این موضوع تحت عنوان «مدل لبخند» مطابق شکل ۲۱ به تصویر کشیده شده است.



شکل ۲۰- معایب عدم دانش بنیان شدن صنعت خودروی کشور



شکل ۲۱- ساختار جدید ارزش افزوده زنجیره ارزش در صنعت خودرو

از سوی دیگر، اگر قیمت یک خودروی تولید انبوه A ریال باشد، حدود ۴۰ درصد از قیمت آن را قیمت قطعات و مجموعه‌ها تشکیل می‌دهد که توسط سازندگان تأمین می‌شود، ۱۰ درصد از کل قیمت مرتبط با فعالیت‌های مونتاژ و رنگ در کارخانه خودروسازی است، حدود ۲۶ درصد از هزینه‌های خودرو مرتبط با سرشکن هزینه‌های ثابت خودروساز بر روی محصول است (شامل هزینه‌های مرتبط با طراحی و توسعه خودرو و هزینه‌های شرکتی نظیر استهلاک سازمان و تجهیزات خودروساز به‌علاوه حقوق و مزایای پرسنل مرتبط در فرآیند طراحی و توسعه محصول تا تولید)، حدود ۲۲ درصد بعدی را هزینه‌های مرتبط با فروش نظیر توزیع، بازاریابی و سود یا تخفیف عاملان فروش تشکیل می‌دهد. در نهایت هم حدود دو درصد سهم سود خودروساز از قیمت فروش خودرو است. بنابراین وقتی خودروساز داخلی صرفاً به مونتاژ CKD یک خودروی خارجی مشغول می‌شود، عملاً تنها شانس دستیابی به ۱۰ درصد از زنجیره ارزش خودرو را دارد و ارزش نهفته در ۹۰ درصد باقی مانده، سهم خودروساز خارجی است که صاحب برند است. شایان ذکر است که طی فرآیند طراحی و توسعه یک خودرو، بسیاری از زنجیره‌های ارزش آفرین، نظیر مراکز طراحی و توسعه محصول، ماشین‌سازان و سازندگان ابزار و تجهیزات خطوط تولید، قالب‌سازان، مراکز تست، بازاریابی و فروش مشارکت دارند.

بر این اساس، طراحی و توسعه محصولات با برند خودی، رمز دستیابی به تمام ارزش نهفته در زنجیره ارزش خودرو و رمز پایداری در توسعه صنعت خودرو است. یعنی اگر یک خودروساز برند و پلتفرم بومی خود را داشته باشد، می‌تواند زنجیره ارزش خود را شکل دهد، عمق ساخت داخل را بالا ببرد و خدمات پس از فروش متنوع به مشتریان ارائه کند و در غیر این صورت توفیق زیادی در این موارد نخواهد یافت. این مسیری است که همه کشورهای صاحب صنعت خودرو طی کرده‌اند و آن‌هایی که به حلقه توسعه و طراحی محصولات با پلتفرم خودی مسلط شده‌اند، توانسته‌اند موفق باشند و منافع بالایی کسب کنند. به عنوان نمونه، می‌توان به شرکت برلیانس چین اشاره کرد که با یکی از خوش‌نام‌ترین برندهای خودروسازی جهان یعنی BMW به‌عنوان شریک خارجی مشارکت دارد و در حقیقت تولید کننده محلی محصولات BMW در چین است، اما به همین میزان هم اکتفا نکرده و به‌طور مثال در چند سال اخیر یک مرکز تحقیقات ۲۰۰۰ نفره ایجاد نموده و هر سال دو پلتفرم جدید طراحی می‌کند و به سمت خودروی برقی حرکت کرده است و برای برلیانس مهم است که به توسعه محصولات با برند خودی مشغول شود.

حلقه طراحی و توسعه محصول در صنعت خودروسازی کشور به واسطه دانش شکل می‌گیرد و دانش بنیان شدن این صنعت را با تمرکز ویژه بر طراحی و توسعه محصول، حوزه مهندسی و پلتفرم در خودروسازان و قطعه سازان می‌توان معنی کرد. برای این منظور سه رویکرد اجرایی تمرکز بر فناوری‌های آتی مطابق شکل ۲۲ شامل اصلاح فرآیندها، مقررات و ساختارها و دانش بنیان نمودن زنجیره ارزش کنونی تعریف شده است که در ادامه به توضیح هر یک پرداخته می‌شود.



شکل ۲۲- سه رویکرد اجرایی با محوریت دانش بنیان نمودن صنعت خودروی کشور

۳-۳- رویکرد دانش بنیان نمودن زنجیره ارزش کنونی

ارزش آفرینی در صنعت خودرو از طریق حلقه‌های متعدد زنجیره ارزش شکل می‌گیرد. یکی از این حلقه‌ها که می‌تواند نقش به‌سزایی در کاهش هزینه‌های مترتب بر محصول ایفا نماید، داخلی سازی اجزاء و سیستم‌های خودرویی است، به طوری که حتی اگر قرار باشد یک برند خارجی، محصولی ارزان قیمت را در کشوری دیگر عرضه نماید، تلاش می‌نماید از طریق داخلی سازی^{۱۱} در بستری مناسب، هزینه‌های لجستیک

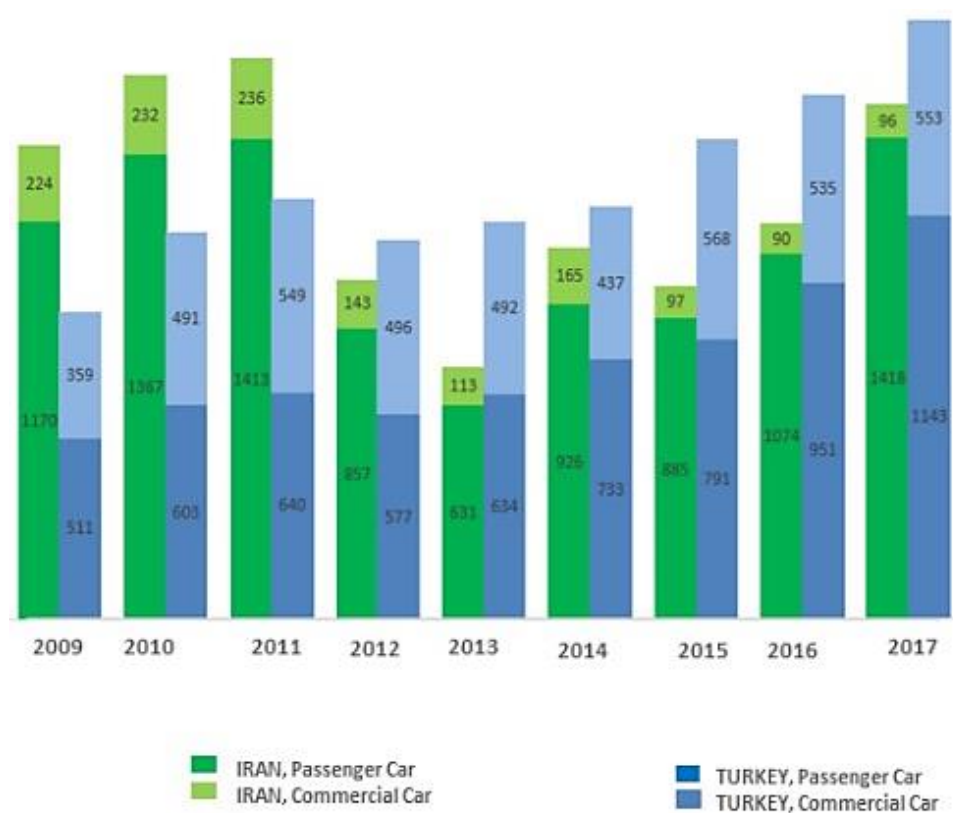
¹¹ Localization

خود را کنترل نماید. شاهد این مدعا، توسعه یکی از ارزان قیمت ترین خودروهای دنیا بر مبنای مهندسی مقتصدانه^۱ توسط شرکت رنو در کشور هند می باشد. در این پروژه، طراحی و توسعه محصول به گونه ای انجام شد که در مدل پایه خودرو نزدیک به ۹۸ درصد قطعات و مجموعه ها از زنجیره تأمین هندی تأمین می شد.

از سوی دیگر، دغدغه داخلی سازی برای سیاستگذاران عرصه صنعتی کشورهای مختلف، دغدغه ای جدی است، زیرا انتقال سهم بیشتر زنجیره ارزش خودرو به داخل کشور می تواند متضمن ایجاد شغل بیشتر و البته در اختیار داشتن ابتکار عمل صنعتی کشور محسوب شود. حتی در بازرترین اقتصادهای دنیا نیز این دغدغه، دغدغه ای جدی برای سیاستگذاران محسوب می شود، به طوری که کمپانی متعلق به باراک اوباما، تهیه کنندگی مستندی را به عهده می گیرد که در آن، رؤیای احیاء کارخانه آمریکایی، محور اصلی آن فیلم را تشکیل می دهد.

اما در کشور ما، اهمیت داخلی سازی با توجه به مفاهیم اقتصاد مقاومتی، معنای مضاعفی می یابد. طراحی و توسعه محصولات بر مبنای توان داخل می تواند از شکنندگی صنعت خودرو در مقابل تکانه های اقتصادی خارجی بکاهد. نگاهی به آمار تولید صنعت خودروی کشور در سال های متوالی از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷ و مقایسه آن با کشور ترکیه نشان از شکنندگی و فراز و فرود فراوان آمار تولید خودرو در کشورمان دارد. شکل ۲۳ نمودار مقایسه ای مذکور را از منظر تیراژ تولید خودرو نشان می دهد، حال آن که با تصاحب سهم بیشتری از زنجیره ارزش خودرو، می توان از شکنندگی کنونی صنعت خودروی کشور کاست و تاب آوری بیشتری را برای این صنعت پراهمیت کشور ترسیم نمود.

¹ Frugal innovation



شکل ۲۳- مقایسه عملکرد صنعت خودروی ایران و ترکیه در خلال سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷ میلادی بر حسب هزار واحد

۳-۱- مسأله داخلی سازی و مختصات کنونی کشور

رویکرد اصلی جاری صنعت خودرو در کشور برای افزایش میزان داخلی سازی، تمرکز بر برگزاری میزهای داخلی سازی است. در این میزها، قطعات و سیستم‌هایی که عملاً تا کنون داخلی سازی نشده‌اند، قرار می‌گیرند و از صنعتگران و شرکت‌های دانش بنیان دعوت می‌شود به داخلی سازی این قطعات یا مجموعه‌ها مبادرت ورزند تا در صورت تولید، خودروسازان خرید آن‌ها را تقبل نمایند. بدیهی است آنچه که برگزار کنندگان را به برگزاری میزهای داخلی سازی وا می‌دارد، این پندار است که آنچه سبب عدم داخلی سازی قطعات و مجموعه‌ها شده است، یا عدم اطلاع رسانی درست به دست اندرکاران حوزه صنعتی کشور در خصوص قطعات داخلی سازی نشده است، یا این که مانعی فنی و از جنس دانشی بر سر راه داخلی سازی وجود دارد که استمداد از شرکت‌های دانش بنیان می‌تواند باعث غلبه بر این مانع شود. بنابراین انتظار خودروساز آن است که شرکت کنندگان بتوانند عیناً همان قطعه نمایش داده شده بر روی میز

داخلی سازی را در کشور تولید نمایند، حال آن که ممکن است اصولاً آنچه که باعث عدم تحقق داخلی سازی قطعات و مجموعه‌های مذکور شده است، از جنس نقص اطلاع رسانی یا از جنس دانشی نباشد و مانع دیگری سبب شده است که تا کنون آن قطعات داخلی سازی نشده باشد.

به هر صورت، تلاشی که از سال ۱۳۹۸ آغاز شده و تا کنون ادامه دارد، اگرچه تلاشی تحسین برانگیز در حوزه فعالیت‌های صنعتی کشور محسوب می‌شود، اما به نظر می‌رسد پتانسیل بالایی را برای دستیابی به اهداف بالای داخلی سازی ندارد، به طوری که برای خودروهای رده ارزان کشور که سابقه بیش از یک دهه تولید را دارا هستند، علی‌رغم همه تلاش‌ها و برنامه‌های آتی، قریب به ۱۰۰۰ یورو از هر خودرو امکان داخلی سازی را نخواهد داشت و معنای آن این است که تقریباً قریب به ۲۵ درصد از قطعات و مجموعه‌های محصول از منظر ارزش، قابلیت تحقق داخلی سازی را ندارند و وابستگی ارزی کشور در آن قطعات و مجموعه‌ها باقی خواهد ماند.

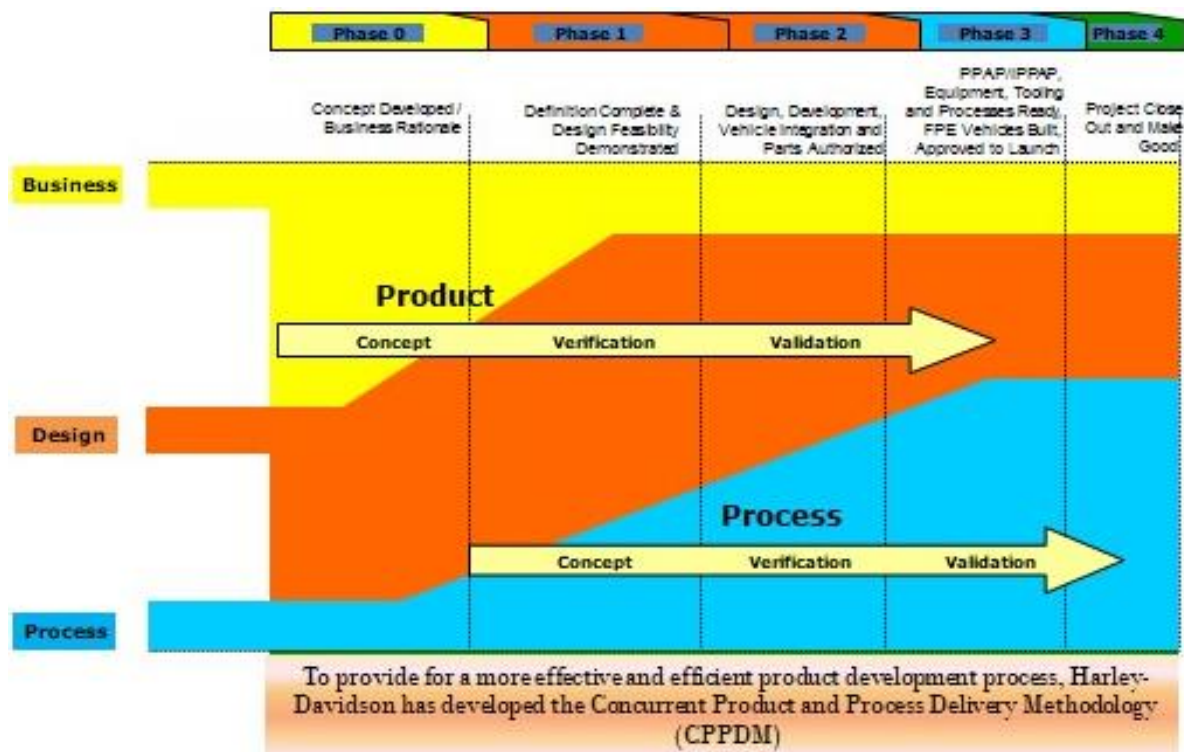
برای ریشه یابی عمیق تر این مسأله کافی است به شناسایی موانعی پرداخته شود که بر سر راه داخلی شدن این قطعات و مجموعه‌ها وجود دارد؛ موانعی که خارج از موانع شناسایی شده در بینش (پارادایم) حاکم بر برگزاری میزهای داخلی سازی است. اما پیش از آن لازم است تا قلمروهای مختلف در حوزه توسعه محصول تبیین شود، سپس بر پایه آن، چالش‌های پیش روی داخلی سازی شناسایی و راه حل‌هایی مبتنی بر تجارب جهانی ارائه شود.



شکل ۲۴- تصویری از میزهای داخلی سازی شرکت‌های خودروسازی

۳-۲-۳ - قلمروهای مختلف در حوزه توسعه محصول و تقسیم بندی قطعات داخلی سازی شده بر مبنای آن

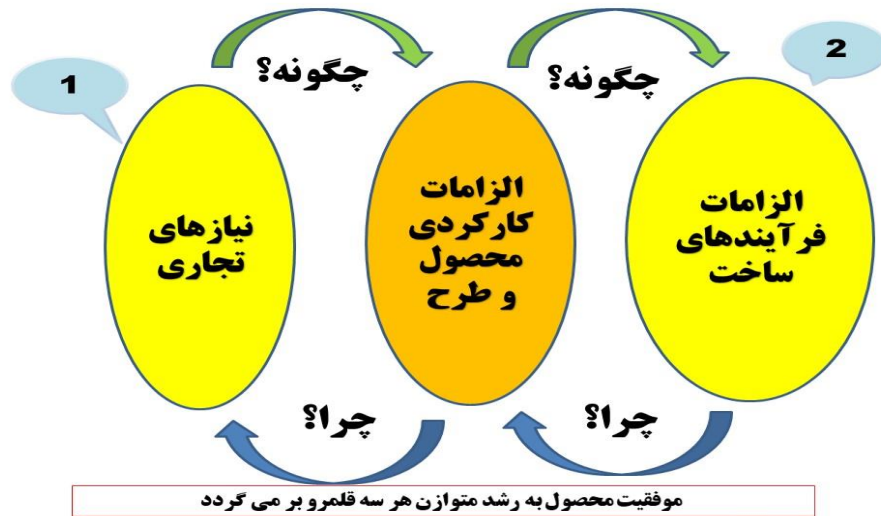
با نگاه به نظام‌های توسعه محصول، مشخص می‌شود که در تمامی آن‌ها، توسعه محصول از سه قلمرو کسب و کار، محصول و نهایتاً فرآیند (ساخت) تشکیل می‌شود. یعنی بلوغ و موفقیت محصول به رشد متوازن در هر سه حوزه و پاسخگویی به نیازهای مطروحه در این حوزه‌ها برمی‌گردد. به عنوان مثال، اگر نظام توسعه محصول موتورهای هارلی داویدسن که به نام روش تولید همزمان محصول و فرآیند^۱ (CPPDM) موسوم است بررسی شود، مشخص می‌شود که فازهای توسعه محصول در یکی از سه زمینه مرتبط با کسب و کار، محصول یا فرآیند ساخت شکل می‌گیرند و اجرا می‌شوند. این نکته به خوبی در شکل ۲۵ نمایش داده شده است. همین منطق در نظام‌های دیگر توسعه محصول نظیر APQP یا ANPQP نیز برقرار است.



شکل ۲۵- فازهای توسعه محصول در روش تولید همزمان محصول و فرآیند

^۱Harley-Davidson "Concurrent Product and Process Delivery Methodology"

اگر بر اساس منطق طراحی بدیهه گرا (A.D) به این سه قلمرو نگاه شود، عملاً هرکدام در چرایی یا چگونگی قلمرو قبلی یا بعدی شکل گرفته‌اند: چرا طراحی محصول صورت می‌گیرد؟ چون لازم است هدفی تجاری از طریق عرضه محصول برآورده شود، و چرا طراحی و توسعه فرآیند ساخت آغاز می‌شود؟ تا به طرح محصول جلوه‌ای فیزیکی بخشیده شود (البته با حفظ قیود ناشی از فضای کسب و کار). به همین ترتیب می‌توان گفت که چگونگی تحقق اهداف تجاری از طریق طراحی محصول محقق می‌شود و الی آخر. این منطق در شکل ۲۶ نمایش داده شده است. به عبارت دیگر، اشتباه است اگر تمام ریشه‌های ناکامی توسعه محصول در طرح محصول یا خود محصول جست‌وجو شود، بلکه ممکن است ریشه ناکامی در عدم توازن حوزه اقتصادی و مرتبط با کسب و کار محصول یا در عدم تطابق محصول با فرآیندهای ساخت شکل گیرد.



شکل ۲۶- قلمروهای توسعه محصول بر اساس منطق A.D و تقسیم بندی چالش‌های داخلی سازی بر اساس آن

۳-۳-۳- تقسیم بندی قطعات و سیستم‌های داخلی سازی نشده بر اساس چالش‌های پیش رو

بر اساس آنچه گفته شد، می‌توان قطعاتی که تا کنون علی‌رغم برگزاری میزهای داخلی سازی متعدد، داخلی سازی نشده‌اند را به سه دسته ذیل تقسیم بندی نمود؛ دسته بندی که مبنای آن ریشه چالش‌های پیش روی آن بر اساس قلمروهای سه‌گانه نشان داده شده در شکل ۲۵ می‌باشد.

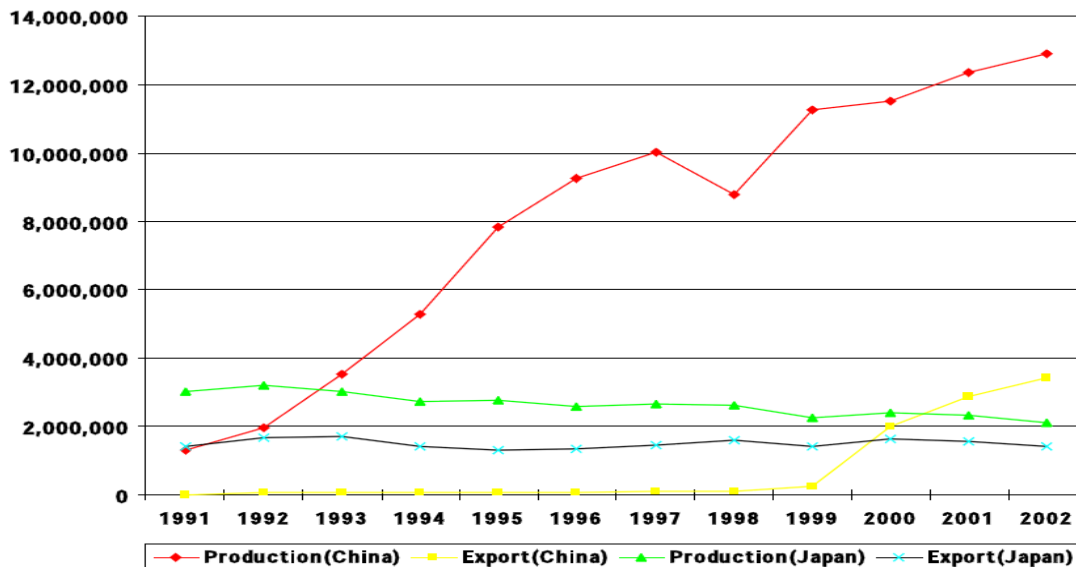
- **دسته اول:** قطعاتی که داخلی سازی آن‌ها از منظر تولید کننده داخلی به صرفه نیست، یعنی سفارش گذاری مورد نیاز خودروساز به گونه‌ای نیست که تیراژ اقتصادی تولید حاصل شود. لذا می‌توان گفت که ریشه عدم داخلی سازی آن در مسائل اقتصادی قلمرو کسب و کار می‌باشد.
- **دسته دوم:** قطعاتی که داخلی سازی آن‌ها به سبب عدم وجود فرآیندهای ساخت مرتبط با آن در داخل کشور ناممکن است. لذا می‌توان گفت که ریشه عدم داخلی سازی آن در عدم تطابق طرح محصول با قابلیت‌های فرآیندی موجود در داخل کشور می‌باشد.
- **دسته سوم:** قطعاتی که داخلی سازی آن به سبب عدم وجود فناوری‌های مرتبط با محصول در داخل کشور غیرممکن است. لذا می‌توان گفت مادامی که سرمایه گذاری اصولی در بسترهای لازم برای ایجاد آن فناوری صورت نگیرد، دستیابی به داخلی سازی آن‌ها ناممکن است. این دسته بندی و تناظر آن با قلمروهای مختلف توسعه محصول در شکل ۲۶ نمایش داده شده است. در ادامه به بررسی دقیق تر هر کدام از دسته‌ها پرداخته شده و سپس بر پایه بهینه کاوی از خلال تجربه دیگران تلاش می‌شود تا راهکارهایی برای عبور از چالش‌های هر حوزه ارائه شود.

۳-۳-۱- چالش عدم دستیابی به تیراژ اقتصادی تولید و راهکار پیش رو

همان گونه که در بخش پیش اشاره شد، دسته اول قطعاتی هستند که داخلی سازی آن به دلیل عدم برآوردن نیازهای اقتصادی قلمرو کسب و کار محقق نشده است. به عبارت دیگر، به دلیل آن که سفارش گذاری خودروسازان برای این قطعات محدود است، امکان تولید آن‌ها با مقیاس اقتصادی وجود ندارد. این دسته طیف وسیعی از قطعات مجموعه‌ها را پوشش می‌دهد؛ از قطعات کوچکی نظیر سوکت‌های برقی و موتور برف پاک کن خودرو تا مجموعه‌های بزرگی نظیر موتور و گیربکس در این دسته جای می‌گیرند. پاسخی که عموماً خودروسازان داخلی به سفارش گذاری تیراژ پایین قطعات متنوع می‌دهند این است که به هر صورت بازار ایران محدود است و سفارش گذاری قطعات متنوع خودروهای گوناگون نمی‌تواند تیراژ اقتصادی داشته باشد، اما نگاهی دقیق تر به آن چه که در صنعت خودروی کشور می‌گذرد و مطالعه تجربه‌های دیگران، حکایت از وجود راه حلی برای جبران این نقیصه دارد.

در پاسخ به این پرسش که چگونه صنعت موتورسیکلت سازی ژاپن در کشور مادر خود درحال فروپاشی است، اما روز به روز در کشور چین رشد می‌کند (شکل ۲۷)، دانگ شنگ و فوجیموتو نشان

دادند که در توسعه صنعتی چین مرتبه‌ای فراتر از کپی صرف محصولات مد نظر بوده است. آن‌ها شرکت‌ها را از حیث مرتبه قابلیت توسعه محصول به سه سطح مختلف تقسیم بندی کردند:



شکل ۲۷- مقایسه تولید و صادرات موتورسیکلت در ژاپن و چین بر اساس گزارش شرکت هوندا

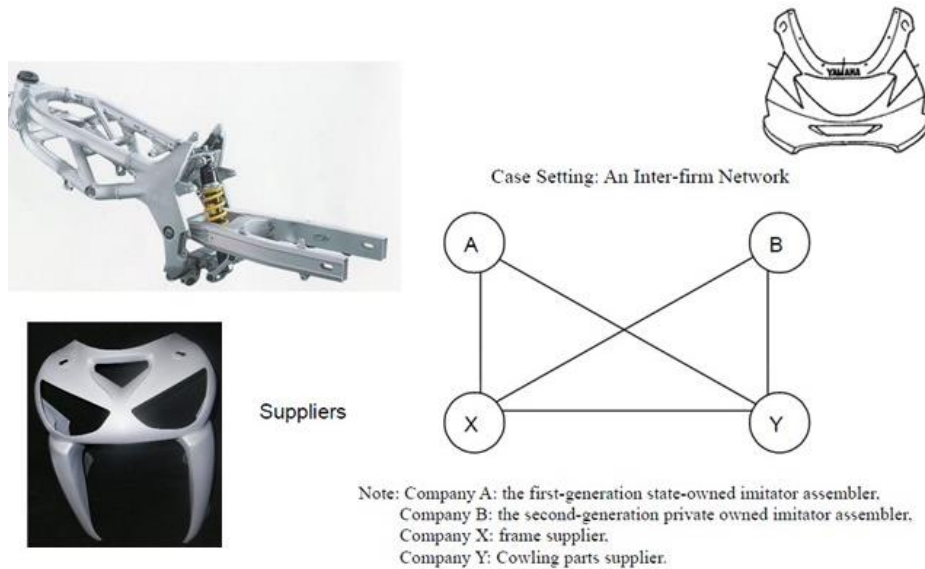
- در سطح اول تنها قابلیت کپی ظاهری^۱ محصولات دیگر وجود دارد.
- در سطح دوم که به نام مهندسی معکوس^۲ موسوم است، امکان شناسایی معماری محصول و ارتباط بین عناصر مختلف و کارکردهای سیستم وجود دارد و لذا می‌توان آگاهانه تغییراتی را در آن ایجاد نمود.
- در سطح سوم که به مهندسی پیشرو^۳ موسوم است، ایجاد کانسپت‌های جدید و خلاقانه مد نظر است. به عبارت دیگر، نویسندگان مقاله مذکور بر این باورند که توسعه صنعتی چین نه بر پایه کپی صرف، بلکه بر مبنای مهندسی معکوس با شناخت معماری محصول و بهره‌گیری آگاهانه در جهت افزایش بهره‌وری اقتصادی شکل گرفته است. به عنوان مثال، اگرچه شرکت‌های مختلف توسعه دهنده موتورسیکلت از اجزاء بیرونی متنوعی در محصولات خود استفاده کرده‌اند، اما در نهایت معماری محصول را به گونه‌ای

¹ Structural duplication

² Reverse engineering

³ Forward engineering

تغییر داده‌اند که اجزاء اصلی داخلی در طیف محصولات گسترده‌ای به صورت استاندارد مصرف شوند. این موضوع در شکل ۲۸ نمایش داده شده است. همان طور که دیده می‌شود، دو شرکت مختلف A و B از قطعات یکسانی در محصولات خود بهره می‌برند تا بر این اساس قطعات مشترک در سطح صنعت کشور بتواند به تیراژ اقتصادی تولید دست یابد. به عبارت دیگر، در صنعت موتورسیکلت سازی چین عیناً کپی موتورهای ژاپنی اتفاق نیفتاده است، بلکه با دست بردن در معماری محصول به گونه‌ای که به آن «معماری شبه باز»^۱ اطلاق می‌شود، امکان استفاده از قطعات مشترک در محصولات مختلف فراهم آمده است. ماژولار سازی در صنایع مختلف تحت عنوان «مدل ایکیا» نیز ذیل همین رویکرد ایجاد شده است.



شکل ۲۸- استفاده از مزایای معماری شبه باز برای رسیدن به تیراژ اقتصادی تولید در صنعت موتورسیکلت چین

حال با توجه به آن چه بیان شد، می‌توان به ارائه راهکار در خصوص امکان دستیابی به تیراژ اقتصادی تولید در صنعت خودروی کشور پرداخت، زیرا مفهوم معماری شبه باز، قابلیت تعمیم به صنعت خودروی کشور را دارد. تنها لازم است حکمرانی صنعتی کشور به همراه یک مرکز طراحی مهندسی معتبر، امکان تغییر در معماری محصولات جاری را به منظور بهره‌گیری از یک سری قطعات استاندارد فراهم آورد. به عنوان مثال، می‌توان محفظه موتور و نقاط اتصال قوای محرکه به بدنه را طوری طراحی نمود که بتوان از

¹ Quasi open architecture:

معماری باز به معماری اطلاق می‌شود که کارکردها و عناصر فیزیکی باهمدیگر کوپل نیستند، لذا امکان جایگزین کردن قطعات مختلف بی آنکه خللی در کارکرد حاصل شود وجود دارد. در معماری شبه‌باز اینکار به صورت جزئی و در خصوص برخی قطعات محقق می‌شود.

یک گیربکس خاص که در داخل کشور تولید می‌شود، در تمام گستره محصولات خودرویی در مثلاً کلاس C خودروهای داخلی استفاده نمود. استفاده از سوکت‌های استاندارد، مکانیزم‌های شیشه بالابر در یک کلاس خودرویی و نهایتاً تدوین قطعات مرجع استاندارد در سطح صنعت خودروی کشور می‌تواند دغدغه تیراژ در حوزه قطعات متنوع کنونی را به حداقل برساند. همچنین لازم است داده‌هایی مبنی بر قطعات داخلی سازی شده ایجاد شود تا در سایر محصولات خودروسازان از آن بهره گرفته شود.

۳-۳-۲- چالش عدم تطابق طرح محصول با قابلیت‌های فرآیندی داخل کشور

همان گونه که ذکر شد، در دسته دوم چالش‌های داخلی سازی، شامل قطعات و مجموعه‌هایی است که در آن‌ها قابلیت فرآیندی مورد نیاز برای تحقق محصول در داخل کشور مهیا نشده است. به عنوان مثال، عدم تولید فولادهای استحکام بالا در کشور سبب می‌شود که نتوان قطعات طراحی شده بر این اساس را در داخل کشور تولید نمود، یا مثلاً عدم وجود دستگاه بافنده مناسب برای ایجاد قطعه flexible joint در اگزوز می‌تواند مثالی از این دسته محسوب شود. حال سؤال این است که اصولاً چرا طراحی محصولات داخلی بر مبنای قابلیت‌های فرآیندی کشور پایه ریزی نشده است؟ ممکن است این پاسخ از سوی خودروسازان مطرح شود که نمی‌توان در محصول از پیشرفت‌های روز جا ماند. این پاسخ اگرچه درست است، اما مسیر پیشرفت همزمانی و توازنی را بین قلمروهای مختلف توسعه محصول می‌طلبد، یعنی لازم است مطابق نقشه راه مشخص، قابلیت‌های فرآیندی تعریف شده‌ای در کشور ایجاد شود و سپس طراحی محصول بر اساس آن قابلیت‌های فرآیندی صورت پذیرد. مسیر برعکس سبب می‌شود تا به ازای نفعی اندک، زیان عظیمی به منابع ارزی کشور وارد شود. جالب آن‌که در مطالعه‌ای دیگر در خصوص نقش لحاظ نمودن محدودیت‌های فرآیند ساخت در طراحی محصول و لزوم تطابق این دو، فوجیموتو و همکارانش نشان دادند که اصولاً طراحی محصول برای دستیابی به اهداف هزینه‌ای می‌بایست تابعی از قابلیت‌های فرآیندی محیط خود باشد. از این رو می‌توان پی برد که چرا شرکت رنو برای توسعه ارزان قیمت‌ترین محصول خود در کشور هند، مدیر پروژه محصول و تیم طراحی را به مدت سه سال به هند فرستاد تا پروژه با اتکاء به قابلیت‌های فرآیندی آن‌جا انجام شود. از این رو اگر از این منظر به مسأله نگاه شود، جایگزینی flexible joint با راه‌حل‌های دیگر نظیر Ring seal برای دستیابی به اهداف NVH یا جایگزینی ورق‌های استحکام بالا با ورق‌های تولیدی در داخل کشور با هندسه‌های متفاوت برای جبران استحکام، می‌تواند راه‌هایی کارآمد برای غلبه بر بن بست داخلی سازی این قطعات و مجموعه‌ها محسوب

شود. به عبارت دیگر، می‌توان گفت در این دسته از قطعات لازم است تا پیش از مهیا شدن قابلیت‌های فرآیندی متناسب، از راه حل‌های جایگزین در حوزه مهندسی استفاده نمود و در بلند مدت نیز لازم است تا بر اساس یک نقشه راه مشخص و قابل اجماع در سطح صنعتی کشور، قابلیت‌های فرآیندی کشور توسعه یافته و سپس طراحی محصولات جدید بر اساس قابلیت‌های فرآیندی توسعه یافته محقق شود.

۳-۳-۳-۳ چالش عدم وجود زیرساخت‌های لازم و راهکار آن

اما شاید پررنگ‌ترین قطعات در عدم داخلی سازی در این دسته جای گیرند. اگرچه از منظر ارزشی، کمتر از ۵ درصد ارزش خودرو را تشکیل می‌دهند (سهم بیشتری از قطعات داخلی سازی نشده در دسته اول جای می‌گیرند). در این دسته، سیستم‌هایی نظیر ایربگ، ترمز و ECU قرار می‌گیرند. اما نکته‌ای که لازم است بدان پرداخته شود، آن است که مهم تر از کپی کردن این مجموعه‌ها، دستیابی به دانش فنی توسعه این سیستم‌ها و الگوریتم‌های لازم برای توسعه آن می‌باشد، زیرا صرفاً با کپی یک ACU نمی‌توان به الگوریتم توسعه سیستم ایربگ دست یافت. به عبارت دیگر، تقلیل داخلی سازی این سیستم‌ها به داخلی سازی اجزاء آن، رویکردی نادرست محسوب می‌شود، بلکه لازم است به دانش توسعه این سیستم‌ها دست یافت. اما مانعی که عمدتاً بر سر راه دستیابی به دانش توسعه این سیستم‌ها وجود دارد، عدم وجود زیرساخت‌های آزمون در داخل کشور است. زیرساخت‌هایی که در کشورهای صاحب صنعت خودرو با حمایت بخش‌های دولتی شکل گرفته و صد البته رونق آن بر پایه انجام سفارش‌های مختلف آزمون توسط بنگاه‌های خودروساز و قطعه ساز بوده است. زیرساخت‌هایی برای انجام آزمون‌های مختلف تصادف (که نقش اساسی در توسعه سیستم ایربگ دارد)، آزمون‌های جاده‌ای (که در توسعه سیستم‌های ترمز و همچنین تست‌های دوام خودرو نقش اساسی دارد)، نمونه‌هایی از کوه یخی است که مانعی بر سر توسعه سیستم‌هایی نظیر ایربگ و ترمز در کشور محسوب می‌شود. در این خصوص لازم است حکمرانی صنعتی کشور با کمک شبکه‌ای از شرکت‌های دانش بنیان، مسئولیت ایجاد چنین زیرساخت‌های حیاتی را برای صنعت خودروی کشور به‌عهده گیرد تا در این گروه از قطعات با مهیا کردن زیرساخت‌های لازم برای انجام کار توسط قطعه سازان و زنجیره تأمین دانش توسعه این سیستم‌ها، تحقق یابد.

بنا بر آنچه گفته شد، مهم ترین رویکرد برای تحقق میزان بالای داخلی سازی، تمرکز بر طراحی و توسعه محصولات با برند خودی خودروسازان^۱ بر پایه قابلیت‌های فرآیندی شکل گرفته در داخل کشور است. لذا به نظر می‌رسد افزایش میزان بالای داخلی سازی صرفاً بر پایه برگزاری میزهای داخلی سازی که بر اساس بینش (پارادایم) کپی صرف قطعات ارائه شده شکل گرفته، چندان راهگشا نباشد. از این رو تلاش شد تا با مروری بر نظام‌های توسعه محصول، به درک ریشه‌های ناکامی در افزایش عمق داخلی سازی پرداخته شود، سپس قطعات و سیستم‌هایی که داخلی سازی آن محقق نشده است، به سه گروه مختلف بر اساس ریشه چالش داخلی سازی تقسیم و در هر گروه به ارائه راهکاری برای غلبه بر مانع تحقق داخلی سازی پرداخته شد. آنچه مسلم است اجرای صحیح این راهکارها نیازمند حکمرانی زیرکانه صنعتی در مقیاس صنعت خودروی کشور است تا بتوان هم افزایی مناسبی بین خودروسازان داخلی و همچنین زنجیره تأمین کشور ایجاد نمود.

۳-۳-۴- هم افزایی و استاندارد سازی در سطح صنعتی

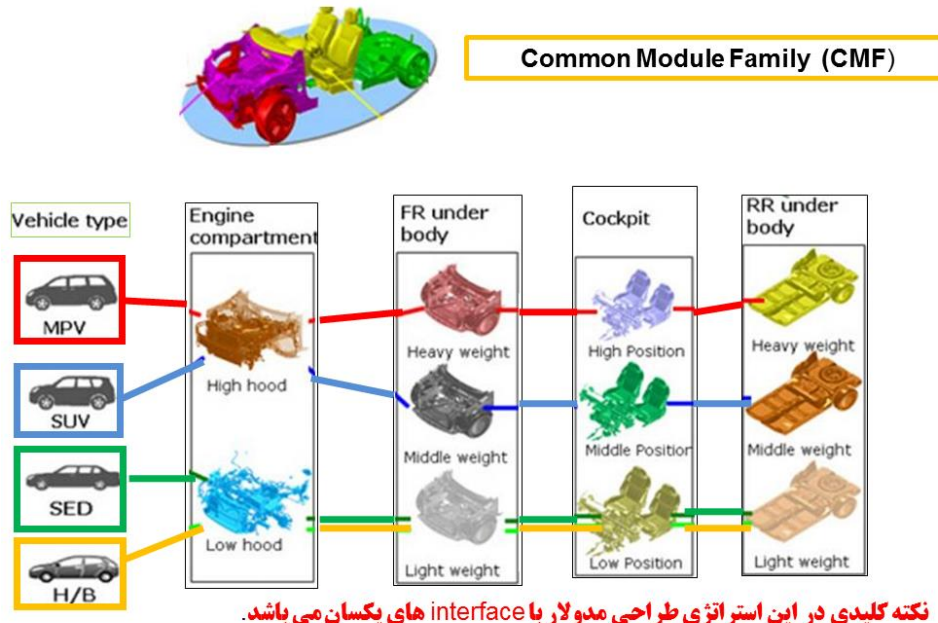
بررسی صورت‌های مالی خودروسازان جهانی در دهه گذشته مبین واژه‌های پرتکرار است که به عنوان راه حل ایشان در خصوص کاهش هزینه‌های سربار و افزایش بهره‌وری است و آن واژه «هم افزایی»^۲ است. به منظور امکان هم افزایی در خودروسازان مختلف لازم است قطعات استاندارد در سطح صنعت خودرو تعریف شوند تا از تنوع بی‌ثمر به خصوص در ماژول‌های کلیدی پرهیز شود. بیشتر خودروسازان جهانی در دهه گذشته تلاش کردند تا با هم افزایی با خودروسازان دیگر، به خصوص در حوزه‌های توسعه پلتفرم و محصولات مشترک از صرف هزینه‌های اضافی پرهیز کنند و مقیاس اقتصادی تولید محقق شود.

تعریف ماژول‌های استاندارد در سطح قطعات و مجموعه‌ها رویکردی است که عملاً در صنعت خودروی دنیا به شدت مورد توجه قرار گرفته و حتی مزیت رقابتی کشورهای نظیر چین در پیشی گرفتن از رقبای تکیه بر همین مفهوم می‌باشد. خودروسازان بزرگ جهانی نیز با استفاده از این مفهوم توانسته‌اند به تیراژ اقتصادی تولید دست یابند. شکل ۲۹ نشان دهنده بهره‌گیری از مفهوم خانواده ماژول‌های مشترک برای امکان پذیر نمودن هم افزایی در دستیابی به مقیاس اقتصادی تولید است. بهره‌گیری از این مفهوم،

¹OWN BRAND

²SYNERGY

به‌خصوص در خودروسازان تجاری می‌تواند در تولید اجزاء این بخش از خودروها نیز صرفه اقتصادی ایجاد نماید. مزایای این اقدام در شکل ۳۰ نشان داده شده است.



شکل ۲۹- خانواده ماژول‌های مشترک، خودرو را به پازلی از مجموعه‌ها تبدیل می‌کند.



شکل ۳۰- لزوم استاندارد سازی ماژول‌ها در خودروهای تجاری

در حوزه توسعه محصول یک شرکت مرجع مهندسی می‌تواند برنامه استاندارد سازی و ایجاد قطعات مشترک بین خودروهای یک کلاس، در دو خودروساز داخلی و حتی خودروسازان بخش خصوصی را پیش برد تا از تنوع قطعات مختلف که به کاهش تیراژ اقتصادی تولید می‌انجامد، اجتناب شود.

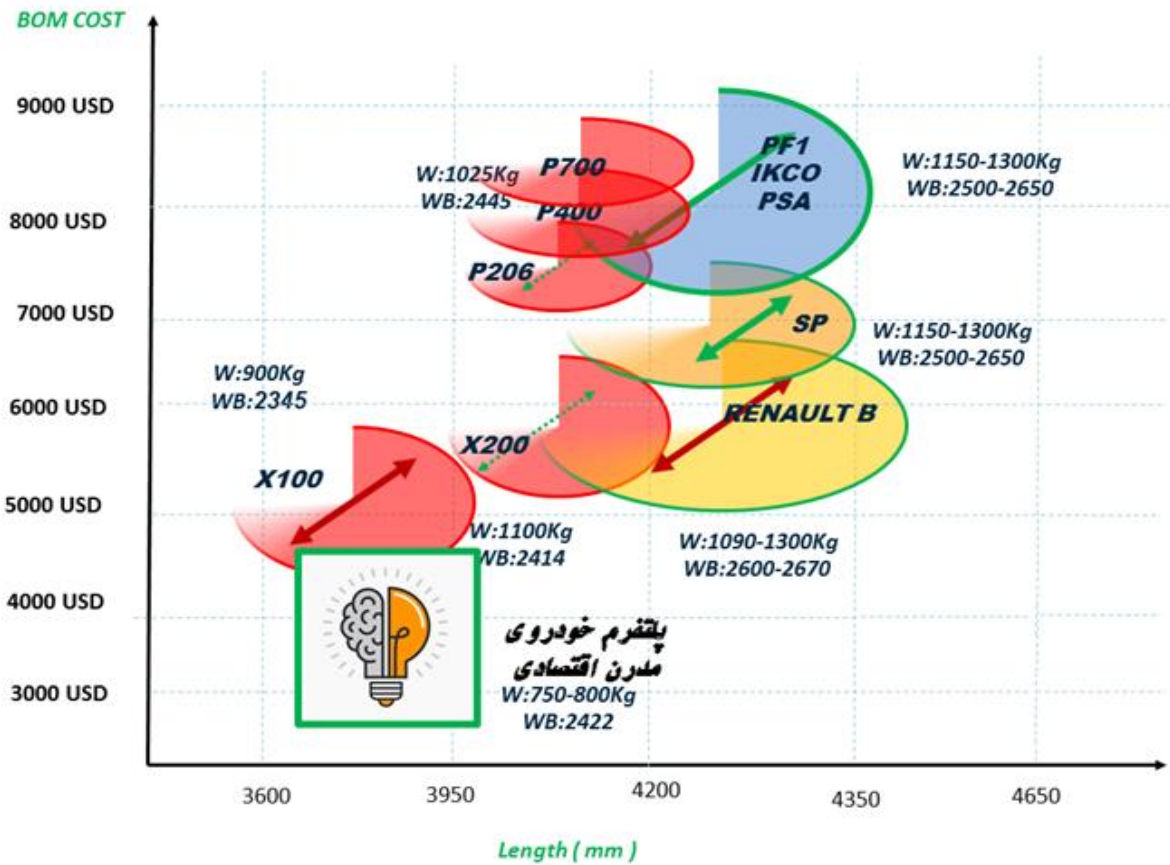
۳-۳-۵- استفاده از راهبرد پلتفرم مشترک

چنانچه عنوان شد، یکی از دلایل عدم دستیابی به مقیاس اقتصادی تولید و بالا بودن بهای تمام شده خودرو برای خودروساز داخلی، عدم استفاده از راهبرد پلتفرم مشترک بین شرکت‌های خودروسازی است. مزایای اصلی این راهبرد عبارت است از:

- دستیابی به مقیاس تولید بالا در بیش از ۷۰ درصد از اشتراکات (هم افزایی در تأمین)
- هم افزایی تولید ناشی از تولید یک خانواده محصول در یک کارخانه تولید برای کاهش هزینه‌های لجستیک و کاهش سرمایه گذاری خط تولید
- امکان ایجاد تنوع محصول با کمترین هزینه

در شکل ۳۱ نقشه پلتفرمی دو خودروساز بزرگ کشور نشان داده شده است. همان گونه که در این شکل مشخص است، پلتفرم‌هایی که با رنگ قرمز نشان داده شده‌اند، به سبب قدیمی بودن و عدم برآورده سازی استانداردهای اجباری به سبب معماری قدیمی و گران، می‌بایست به تدریج متوقف شوند. همچنین در این تصویر قابل درک است که ازدحام پلتفرم در کلاس‌های ابعادی B و C است و عملاً پلتفرمی اقتصادی اما مدرن در محدوده ابعادی خودروهایی با طول کمتر از ۴ متر و وزن قریب به ۸۰۰ کیلوگرم که هزینه کل قطعات و مجموعه‌های آن کمتر از ۳۰۰۰ دلار باشد، وجود ندارد. توسعه چنین پلتفرمی علاوه بر پاسخگویی به نیاز بخش اعظم بازار داخل، برای حفظ و گسترش بازارهای صادراتی منطقه که به سمت این نوع خودروها متمایل شده است، ضروری است.

در حال حاضر به منظور پوشش این خلاء و توسعه پلتفرم خودروی مدرن اقتصادی با راهبرد پلتفرم مشترک، چهار پلتفرم که در ادامه ارائه می‌شود، در دسترس می‌باشد. عملاً هر دو خودروساز بزرگ کشور می‌توانند با «اتحادهای استراتژیک بر روی یک برنامه توسعه محصول» متمرکز شوند و با استفاده از امکانات یکدیگر و هم افزایی به اهداف مشترک دست یابند.



شکل ۳۱- نقشه پلتفرمی خودروسازان بزرگ داخلی و جای خالی خودروی مدرن اقتصادی

۳-۳-۵-۱- پلتفرم ال ۹۰

پلتفرم کلیدی اول که قابلیت توسعه محصولات به روز بر روی آن‌ها وجود دارد، پلتفرم خودروی تندر، یعنی ال ۹۰ است. پلتفرم مشترک ال ۹۰ که خط تولید مجهز پارس خودرو و زنجیره تأمین گسترده آن در داخل کشور شکل گرفته است، می‌تواند با هم افزایی خودروسازان داخلی احیاء شود و عملاً محصولات دیگری با نشان خودی بر روی آن توسعه یابد. تعلل در استفاده بهینه از این پلتفرم، علی‌رغم سرمایه گذاری‌های انجام شده فراوان توسط خودروسازان و قطعه سازان داخلی، به هیچ وجه جایز نیست. این درحالی است که این پلتفرم در روسیه و هند مورد استفاده خودروسازان بومی قرار گرفته و محصولات متنوعی بر پایه آن توسعه یافته است (شکل ۳۲). فارغ از این موضوع، استفاده از پلتفرم ال ۹۰ در این کشورها، امکان مبادلات بین‌المللی در طول زنجیره تأمین را بین خودروسازان داخلی و خودروسازان هند

و روسیه فراهم می‌آورد. بدین ترتیب می‌توان با احیاء این پلتفرم با هم‌افزایی دو خودروساز، عملاً کارخانه پارس خودرو را به تولید خانواده محصولات مبتنی بر این پلتفرم تخصیص داد (شکل ۳۳).

پارس خودرو می‌تواند با طراحی و توسعه محصول هاچ بک و سدان (فیس لیفت‌هایی روی محصول ال ۹۰) و جاگزینی موتور مناسب (به عنوان مثال، موتور تولیدی در شرکت تیوان) ظرف مدت یک سال به تولید محصولات مختلف بر روی این پلتفرم بپردازد. این پلتفرم قابلیت‌های مناسبی را از منظر کیفی داراست. در قدم بعدی می‌توان همانند خودروی داستر، خودرویی را با موتور مناسب بر روی این پلتفرم طراحی نمود تا عملاً از منظر برند نیز بتواند سگمنت‌های بالاتر قیمتی را پوشش دهد. بنابراین با توجه به عمق بالای داخلی سازی شدن در این محصول و همچنین وجود خط مدرن تولید برای این پلتفرم در پارس خودرو، توسعه محصولات بر روی این پلتفرم و تداوم تولید آن می‌تواند تمام ظرفیت پارس خودرو را به واریانت‌های مختلف این پلتفرم نظیر سدان هاچ بک و شاسی بلندی نظیر داستر اختصاص دهد.



پلتفرم B رنو- نیسان و خانواده محصول آن

امکانی که خودروسازان هندی و روسی از آن استفاده کردند و در ایران با عمق داخلی سازی بالای پنجاه درصد در محصول، استفاده نشد.



شکل ۳۲- امکان توسعه محصولات متنوع بر روی پلتفرم تندر



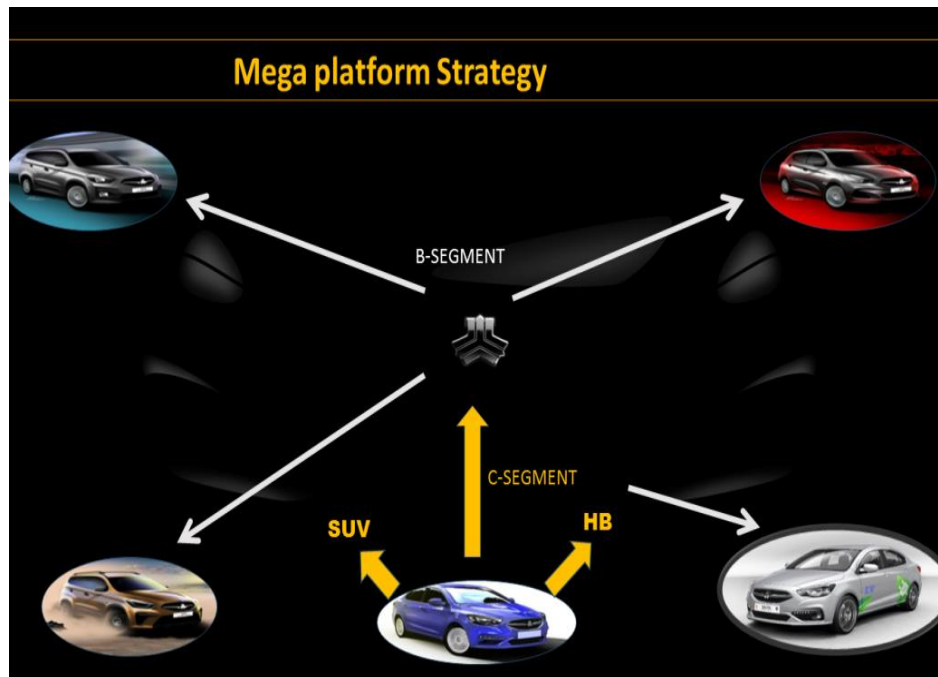
**جلوگیری از توقف خطوط
تولید و نجات صدها شغل**

شکل ۳۳- امکان هم افزایی بین دو خودروساز داخلی برای احیاء تولید اقتصادی در شرکت پارس خودرو

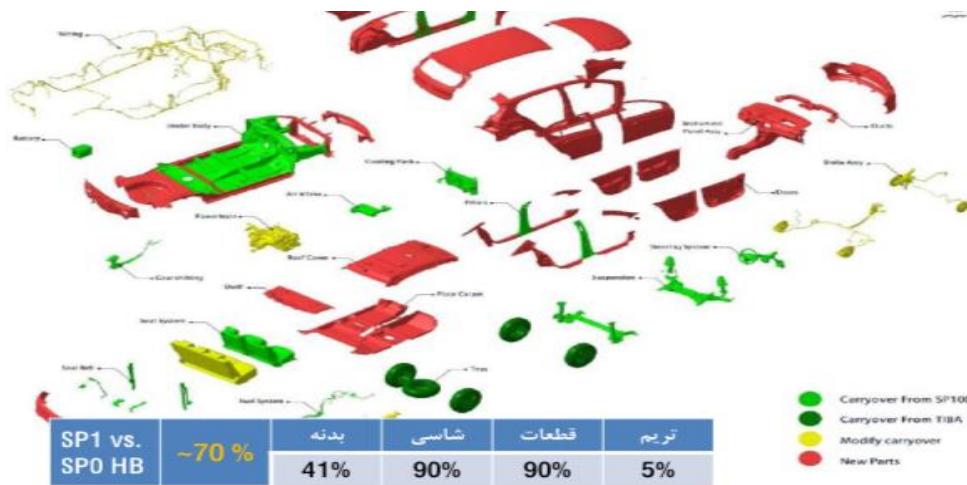
۳-۳-۵-۲- مگا پلتفرم SP سایپا

پلتفرم دیگری که سرمایه گذاری زیادی بر روی آن انجام شد اما خانواده محصولات مبتنی بر آن به صورت کامل عرضه نشد، پلتفرم SP سایپا است که مطابق شکل ۳۴ قابلیت توسعه محصولات متنوعی در کلاس‌های B و C بر روی آن وجود دارد. بدین ترتیب خودروسازان داخلی می‌توانند از سرمایه‌گذاری انجام شده بر روی محصولات این پلتفرم در کلاس B (محصولات HB و Mini SUV) برای دستیابی به مقیاس اقتصادی تولید در زنجیره تأمین بهره‌گیرند.

طراحی و نمونه‌سازی دو محصول از این مگا پلتفرم در کلاس B در سایپا در خلال سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ به اتمام رسیده است و عملاً صنعتی‌سازی آن می‌تواند به‌جای هزینه بیهوده روی مدل‌های مختلف تیرا مد نظر قرار گیرد و در همان سایت تولیدی به تولید برسد که شاهین و آریا به تولید می‌رسد.



شکل ۳۴- توسعه محصولات متنوع در کلاس B بر روی پلتفرم SP سایپا

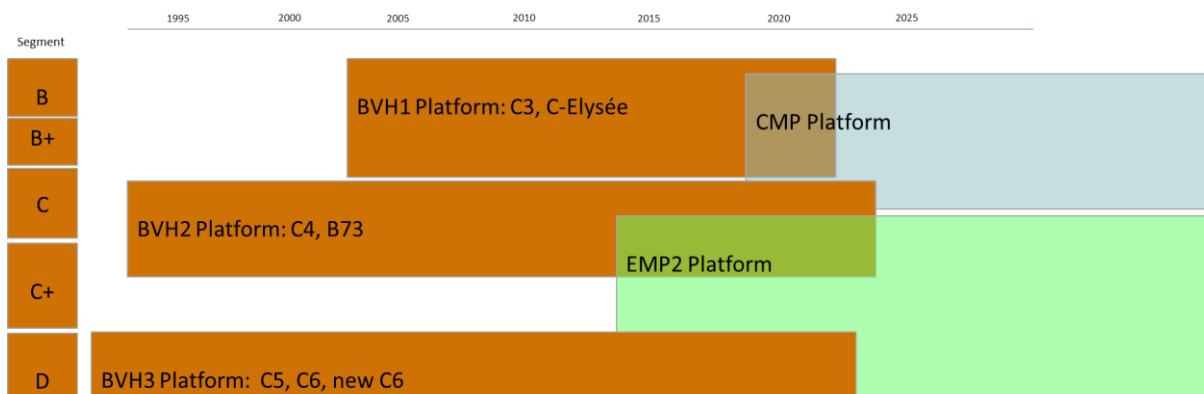


شکل ۳۵- میزان اشتراکات دو محصول مبتنی بر مگا پلتفرم SP

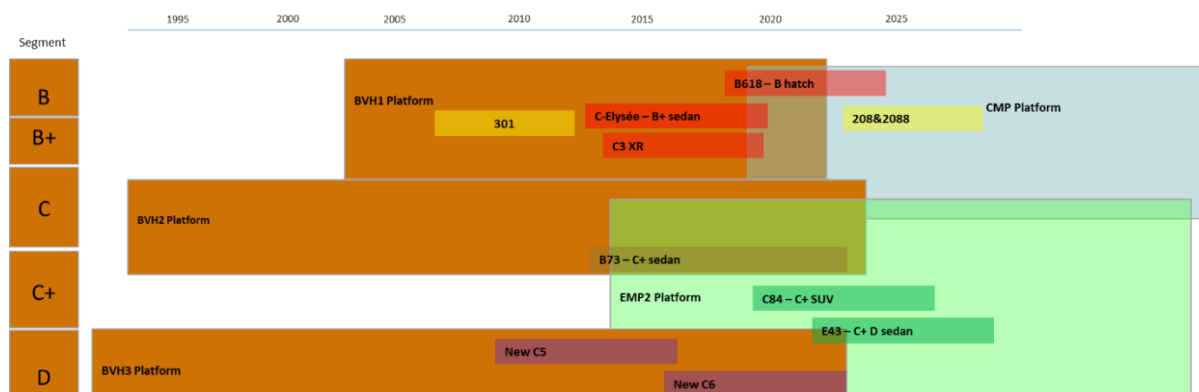
۳-۳-۵-۳- پلتفرم خودروی تارا

پلتفرم دیگری که سرمایه گذاری فراوانی در خودروسازان و زنجیره تأمین داخلی بر روی آن انجام شده اما به سبب تحریم‌های ظالمانه سبب توقف خطوط تولید در سایپا کاشان شده است، پلتفرم CMP شرکت

سایپا سیتروئن و PSA می‌باشد که خودروی تارای ایران خودرو و سیتروئن C3 سایپا کاشان مبتنی بر آن می‌باشند و قابلیت بهره‌گیری از آن برای توسعه محصولات جدید وجود دارد. استراتژی پلتفرمی شرکت سیتروئن در شکل ۳۶ و شرکت PSA در شکل ۳۷ نشان داده شده است. خودروهایی بر اساس پلتفرم CMP توسط سیتروئن و PSA توسعه یافته است که در شکل ۳۸ نشان داده شده است. بدین ترتیب می‌توان با احیاء این پلتفرم با هم‌افزایی دو خودروساز عملاً کارخانه سایپا کاشان را به تولید خانواده محصولات مبتنی بر این پلتفرم تخصیص داد.



شکل ۳۶- استراتژی پلتفرمی شرکت سیتروئن



شکل ۳۷- استراتژی پلتفرمی شرکت PSA

C-Elysée

Modern B+ C- sedan

1st launch 2013



LxWxHxWB: 4427 x 1790 x 1466 x 2650

C3-XR

Modern C-CUV

1st launch 2014



LxWxHxWB: 4262 x 1790 x 1560 x 2650

B618

Modern B-sedan

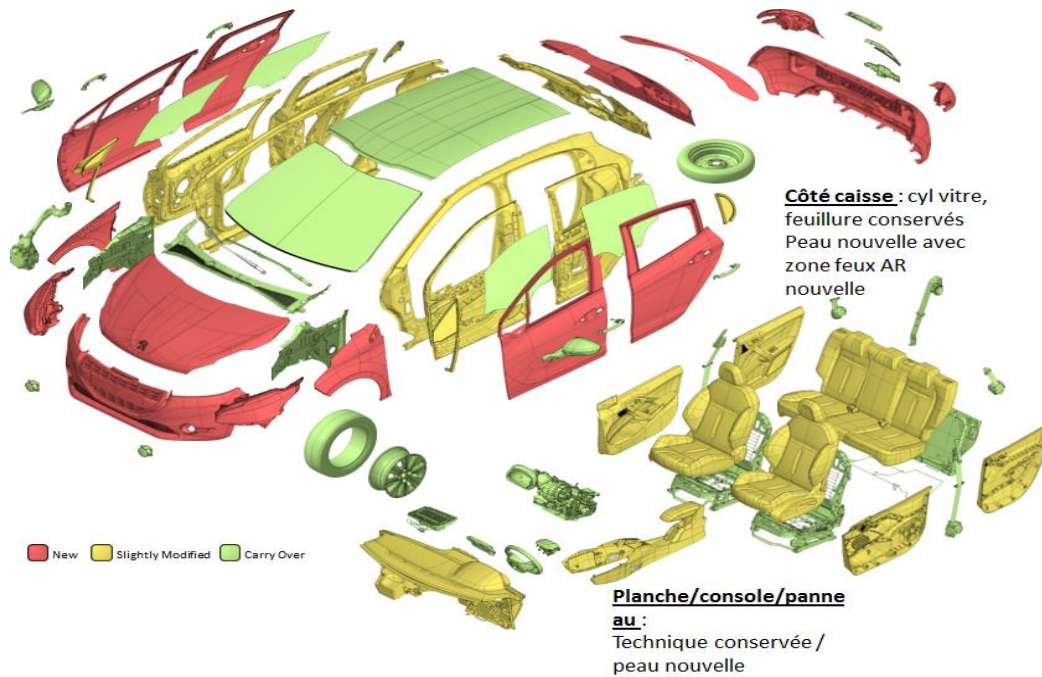
1st launch end 2016



LxWxHxWB: 3996 x 1739 x 1474 x 2540



شکل ۳۸ - خودروهای مبتنی بر پلتفرم CPM



شکل ۳۹- تصویری از مستندات در دسترس پلتفرم CPM

شکل ۴۰ نشان دهنده این هم‌افزایی بین دو خودروساز برای احیاء این پلتفرم می‌باشد. نکته مهم این است که عملاً ۷۰ درصد از سرمایه گذاری‌های انجام شده برای تولید محصولات این پلتفرم در کشور توسط خودروسازان و قطعه سازان داخلی انجام شده و بیش از سه سال متوالی است که این سرمایه گذاری معطل باقی مانده است. درحالی که با اتکاء به مراکز طراحی و توسعه محصول داخلی و شرکت‌های دانش-بنیان می‌توان این ظرفیت بالقوه را احیاء نمود.



SAIPA IKCO PARTNERSHIP



سایپا ایران خودرو

شکل ۴۰- امکان هم افزایی بین دو خودروساز بر روی احیاء تولید در کارخانه سایپا کاشان

۳-۳-۵-۴- پلتفرم خودروی اقتصادی

همان گونه که در شکل ۳۱ مشخص است، عملاً محدوده ابعادی خودروهایی با طول کمتر از ۴ متر و وزن قریب به ۸۰۰ کیلوگرم که هزینه کل قطعات و مجموعه‌های آن کمتر از ۳۰۰۰ دلار باشد (پس از خروج خودروی پراید از سبد محصولات خودروسازان (پلتفرم X100)) بی پاسخ مانده است. لذا ضروری است که در این محدوده، پلتفرم و خانواده محصولاتی توسعه داده شود که بتواند نیازهای بازار را رفع نماید. لزوم توجه به مهندسی مقتصدانه^۱ و بازارهای ارزان قیمت برای ایجاد گشایش در توسعه صنعتی ضروری است. از سوی دیگر، مزیت بالقوه ایجاد محصولات و خدمات بادوام برای ۴ میلیارد نفر که کمتر از ۲۰۰۰ دلار در سال درآمد دارند، کلیدواژه جدیدی تحت عنوان «نوآوری بهره‌ور»^۲ را ایجاد کرده است.

^۱Frugal Engineering

^۲Frugal Innovation

همان گونه که می‌توان از خودروهای موفق در این بخش بندی بازار^۱ الگوبرداری نمود، محصولی که بتواند نیاز بازار ایران را برآورده سازد، لازم است شامل ویژگی‌های کلیدی زیر باشد:

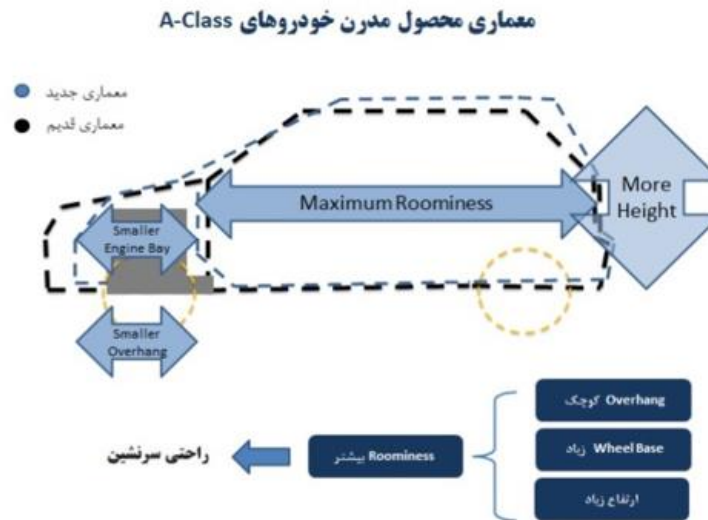
۱. کل هزینه‌های مرتبط با مالکیت خودرو پایین باشد، به طوری که این هزینه همه هزینه‌های مرتبط با قیمت محصول، هزینه مالکیت خودرو و هزینه مرتبط با مصرف سوخت را شامل شود. دستیابی به مصرف سوخت کمتر از پنج لیتر در صد کیلومتر بر اساس این پلتفرم (بر اساس کاهش وزن و استفاده از موتور کم حجم قابل حصول خواهد بود) از اهداف اصلی است.

۲. ظاهر منحصر به فردی متمایل به SUV داشته باشد، زیرا گونه SUV یک گونه رو به رشد در اغلب بازارهای دنیا محسوب می‌شود. از این رو در این محصول با یک گونه تراریخته استایلی MICRO SUV مواجه هستیم که پارادوکسی را علی‌رغم کوچک بودن با خود حمل می‌کند و آن هم CROSS بودن آن است. از سوی دیگر با توجه به ارتفاع بالاتر در این گونه از خودرو، فاصله کف خودرو از سطح زمین به صورت طبیعی بالا خواهد بود و این امر سبب می‌شود تا برای جاده‌های ناهموار کشورهای در حال توسعه، مزیت محسوب شود.

۳. این خودرو لازم است به اندازه کافی مدرن باشد، به نحوی که نقطه اتصال صاحب خودرو با دنیای مدرن محسوب شود. از این رو قرار نیست محصول زشت یا کالایی قدیمی محسوب شود، بلکه حتی بسیاری از مشخصه‌های آن مانند سیستم چند رسانه‌ای لازم است مدرن پیش‌بینی شود. همچنین این خودرو گونه برقی نیز دارد که با توجه به ارزان قیمت بودن خودرو می‌تواند دریچه‌ای به سوی استفاده از فناوری‌های مدرن بر روی خودرو به حساب آید.

۴. این خودرو لازم است از منظر فضای سرنشین بهترین در کلاس خود محسوب شود، یعنی فضای لازم را برای سرنشین و بار مهیا نماید. شکل ۴۱ مثالی از تفاوت معماری خودروهای جدید و قدیم را از منظر ارزش دادن بیشتر به فضای داخل نشان می‌دهد.

^۱Segment



شکل ۴۱- اهمیت معماری محصول در تعریف محصول برای بها دادن بیشتر به فضای سرنشین

با توجه به آنچه گفته شد، می‌توان گفت که این محصول باید محصولی به صرفه^۱ باشد که ارزش خرید بالایی برای خریداری داشته باشد. نکته مهم دیگر آن است که محصول برقی اقتصادی در این خانواده محصول باید از ابتدا لحاظ شود.

برای آن که بتوان به مقیاس اقتصادی تولید (تولید سالیانه سیصد هزار خودرو در کارخانه تولید مشترک) در این پلتفرم دست یافت، لازم است هم افزایی بین خودروسازان در تولید مدل‌های مختلف محصولات مبتنی بر پلتفرم مد نظر ایجاد شود. این مهم در شکل ۴۲ نشان داده شده است.

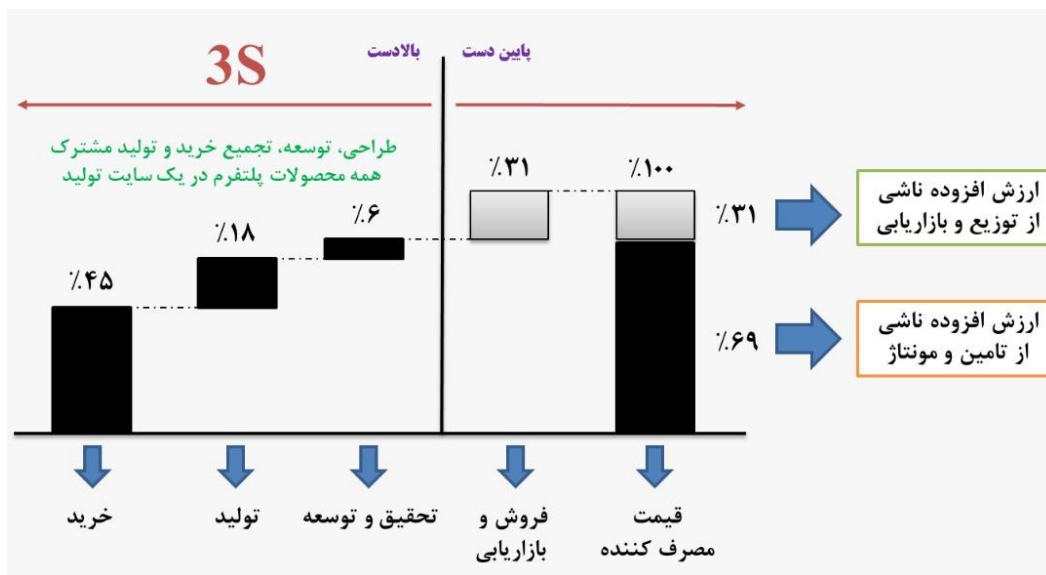
¹Affordable



شکل ۴۲- کارخانه تولید مشترک با توان تولید اقتصادی

سازوکاری که بتواند تولید اقتصادی محصولات مذکور را نسبت به محصولات جاری تضمین نماید، به شرح ذیل است:

- ۱- مشارکت در سرمایه گذاری ۷۰ درصد از زنجیره ارزش خودرو مطابق شکل ۴۳ به گونه‌ای که هزینه‌های سرمایه گذاری به طرز معناداری برای هرکدام از مشارکت کنندگان در طرح کاهش یابد. یعنی تمامی فعالیت‌های بالادستی در زنجیره ارزش خودرو یعنی طراحی و توسعه محصولات، خرید و تولید بین مشارکت کنندگان در این طرح به اشتراک گذاشته می‌شود و در عوض هریک از مشارکت کنندگان می‌توانند گونه مد نظر محصول خود را با نشان تجاری خود عرضه نمایند.



شکل ۴۳- به اشتراک گذاری هزینه سرمایه گذاری در توسعه و تولید پلتفرم اقتصادی

۲- اصل دوم درخصوص سازوکار، پایین نگه داشتن هزینه‌ها، استفاده از الگوی مشارکت سازندگان رده یکم در توسعه محصول بر اساس قرارداد تضمین خرید به‌طور مستقیم توسط کارخانه تولید مشترک می‌باشد.

۳- اصل سوم استفاده از زنجیره تأمین نزدیک به کارخانه تولید برای کاهش هزینه‌های حمل و نقل می‌باشد.

۴- اصل چهارم بهره‌گیری از فرآیند طراحی به منظور دستیابی به قیمت هدف^۱ می‌باشد و مهندسی هزینه‌ها در تمامی فرآیند توسعه محصول بر مبنای مهندسی مقتصدانه^۲ به‌کار گرفته خواهد شد.

۵- اصل پنجم مشارکت سازندگان رده یکم از ابتدای پروژه و مشارکت در طراحی محصول و فرآیند بر مبنای فرآیندهای تولید و قابلیت‌های بومی می‌باشد.

اهداف متهورانه برنامه به قرار زیر است:

- از منظر محصول: دستیابی به محصول مدرن اقتصادی با مصرف سوخت کمتر از ۵ lit/km
- از منظر تحقق عدالت اجتماعی: پاسخ به مهمترین بخش بازار ایران با توجه به سطح درآمد اقشار کم درآمد جامعه

^۱Design For Cost

^۲Frugal Innovation

- از منظر تحول ساختاری در صنعت خودرو: تکیه بر رویکرد مشارکتی تعاملی با زنجیره تأمین در توسعه محصول (CO-CREATION) بر اساس قراردادهای مستقیم تضمین خرید با سازندگان رده یکم
- از منظر ابزارهای اجرایی: تکیه بر فناوری‌های نوین و ابزارهای شبیه سازی مجازی مبتنی بر انقلاب صنعتی چهارم

۳-۳-۵-۵- چالش آرایش کارخانه‌های تولید بر اساس رویکرد پلتفرمی

هریک از دو خودروساز کلیدی کشور بر مبنای ظرفیت تولید قریب به یک میلیون دستگاه در سال بنا نهاده شده‌اند و زنجیره ارزش آن‌ها بر این اساس شکل گرفته است، اما تنها در سال ۱۳۹۶ حدود ۱/۵ میلیون دستگاه خودرو توسط دو خودروساز کلیدی ساخته شده که در سال ۱۴۰۰ نیز با افت ۴۰ درصدی به ۹۰۰ هزار دستگاه رسیده است. در این میان، بحران کرونا و تحریم صنعت خودروی کشور منجر به تشدید این شرایط شد. بحران کرونا منجر به بحران تأمین شد، اما تحریم عملاً ضعف توسعه محصول در صنعت خودروی کشور را نشانه رفته بود. در ادامه به عنوان مثال، وضعیت کنونی تولید در کارخانه‌های گروه خودروسازی سایپا بررسی شده است.

گروه خودروسازی سایپا مشتمل بر سه سایت اصلی تولید خودرو است: سایت تولید مرکزی تهران (دو خط رنگ)، سایت تولید پارس خودرو و سایت تولید کاشان.^۱ هرکدام از این سه سایت ظرفیت تولید قریب به ۳۰۰ هزار خودرو را دارا هستند. شایان ذکر است، کارخانه‌های کوچکی نظیر بن رو ساوه و زامیاد نیز وجود دارند که در سال گذشته، هرکدام حدوداً ۳۰ هزار خودرو تولید کردند (یعنی کمتر از نیمی از ظرفیت خود را به کار گرفتند، درحالی که می‌شد وانت پراید را به زامیاد سپرد و عملاً برای سایپا ساوه محصولی دیگر تدارک دید). بنابراین عملاً با درنظر گرفتن شرکت‌هایی نظیر زامیاد و ... می‌توان سهم یک میلیون دستگاه خودرو برای گروه خودروسازی سایپا را قابل دستیابی دانست. این درحالی است که هم‌اکنون با تولید ۴۲۰ هزار دستگاه خودرو در سال با کمتر از نیمی از ظرفیت خود مشغول به کار است.

^۱ شرکت سایپا - سیتروئن، با مساحت ۳۱۸ هکتار، در کیلومتر ۱۴ جاده کاشان- اردستان، همجوار با شهرک صنعتی و در نزدیکی شاهراه های حمل و نقل ریلی و جاده ای قرار دارد. این شرکت، که به‌عنوان یکی از وسیع‌ترین مجموعه‌های صنعت خودروسازی در کشور شناخته می‌شود، با ظرفیت تولید ۱۵۰ هزار دستگاه خودرو سواری در سال طراحی شده که اکنون ظرفیت آن به ۲۰۰ هزار دستگاه در سال افزایش یافته است و امکان ارتقا به ظرفیت ۳۰۰ هزار خودرو را دارد. برند سایپا کاشان با تولید خودروهای ارزان نظیر تیبیا گر خورده است.

نکته جالب این است که از این میزان تولید، ۳۱۰ هزار خودروی تولید شده متعلق به خانواده تیبا است (شامل ۵۰ هزار پراید و ۳۰ هزار وانت پراید) که خطر افت تولید امسال با حذف پراید و عدم فروش بالای شاهین وجود دارد.



شکل ۴۴- مقایسه ظرفیت و سبد محصولات تولیدی کارخانه پارس خودرو در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۹



شکل ۴۵- مقایسه ظرفیت و سبد محصولات تولیدی کارخانه سایپا کاشان در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۹

سایت تولید مرکزی سایپا

تولید سال ۹۶: ۲۳۰ هزار دستگاه



۱۲۰ هزار



۸۰ هزار

+ سراتو و برلیانس

تولید سال ۹۹: ۱۳۰ هزار دستگاه



۲۶ هزار



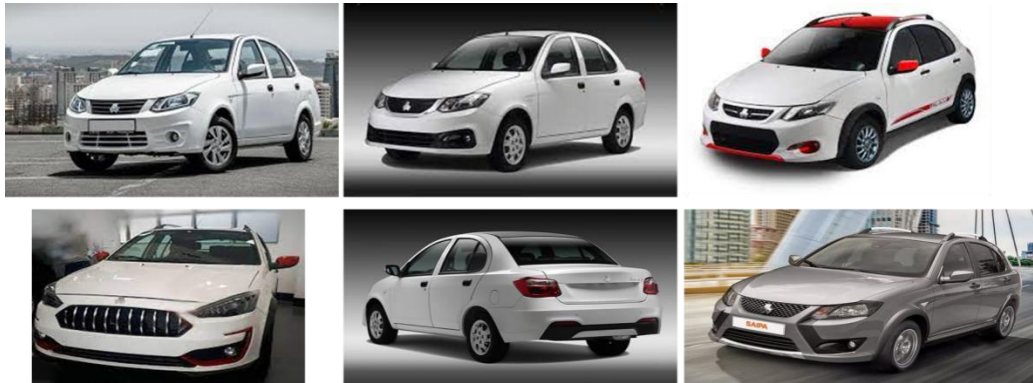
۱۰۰ هزار



۱۷۰۰

شکل ۴۶- مقایسه ظرفیت و سبد محصولات تولیدی کارخانه مرکزی سایپا در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۹

همان گونه که ملاحظه می‌شود، تمامی کارخانه‌های اصلی تولید سایپا صرفاً با محصولات تیا پر شده- اند و این مسأله ضمن غیر اقتصادی نمودن فعالیت غیرمتمرکز در سایت‌های مختلف تولید، سبب می‌شود که عملاً سایت‌های تولیدی نظیر پارس خودرو و کاشان از هویت محصول خالی شوند. در این میان، اشتباه بزرگ، سرمایه گذاری ۱۰۰۰ میلیاردی روی پلتفرم تیا با چهار فیس لیفت مختلف می‌باشد. پلتفرمی که از منظر استاندارد، معماری محصول، کیفیت، استایل و قیمت اصلاً در شرایط مطلوبی قرار ندارد.

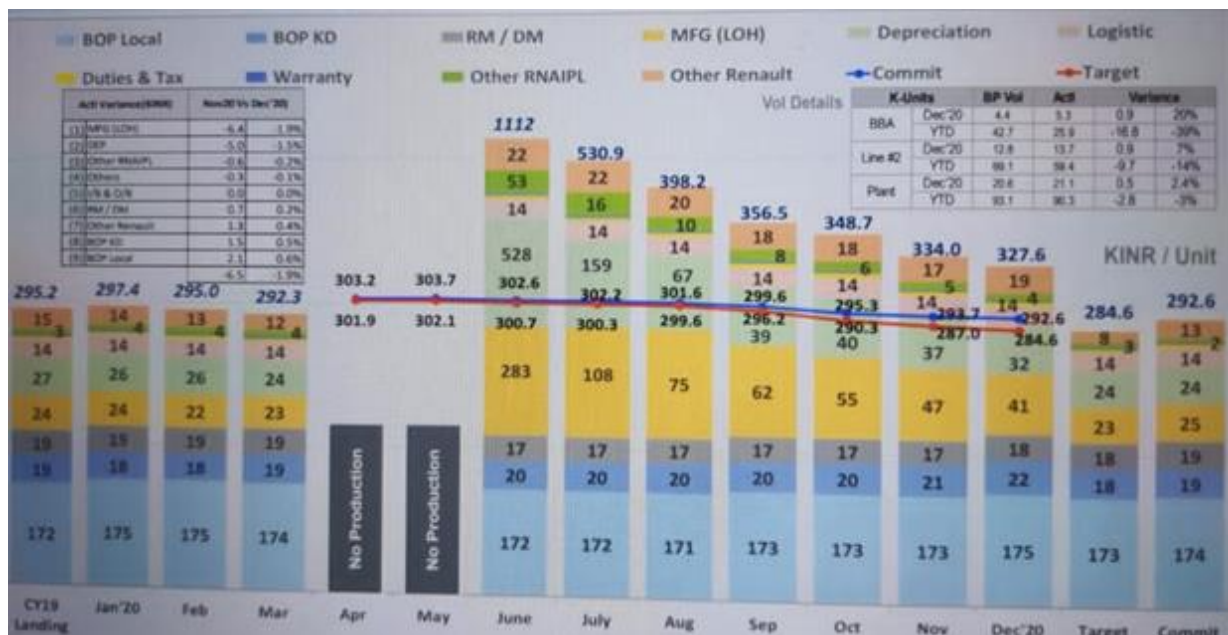


شکل ۴۷- خودروهای طراحی شده روی پلتفرم تیا

الگوبرداری از آنچه که در صنعت خودروی دنیا می‌گذرد آن است که هر کارخانه تولید وقف یک پلتفرم و خانواده محصول مرتبط شود تا هم افزایش ناشی از تأمین و تولید میسر باشد؛ یعنی تمرکز

پلتفرمی در هر کارخانه تولید رخ دهد. بنابراین تمرکز پلتفرمی کارخانه‌های اصلی تولید سایپا به منظور کاهش هزینه‌های لجستیک و تأمین و هویت بخشی به برند خواهد بود. با توجه به وضعیت ناصحیح کنونی از منظر پخش کردن محصولات یک پلتفرم در سایت‌های بزرگ تولید سایپا و غیر اقتصادی بودن فعالیت‌ها و پایین بودن بهره وری، همانند الگوهای جهانی هر سایت تولید به یک پلتفرم و خانواده محصول مشتق از آن تخصیص خواهد یافت.

در شکل ۴۸ ساختار هزینه‌های یکی از سایت‌های اصلی تولید شرکت رنو در هند نشان داده شده است که مؤید وابستگی ساختار هزینه‌ای محصول به میزان تیراژ تولید در ماه‌های مختلف می‌باشد. در این تصویر، قسمت زرد هر ستون، هزینه‌های سربار کارخانه تولید را نشان می‌دهد. همان گونه که در این شکل مشخص است، میزان هزینه‌های تولید (بخش‌های زرد) در چند ماه به سبب کاهش معنادار تولید ناشی از شیوع کرونا و قرنطینه مرتبط کاهش یافته، اما اصولاً خودروساز راهبرد افزایش قیمت محصول برای پوشش هزینه‌ها را در پیش نگرفته است، بلکه با افزایش تولید و جبران نقیصه در چند ماه متوالی توانسته است به ساختار هزینه‌ای محصول قبل از کرونا بازگردد و قیمت محصول را در بازار حفظ نماید.



شکل ۴۸ - ساختار هزینه‌های محصول در یکی از کارخانه‌های رنو در هند

بدین ترتیب می‌توان از توزیع غیر اقتصادی محصولات یک پلتفرم با نام‌های مختلف در سایت‌های مختلف تولید اجتناب نمود. اهم اقدامات ضروری به منظور عمق بخشی دانشی به وضعیت جاری خودروسازان و زنجیره تأمین در شکل ۴۹ ارائه شده است.



شکل ۴۹- اقدامات ضروری به منظور عمق بخشی دانشی به وضعیت جاری خودروسازان و زنجیره تأمین

۳-۴- رویکرد اصلاح فرآیندها، مقررات و ساختارها

بی‌شک شرایط فعلی صنعت خودروی کشور معلول قواعد حاکم بر این صنعت است. بنابراین برای تغییر شرایط فعلی ضروری است فرآیندها، مقررات و ساختارها که به وجود آورنده شرایط نامطلوب فعلی می‌باشند، شناسایی و اصلاح شوند. بر این اساس انجام اصلاحات زیر ضروری است:

- لزوم سیاستگذاری‌های منسجم درخصوص ارتقاء تولید دانش بنیان
- لزوم تجمیع سیاستگذاری قطعات تأثیرگذار خودرویی علی‌الخصوص قطعات الکترونیکی به صورت یکپارچه در معاونت صنایع حمل و نقل (دفتر صنایع خودرو)
- لزوم ایجاد آیین نامه شفاف درخصوص تعیین IPI و پایش عملکرد شرکت‌های ناظر
- لزوم یکپارچه سازی و انسجام سیاست‌های تعرفه گذاری در حوزه خودرو و قطعات آن

- لزوم بازنگری در شاخص‌های کیفی خودروها و پایش عملکرد شرکت‌های ناظر
- لزوم ایجاد نوآوری باز در سیاستگذاری خودرو
- لزوم بازنگری در آیین نامه اجرایی حمایت از مصرف کنندگان در حوزه خودرو (جایگزینی سیستمی کمیته خودرو)
- لزوم ایجاد فرآیندهای روشن در ارتباط با اختیارات دفتر صنایع خودرو و تعریف آن‌ها در سامانه‌های الکترونیک
- لزوم ایجاد یکپارچگی در سامانه‌های متنوع مورد کاربری در دفتر صنایع خودرو
- لزوم یکپارچگی ابزارهای حکمرانی در حوزه خودرو شامل اولویت بندی، تسهیل گری، تنظیم گری و پایش
- لزوم بازنگری در استانداردهای خودرویی با هماهنگی سازمان ملی استاندارد و سازمان حفاظت محیط زیست
- لزوم بازنگری در قواعد به منظور استانداردسازی در سطح صنعت
- لزوم تهیه دستورالعمل اجرایی اسقاط خودرو
- لزوم بازنگری ضوابط جواز تأسیس خودروسازی
- بازنگری در ضوابط ثبت و صدور نشان تجاری شریک خارجی
- تهیه دستورالعمل صدور مجوزهای واردات خودرو به صورت CKD
- تهیه دستورالعمل اجرایی واردات خودرو
- تهیه قوانین مالکیت معنوی در حوزه قطعه سازی و خودروسازی
- تسهیل هم افزایی در بخش خودروهای تجاری و موتورسیکلت‌ها
- تسهیل توسعه فناوری‌های نوین در صنعت خودرو
- شفاف سازی اصول حاکمیت شرکتی
- تدوین نقشه راه در حوزه پلتفرم و توسعه محصول و فناوری خودروسازان داخلی و پایش عملکرد
- تدوین الزامات عملکردی خودروسازان داخلی مطابق با الزامات توسعه صنعتی کشور و پایش عملکرد
- تدوین آیین نامه مواجهه با فرصت‌های خارجی و جذب سرمایه گذاری خارجی در زنجیره‌های طراحی، مهندسی و توسعه محصول و همچنین مراکز آزمون‌های کیفی

در شرایط کنونی، توجه به لزوم حرکت در مسیر تولید دانش بنیان در صنعت خودرو، اصلاح روند فعلی در خصوص افزایش عمق داخلی سازی با توجه به نظام تعرفه گذاری و پایش عملکرد شرکت‌های ناظر در این حوزه و همچنین حوزه کیفیت اهمیتی مضاعف می‌یابد. در ادامه این بخش، راه‌حلهایی که برای برون رفت از شرایط فعلی شناسایی شده (شکل ۵۰)، توضیح داده شده است.



شکل ۵۰- رویکرد اصلاح مقررات، فرآیندها و ساختارها در صنعت خودرو

۳-۴-۱- اصلاح نظام توسعه محصولات داخلی

از زمانی که داشتن قابلیت طراحی و توسعه محصول جایگاه پررنگ تری را در زنجیره ارزش خودروسازی پیدا کرد و خودروساز شدن با داشتن قابلیت طراحی و توسعه محصولات با برند خودی (و نه صرفاً سرهم بندی یا ساخت خودروهای برند دیگر) گره خورد، دیگر همه امکانات خودروسازان در راستای تنوع بخشیدن به سبد محصولات و ارتقاء توان توسعه محصولات خودروسازان به کار گرفته شد تا از طریق طراحی و توسعه محصولات جدید، مزیتی رقابتی برای فتح بازارهای گسترده ایجاد شود.

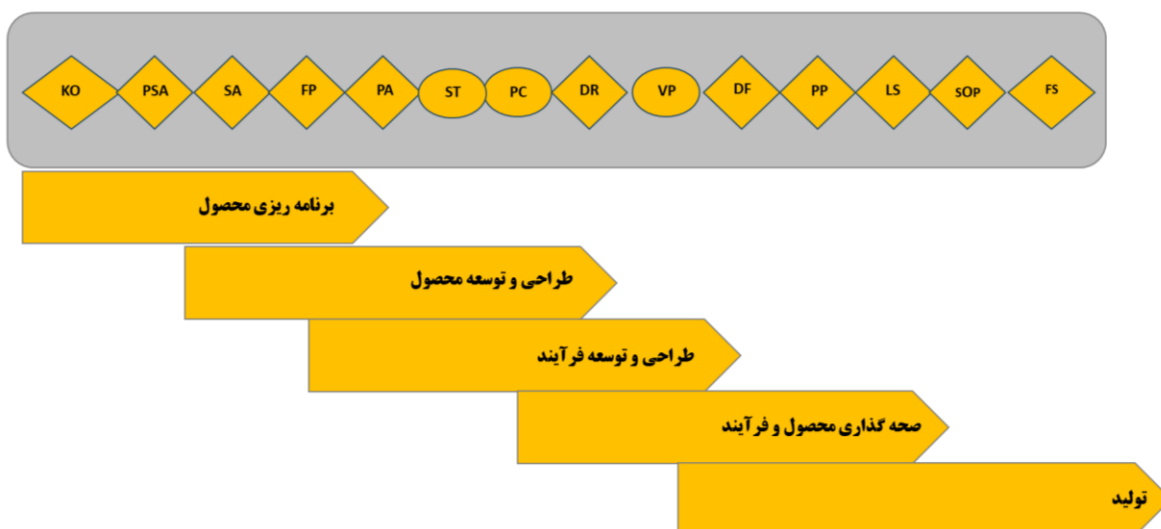
از سوی دیگر، برای ایجاد زبان مشترک بین تمامی ارکان دخیل در طراحی و توسعه محصول جدید و استاندارد سازی خروجی‌های مطلوب به منظور اجرای روان فرآیندهای توسعه محصول در سرتاسر دنیا، نظام‌های طراحی و توسعه محصول تدوین و به‌طور گسترده در سطح صنعت خودرو به کار گرفته شد.

شرکت‌های بزرگ جهانی نظیر فورد، کرایسلر و جنرال موتورز چارچوبی از فرآیندها و ابزارهای مختلف را در فرآیندی موسوم به APQP^۱ طراحی نمودند، به طوری که با اجرای آن فرآیند بتوان کیفیت محصول را مطابق با انتظارات مشتریان تضمین نمود.

اجرای فرآیندهای طراحی و توسعه محصول مطابق اسلوب و نظامی معین، علاوه بر آن که به خودروساز اجازه می‌داد تا با فرمت و زبانی مشترک، انتظارات خود را با تأمین کنندگان و شرکای توسعه محصول، در سرتاسر دنیا مطرح نماید، این امکان را هم فراهم می‌نمود تا خطا و دوباره کاری در طی فرآیند توسعه محصول به حداقل برسد و از این رو زمان و هزینه توسعه محصول به شدت کاهش یابد.

زمانی بود که ساخت، تولید و مونتاژ، قلب زنجیره ارزش در خودروسازی محسوب می‌شد، اما به تدریج خودروسازان به برون سپاری فرآیندهای ساخت و مجموعه سازی روی آوردند و در عوض تمرکز خود را به طراحی و توسعه محصولات جدید و همچنین بازاریابی و فروش متمرکز کردند. این رویکرد منجر شد تا برای دستیابی به هدف و محتوایی که مد نظرشان بود، فرم و ساختار خود را تغییر دهند؛ یعنی ترکیب جدیدی از ارکان شکل دهی زنجیره ارزش را بیارایند. نظام‌های جدید طراحی و توسعه محصول، شامل پنج گام اساسی هستند (نظام‌های توسعه محصول گوناگونی در صنایع مختلف وجود دارند از CPPDM در توسعه موتورهای هارلی داویدسون گرفته تا APQP فورد یا ANPQP گروه رنو - نیسان. اما در همه آن‌ها پنج گام یا مرحله اصلی وجود دارد). این پنج گام در شکل ۵۱ نمایش داده شده است.

^۱ این نظام توسعه محصول در حقیقت برنامه‌ریزی پیش بهنگام کیفیت محصول یا Advanced product quality planning می‌باشد.



شکل ۵۱-۵ فاز اصلی نظام توسعه محصول خودرو

همان گونه که در این شکل نمایش داده شده است، در نظام پیش بینی شده برای توسعه محصول ابتدا لازم است که برنامه‌ریزی‌های لازم درخصوص محصول و استراتژی‌های مختلف مرتبط با آن در حوزه‌های تولید، فروش و ... انجام گیرد. در این فاز بازخوردهای لازم از تمامی حلقه‌های زنجیره ارزش و صدای مشتری منعکس شده از جانب تیم بازاریابی و فروش بسیار کلیدی است. در فاز بعد، طراحی و توسعه محصول انجام می‌شود که عمدتاً بر دانش متخصصان و مهندسان این حوزه تکیه دارد، اما همانند سایر فرآیندهای اصلی دیگر لازم است فعالیت‌ها با مهندسی همزمان و در تیم‌های مشترک انجام گیرد. از این رو، طراحی و توسعه محصول با مقوله مهم دیگری همپوشانی دارد که آن «طراحی و توسعه فرآیند» است. متأسفانه زمانی که در کشور از طراحی سخن گفته می‌شود، صرفاً مخاطب بر روی طراحی محصول متمرکز می‌شود، حال آن‌که طراحی و توسعه فرآیند، مقوله مهم دیگری است که در کشور به سبب انس و خو گرفتن با واردات کارخانه‌ها و تجهیزات تولید صنعتی و تکنولوژی تولید، عموماً از آن غفلت شده است، درحالی که شناخت دقیق این حوزه - یعنی «طراحی فرآیند» در تعامل بین دو حوزه «طراحی و توسعه محصول» و «طراحی و توسعه فرآیند» و سپس توسعه فرآیند (طراحی و ساخت خطوط تولید) با مشارکت زنجیره بومی تأمین فناوری تولید (ماشین سازان و سازندگان ابزار و تجهیزات خطوط تولید) - می‌تواند فرصت‌های بی‌شماری را در کاهش هزینه‌های تولید و افزایش کیفیت نصیب خودروساز نماید.

گام بعدی صحه گذاری توأمان محصول و فرآیند است؛ یعنی وقتی محصولی از فرآیند اصلی خارج شد، درخصوص دستیابی به اهداف، مورد صحه گذاری قرار می‌گیرد. در این مورد هم صنعت خودروی کشور

دچار نقص‌های عمده‌ای است، زیرا در فقدان نظارت‌های دقیق مراجع ذیربط، صحنه گذاری محصول از طریق محصولات کاردستی و بزک شده خارج از فرآیند اصلی انجام می‌شود. گام نهایی نیز تولید و نظارت بر تطابق تولید از منظر کیفیت، هزینه و ظرفیت تولید است. بنابراین برای اجرای صحیح این فرآیند می‌بایست افراد و سازمان‌هایی که در حوزه‌های مختلف کار می‌کنند، همراه شوند.

در این میان، بی‌توجهی به دو فاز اصلی «طراحی و توسعه فرآیند» و همچنین «صحنه گذاری توأمان محصول و فرآیند» باعث ایجاد نقص‌های فراوان در محصول می‌شود. طراحی و توسعه فرآیند، ناظر به ایجاد فرآیندی منطبق، تکرار پذیر و با ظرفیت برای تأمین می‌باشد که متأسفانه این مهم در ساختار خودروسازان داخلی مغفول واقع شده است. بنابراین فرآیند تولید چه در خودروسازان و چه در زنجیره تأمین عموماً دارای نوسانات فراوان و غیر تکرار پذیر می‌باشد. بدین ترتیب تمرکز بر روی آزمون‌های تطابق تولید (COP) بیش از هر زمان دیگری دارای اهمیت است. پراکندگی عیوب تولید در یک محصول خودروسازان داخلی خود گواهی بر این مطلب است. از سوی دیگر، فرآیندهای تأمین در خودروسازان داخلی به این عیب عمده در صنعت خودروی کشور دامن می‌زند. سیاست تأمین مبتنی بر استفاده از چند منبع تأمین در یک محصول می‌تواند به سیاست تأمین از یک یا دو منبع در یک پلتفرم اصلاح شود تا علاوه بر دستیابی به مقیاس اقتصادی تولید، امکان عیوب ناشی از فرآیندهای متعدد تولید به حداقل برسد. در سال‌های اخیر علاوه بر موارد فوق، وجود خودروهای ناقص و تکمیل کاری آن خارج از فرآیند اصلی خط تولید، مشکل مضاعفی را از منظر کیفی در محصولات خودروسازان داخلی ایجاد کرده است.

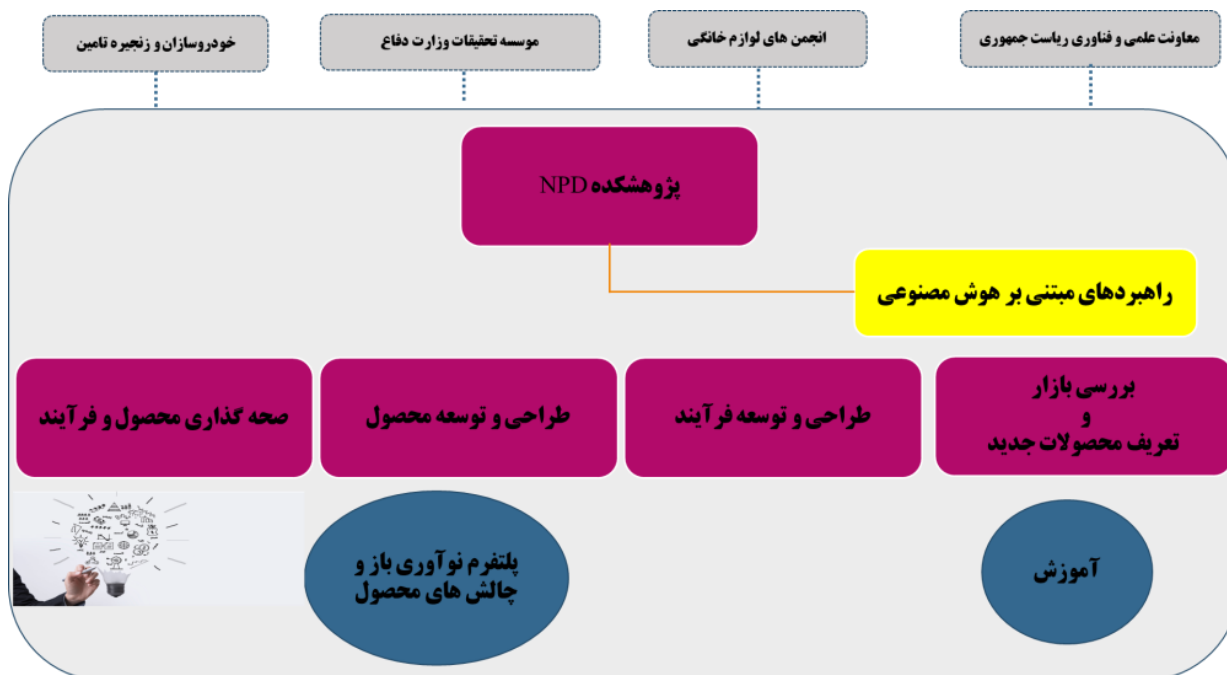
این فرآیند حداقل از سه حوزه، یعنی حوزه‌های مرتبط با کسب و کار نظیر بازاریابی، فروش و استراتژی، حوزه مرتبط با طراحی محصول و نوآوری و حوزه مرتبط با فرآیندهای ساخت و تولید می‌گذرد. بنابراین لازم است برای اجرای صحیح فرآیندهای توسعه محصول، گروه‌های کاری مختلف با تخصص‌های کسب و کار، استراتژی و بازاریابی، مهندسی محصول، ساخت و تولید و کیفیت زیر یک چتر گرد هم آیند و در راستای توسعه محصول، مهارت‌های خود را به کار گیرند. شکل ۵۲ بردارهای هم راستا برای ایجاد هم افزایی در جهت تسریع اجرای فرآیندهای توسعه محصول را نمایش می‌دهد. بنابراین آنچه که به‌عنوان «تکنو سنتر» مطرح می‌شود، در حقیقت تجمیع و تمرکز تمامی نقش‌های درگیر در توسعه محصول به منظور اجرای روان فرآیند طراحی و توسعه محصول است (از وحدت فرماندهی گرفته تا تجمیع فیزیکی این ارکان در یک مکان).



شکل ۵۲- ضرورت وجود هم راستایی در نیروهایی که در فرآیند توسعه محصول تأثیرگذارند

اگرچه در نگاه اول هم راستا بودن و تمرکز مدیریتی درخصوص تمامی ارکان درگیر در حوزه توسعه محصول امری واضح و بدیهی به نظر می‌رسد، اما با نگاهی به صنعت خودروی کشور، تفاوت‌هایی فاحش با آنچه که در صنایع خودروسازی دنیا می‌گذرد، بروز می‌کند؛ تفاوت‌هایی که وجود آن در عصر حاضر اعجاب برانگیز است!

علاوه بر موارد فوق الذکر در سه دهه گذشته به تدریج اتفاقی دیگر نیز در فضای کسب و کار صنعت خودرو رقم خورد و آن پررنگ تر شدن نقش تأمین کنندگان سیستم‌ها و قطعات خودرویی در صنعت خودرو بوده است. همچنین خودروسازان تلاش کردند تا با برون سپاری بیشتر، هزینه‌های سربار خود را به حداقل برسانند. از این رو می‌توان گفت که در دهه‌های اخیر، گذاری در نوع نگاه به زنجیره تأمین، از رویکرد سلطه جویانه خودروساز به زنجیره تأمین (Adversarial) به رویکرد تعاملی (Collaborative) رخ داده است. بنابراین متناظر با نظام‌های جدید توسعه محصول و همچنین در راستای مهیا نمودن فضایی برای ایفای نقش بازیگران جدید در صنعت خودرو، ساختاری لازم است که اجرای روان فرآیندهای توسعه محصول را پشتیبانی نماید. این تغییر ساختار در صنعت خودروی دنیا به تدریج از اواخر قرن بیستم کلید خورد و اکنون تمام خودروسازان بزرگ جهانی و اغلب دنبال کنندگان کره‌ای و چینی نیز از ساختاری نوین بهره می‌برند که علاوه بر آن که پشتیبانی کننده اجرای چابک تر فرآیندهای طراحی و توسعه محصول است، بلکه امکان جذب قابلیت‌های سایر بازیگران تأثیرگذار در حوزه توسعه محصول را به نحوی بهینه فراهم می‌سازد.



شکل ۵۳- ایجاد NPD برای جذب قابلیت های سایر بازیگران تأثیرگذار در حوزه توسعه محصول

۳-۴-۲- ایجاد تکنوسنتر؛ اصلاح ساختار میان خودروساز و زنجیره تأمین

خودروسازی کشور بر اساس مونتاژ یک خودروی خارجی و سپس داخلی سازی اجزاء آن شکل گرفته است، درحالی که آرایش خودروسازان جهانی بر پایه طراحی و توسعه محصولات با برند خودی می باشد. از این منظر، ارکان و وزن حلقه های زنجیره ارزش صنعت خودروی داخلی و خارجی بر دو گزینه متفاوت بنا شده اند و امروز که خودروسازی بدون طراحی و توسعه محصولات با برند خودی معنا نمی دهد، دیگر ساختار مبتنی بر مونتاژ صرفاً تحمیل بار اضافه به خودروسازان خواهد بود.

خودروسازان داخلی از لحاظ ساختار، رویکردی دوگانه را اتخاذ نموده اند، به طوری که هم سازمان هایی برای مونتاژ محصول خارجی و داخلی سازی آنها بنا نهاده اند و هم سازمان هایی برای طراحی و توسعه محصول ایجاد کرده اند. این درحالی است که سازمان های هر دو گروه نیز در غیاب انسجام مدیریتی و شفافیت استراتژی، رشد بی رویه ای را در سال های اخیر داشته اند، به طوری که هم اکنون ساختار خودروسازان داخلی با هیچ نمونه ای در دنیا تطابق ندارد و موردی عجیب در صنایع خودروسازی به شمار می آید. وجود کارخانه هایی با ۱۰۰۰ نفر نیروی کنترل کیفیت یا گماردن بیش از ۱۰۰۰ نفر پرسنل در

سازمان‌های مرتبط با مدیریت زنجیره تأمین از نمونه عددهای عجیبی هستند که صرفاً در صنایع خودروسازی داخلی می‌توان مشابه آن را دید.

از سوی دیگر، شکل‌گیری و قوام زنجیره تأمین منسجم در صنعت خودروی کشور به حمایت‌های دولتی و خودروسازان وابسته است. بر این اساس در دهه هفتاد به‌نوعی رویکرد سلطه جویانه خودروسازان به زنجیره تأمین داخلی نهادینه شد و هر خودروساز برای هر قطعه، گزینه‌های گوناگون و چند منبع خرید^۱ را تدارک می‌دید و بدین وسیله می‌توانست تسلط خود را بر قطعه ساز دیکته نماید. اگرچه با رشد مالی قطعه سازان بزرگ و غلبه مدیریت بخش خصوصی به بخش دولتی، عملاً از این رویکرد صرفاً پوخته-ای ظاهری باقی مانده است و در حال حاضر این قطعه سازان بزرگ بخش خصوصی هستند که حتی در سازوکار داخلی خودروسازان دولتی دخالت می‌کنند. با وجود این، به‌طور سنتی هیچ‌گاه رویکرد تعاملی برد - برد بین این دو رکن زیست بوم خودروسازی کشور شکل نگرفت و بنابراین ساختارهای موجود نیز این مهم را پشتیبانی نمی‌کند.

با در نظر گرفتن این دو نکته مهم، برخی از تفاوت‌های عمده در ساختار خودروسازان داخلی با شاخص‌های جهانی که برای توسعه صنعتی لازم است اصلاح شوند عبارت است از:

۳-۴-۲-۱- عدم انسجام و یکپارچگی در فرآیند طراحی و توسعه محصول

مهم‌ترین تفاوتی که در ساختار خودروسازان داخلی به چشم می‌خورد آن است که انسجام و یکپارچگی در میان ارکان درگیر در فرآیند طراحی و توسعه محصول محسوس نیست. عموماً مراکز طراحی و توسعه محصول خودروسازان داخلی به‌عنوان یک مجموعه مستقل در حوزه طراحی و توسعه محصول عمل می‌کنند، در صورتی که مدیریت زنجیره تأمین یا واحدهای مهندسی درکارخانه‌های تولید و همچنین مدیریت حوزه کیفیت هرکدام نقشی مجزا و مستقل از همدیگر دارند و وحدت فرماندهی بین این اجزاء وجود ندارد و چه بسا در طی پروژه‌های توسعه محصول غیر هم راستا عمل می‌کنند. مثلاً مدیریت زنجیره تأمین در انتهای پروژه توسعه محصول، تأمین کننده‌ای که در طی فرآیند توسعه محصول با مرکز طراحی خودروساز مشارکت نموده است را کنار می‌گذارد یا مدیریت کیفیت خودروساز همانند یک واحد کنترل کیفیت، نسبت به فرآیند توسعه محصول بی‌احساس عمل می‌کند، درحالی که در خودروسازان جهانی،

¹Source

کیفیت طراحی می‌شود و در طی فرآیندی به بلوغ می‌رسد. بنابراین انتظار می‌رود واحدهای کیفیت خودروسازان نقشی فراتر از کنترل کیفیت ساده را در طی فرآیند توسعه محصول ایفا نمایند. عدم انسجام و یکپارچگی بین این واحدهای مختلف و عدم وحدت فرماندهی و تمرکز تصمیم‌گیری سبب می‌شود که بردارهای غیرهمسو در فرآیند توسعه محصول سبب خنثی نمودن تأثیرات فعالیت‌های همدیگر شوند و عملاً فرآیند طراحی و توسعه محصولات داخلی به چند برابر زمان و هزینه استاندارد برسد (شاهد این مدعا به درازا کشیدن پروژه طراحی و توسعه محصول خودرویی نظیر تیا به مدت قریب به ده سال بود، حال آن که پروژه‌ای در همین مقیاس در سایر خودروسازان جهانی در مدت قریب به دو سال و نیم به انجام می‌رسد. از این دست مثال‌ها مطابق شکل ۵۴ در پروژه‌های توسعه محصول خودروسازان داخلی فراوان است. به عبارت دیگر از منظر ساختاری زمینه‌های ایجاد هم‌افزایی بین کارخانه‌های مختلف تولید از طریق ایجاد **تکنو سنتر** مهیا نشده است. تکنو سنتر به مفهوم مهندسی و کیفیت یکپارچه بر اساس رویکرد تعاملی خودروساز و قطعه‌سازان است. حال آن‌که در چارت سازمانی خودروسازان جهانی اوضاع کاملاً متفاوت است. به عنوان مثال، در چارت سازمانی شرکت رنو در سال ۲۰۱۷ دقیقاً در ذیل مدیرعامل، قائم مقام حوزه‌های رقابتی به چشم می‌خورد که در حقیقت رئیس تکنو سنتر محسوب می‌شود و معاونت مهندسی خودرو (مرکز طراحی)، مدیریت استایل، معاونت کیفیت و معاونت ساخت، تکوین و زنجیره تأمین و معاونت برنامه‌ریزی محصول و استراتژی، همگی تحت راهبری ایشان قرار دارند. نکته مهم این‌جاست که این پست یکی از کلیدی‌ترین پست‌ها در ساختار اجرایی گروه رنو - نیسان به حساب می‌آید، به طوری که عموماً شخصی که در این پست قرار می‌گیرد، یکی از نامزدهای قرارگیری در پست مدیرعاملی گروه رنو - نیسان نیز محسوب می‌شود.^۱

^۱ پس از وقایعی که برای کارلوس گوسن در گروه رنو - نیسان به وقوع پیوست، آقای تیری بلوره، Thierry Bolloré، مدتی تصدی‌گری این گروه را به‌عهده گرفت.

در حالی است که درسایت‌های تولید خودروسازان داخلی با ظرفیت تولید به مراتب کمتر، بیش از ۱۰۰۰ نفر در قسمت کیفیت و قریب به ۷۰۰ نفر در قسمت مهندسی مشغول به کار هستند (به هزینه‌های سربار شرکتی دیگر در این مجال اشاره نمی‌شود). بنابراین می‌توان گفت که با تغییر ساختار به سمت تکنو سنتر و ایجاد تمرکز در حوزه‌های مهندسی و کیفیت، تأمین کارخانه‌های تولید به مراتب سبک تر می‌شوند و تنها مدیریت متمرکز تمام کارخانه‌های تولید از منظر مهندسی و کیفیت در تکنو سنتر انجام می‌شود. هم اکنون کارخانه‌های مختلف تولیدی در خودروسازان داخلی (به عنوان مثال، کارخانه تولید سایپا کاشان، سایپا بن رو و پارس خودرو یا کارخانه خراسان ایران خودرو) هرکدام واحدهای مجزای مهندسی و کیفیت را در خود دارند و عملاً هیچ گونه هم افزایی بین کارخانه‌های مختلف تولید در یک گروه خودروسازی به چشم نمی‌خورد. به عبارت دیگر، از منظر ساختاری، زمینه‌های ایجاد هم افزایی بین کارخانه‌های مختلف تولید از طریق ایجاد تکنو سنتر مهیا نشده است.

۳-۴-۲-۳- عدم رویکرد تعاملی خودروسازان و تأمین کنندگان اصلی

از سوی دیگر، خودروسازان جهانی و تأمین کنندگان اصلی^۱ بر سر یک پروژه توسعه محصول مشارکت می‌کنند، یعنی آن که خودروساز تضمین می‌کند که در یک بازار مشخص محصولی را که مطابق با نیازهای مشتری آن بازار تعریف می‌کند را به تعداد مشخصی به فروش می‌رساند و بر همین اساس قراردادهای تضمین خریدی را با سازندگان رده یک که توانایی طراحی و توسعه محصول و فرآیند را درخصوص سیستم مرتبط دارند^۲، منعقد می‌نماید. بدین ترتیب خودروساز و قطعه ساز در فرآیند طراحی و توسعه محصول شریک هم هستند و بنابراین تأمین کننده همه قابلیت‌های خود، از تأمین مالی برای توسعه محصول و فرآیند گرفته تا ارائه پیشنهادات و نوآوری‌هایی در سطح سیستم خود را برای موفقیت محصول خودروساز به کار می‌گیرد.

در ساختار مبتنی بر تکنو سنتر، بستری برای جذب توانمندی‌های تأمین کنندگان در طی فرآیند توسعه محصول در نظر گرفته شده است. حتی از منظر فیزیکی در محلی موسوم به «کندوی پروژه‌ها»، تأمین کنندگان با طراحان در سطح خودرو در طی مسیر طراحی و توسعه محصول همگام می‌شوند. اما در صنعت خودروی کشور اوضاع به کلی متفاوت است، یعنی عدم وجود رویکرد تعاملی و نا هم راستایی

¹Tier 1 Suppliers

²Full-Service Supplier

منافع بین خودروساز و تأمین کنندگان، عملاً سبب شده است که طرفین در مقاطع تاریخی مختلف رویکرد سلطه گرانه‌ای را نسبت به یکدیگر پیشه نمایند. به دلایل متعدد، خودروساز تلاش می‌کند سیاست چند منبع تأمین را پیش ببرد و به‌جای یک سازنده با چند سازنده کار کند، حتی اگر این امر هزینه‌های سربار و افت کیفیت شدیدی را به خودروساز تحمیل نماید.

بنابراین به‌طور خلاصه می‌توان گفت که نگاه حاکم در حوزه تأمین قطعه و همچنین سیاست‌ها و سازوکارهای تأمین قطعه در خودروسازان داخلی، مهم‌ترین دلیل شکنندگی تأمین در مقاطع مختلف تاریخ خودروسازی کشور است. از این رو برای اصلاح این وضعیت نیاز به تغییرات ساختاری در سازمان‌های مرتبط با تأمین و توسعه محصول در خودروسازان داخلی و حرکت به سمت تکنو سنتر در خودروسازان و از سوی دیگر، ایجاد سازندگان رده یکمی به منظور بالا بردن مقیاس سفارش تولید است (به‌جای شکستن سفارش در چند قطعه ساز خرد که بنیه مالی مناسبی ندارند و در مقابل هر تکانه محیطی شکننده هستند).

تفاوت عمده‌ای که بین مدیریت زنجیره تأمین در خودروسازان داخلی با آن چه که در دنیا می‌گذرد، وجود دارد آن است که در خودروسازان داخلی، سازمان عریض و طویلی صرفاً برای مدیریت زنجیره تأمین وجود دارد که قاعدتاً در زمانی که هدف داخلی سازی یک خودروی خارجی است، می‌تواند در حوزه مهندسی و کیفیت کارکرد داشته باشد، اما وقتی صحبت از طراحی و توسعه محصول است، این سازمان‌ها صرفاً نقش واسطه‌ای را به‌عهده می‌گیرند که در صورت هم راستا نبودن با مراکز طراحی و توسعه محصول می‌توانند علاوه بر هزینه، به زمان‌های توسعه محصول نیز بیافزایند. چنین سازمان‌هایی برای مدیریت زنجیره تأمین در خودروسازان بزرگ جهانی، بیش از ۲۰ سال است که برچیده شده است و قراردادهای تأمین توسط دپارتمان خرید^۱ کارخانه‌های تولید منعقد می‌شود. این عقد قراردادهای نیز مشروط بر آن است که سازنده منتخب توسط ارکان تکنو سنتر، در طی فرآیند توسعه محصول به اهداف مد نظر در حوزه‌های کیفیت، قیمت و ظرفیت تولید دست یافته باشد و توان توسعه محصول و فرآیند و همچنین مدیریت بر زیرمجموعه‌های تأمین کننده را نیز داشته باشد (اهداف موسوم به QCDDM^۲). به این وسیله، علاوه بر کاهش هزینه‌های سربار واسطه، ارتباط مستقیمی بین مراکز توسعه محصول و فرآیند خودروساز و توان مرتبط در تأمین کنندگان ایجاد می‌شود تا بدین ترتیب امکان جذب نوآوری‌های محیطی فراهم آید.

^۱Purchasing

^۲QCDDM: Quality, Cost, Delivery, Development, and Management (Manufacturing)

نکته حیاتی آن است که در صنعت خودروی کشور، بدون ایجاد یک سلسله تغییرات ساختاری وابسته به هم، امکان پیاده سازی بسیاری از ایده‌های نو (نظیر پلتفرم مشترک و خانواده محصول) مهیا نمی‌شود و در صورت اجرا، هزینه‌های فراوانی به صنعت خودروی کشور تحمیل می‌شود. یعنی اگر مفهوم تکنو سنتر سرلوحه پروژه‌های جدید نباشد، امکان ارتباط مستقیم و بدون واسطه طراح و سازنده و توسعه همزمان محصول و فرآیند از بین می‌رود (حتی اگر طراح بتواند اشتراکات زیادی را در محصولات مختلف بگنجاند، به سبب سیاست حاکم در مدیریت زنجیره تأمین، عملاً یک قطعه به تأمین‌کنندگان مختلف سپرده می‌شود و مزیت حاصل از اشتراک سازی قطعات پلتفرمی کاملاً از دست می‌رود). از سوی دیگر، برای ایجاد پایدار این ارتباط و جلب اعتماد سازندگان برای همگام نمودن آن‌ها در این مسیر و امکان جذب سرمایه گذاری آن‌ها در توسعه محصول، نیاز به انعقاد قراردادهای تضمین خرید بر مبنای دستیابی به اهداف کیفی و هزینه‌ای تعریف شده می‌باشد. به منظور اجتناب از صرف هزینه‌های فراوان در توسعه سیستم‌ها، خودروسازان ترجیح می‌دهند تا به جای چند سازنده مختلف، صرفاً با یک سازنده منتخب فرآیند طراحی و توسعه یک محصول را پیش ببرند تا علاوه بر اجتناب از هزینه‌های دوباره کاری در فرآیند توسعه، امکان دستیابی به تیراژ اقتصادی محصول برای سازنده منتخب فراهم آید.

گذار از سیاست‌های حاکم بر مدیریت زنجیره تأمین و ضعف‌های ساختاری صنعت خودروی کشور (که به ارث رسیده از دوران سر هم بندی صرف خودرو و بعد تلاش برای داخلی سازی برند خارجی و نه طراحی و توسعه محصول با برند خودی بوده است)، اگرچه جراحی جسورانه‌ای را در خودروسازان داخلی به سبب لزوم غلبه بر گروه‌های صاحب منفعت در وضعیت جاری می‌طلبد، اما به سبب هم افزایی ایجاد شده و کاهش فراوان هزینه‌های سربار می‌تواند منشاء اثر فراوان در دستیابی به توسعه‌ای پایدار در صنعت خودروی کشور باشد و از اقدامات ضروری با درجه اولویت بالا برای نجات وضعیت صنعت خودرو از وضعیت کنونی است تا بتوان با کاهش زمان و هزینه فرآیند توسعه محصول و امکان بهره گیری از ابزار پلتفرم مشترک، جایگاهی مناسب را برای صنعت خودروی کشور با تکیه بر توسعه محصولات با برند خودی، متصور بود.

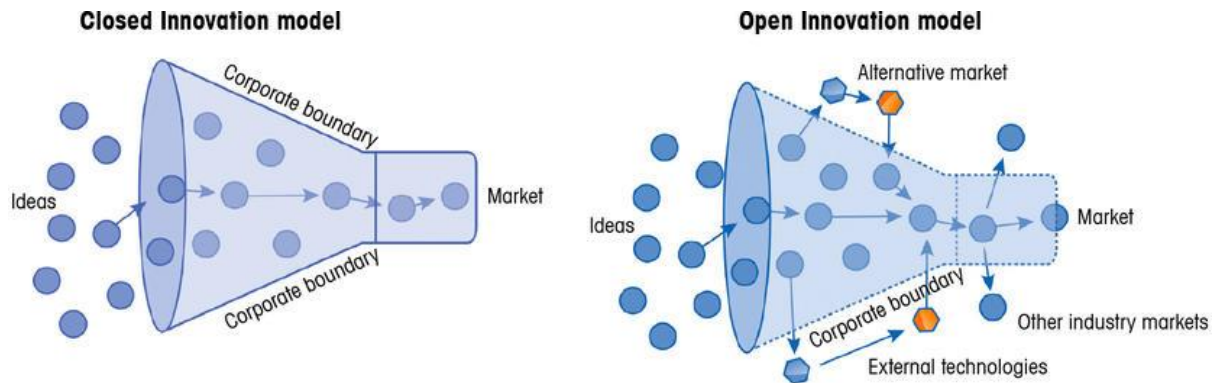
۳-۴-۳- ایجاد پلتفرم‌های نوآوری باز به منظور حل چالش‌های صنایع

به‌طور سنتی فرآیندهای ایجاد کسب و کارهای جدید و بازاریابی محصولات جدید در درون مرزهای یک شرکت و معمولاً در قالب یک واحد تحقیق و توسعه رخ می‌داد. عوامل متعددی دست به دست هم دادند تا فرایند نوآوری بسته در شرکت‌های بزرگ رنگ ببازد و رویکرد ایجاد پلتفرم‌های نوآوری باز گسترده‌تر شود. مقایسه مزایا و معایب این دو دسته در جدول ۳ نشان داده شده است.

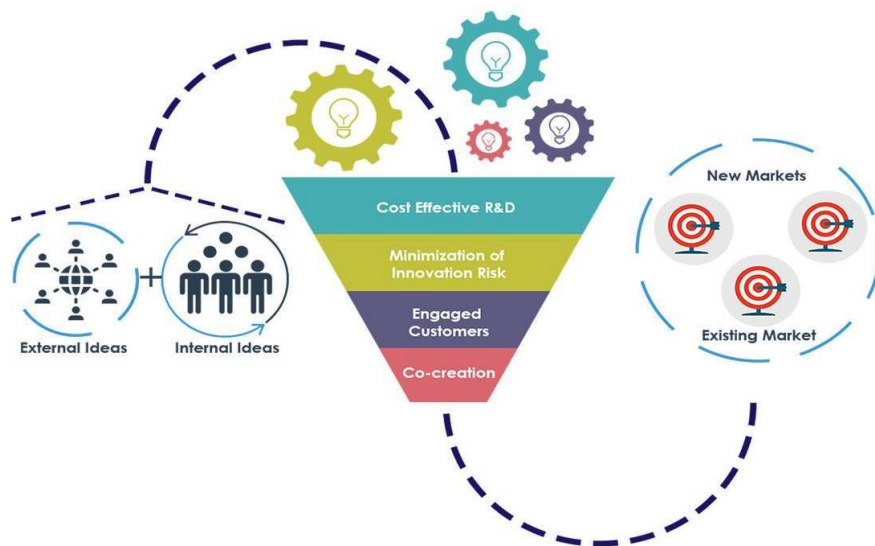
جدول ۳- مقایسه مزایا و معایب نوآوری باز با نوآوری بسته

	Benefits	Limitations
Closed Innovation Model	<ul style="list-style-type: none"> • Full overall control on the innovative process and intellectual property (IP) • Less or non-dependence on external knowledge • No risk of leak of confidential information • Less faults on routine works • What one organization discover it will get it to market first 	<ul style="list-style-type: none"> • Not all the smart people in the necessary fields to innovate, work for us • Higher levels of investments to supply the R&D departments • Development performs at a slower pace • Gains limited market share • Higher risk, because developed ideas may end not being supported by the organization
Open Innovation Model	<ul style="list-style-type: none"> • Allows to knowledge, ideas, technology flow in and out between organizations • Diversification of R&D investments • Easier market entry • Resource acquisitions advantages • Development performs at a higher pace • Broader base of ideas • Technological synergy effects • Increase of the learning capacity • Use intellectual non-own property as strategic asset 	<ul style="list-style-type: none"> • Increase in process coordination and implementation costs • More faults in routine workflows • Strong dependence on external knowledge • Loss of key knowledge control and flexibility, creativity, and strategic power • Lack in legacy for additional tasks • Risk of leak, of confidential information • Loss of overall control over the innovative process and intellectual property (IP)

با رویکرد نوآوری باز می‌توان شبکه‌ای از افراد با گرایش‌های نظری و گرایش‌های صنعتی فناورانه را در حوزه NPD ایجاد نمود که به‌عنوان تسهیل‌گر صنایع، کشور را به سمت صنعتی شدن و نوآوری سوق دهند.



شکل ۵۵- مقایسه سازوکار رویکرد نوآوری باز و نوآوری بسته



شکل ۵۶- مزایای ایجاد مراکز نوآوری باز

در سال ۲۰۱۱ گروه رنو جای پای خود را در سیلیکون ولی ایجاد کرد. در این منطقه تیم‌های این شرکت توانستند از زیست بوم متنوعی (متشکل از دانشگاه‌ها، استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های بزرگ) استفاده کنند و برای هر ایده خود از خلاقیت آن‌ها الهام بگیرند. این مرکز نوآوری جهانی وظیفه استفاده از فرصت‌ها و مهارت‌های موجود در منطقه را با تمرکز بر سه حوزه خودروهای الکتریکی و اکوسیستم‌های آن، رفاه داخل خودرو و خدمات جدید برعهده دارد. گروه رنو پس از ایجاد یک مرکز نوآوری در سیلیکون ولی، دو آزمایشگاه جدید نوآوری باز ایجاد کرد. اولین مورد در سال ۲۰۱۶ در منطقه رژیم اشغالگر قدس با هدف ترویج وسایل نقلیه الکتریکی و پرورش خلاقیت با تمرکز بر تحرک آینده افتتاح شد. دومین مورد از این آزمایشگاه‌های نوآورانه باز، Le Square است که در پاریس واقع شده است. در این آزمایشگاه،

تیم‌های رنو با استارت‌آپ‌ها و شرکای خارجی برای شناسایی روش‌های کاری جدید و روندهای آینده کار می‌کنند.



شکل ۵۷- مراکز اصلی نوآوری باز شرکت رنو

۳-۴-۴- اصلاح نظام تعرفه گذاری صنعت خودرو

نظام تعرفه قطعات منفصله خودرو در حال حاضر مطابق

جدول ۴ است. شایان ذکر است، تعرفه واردات خودرو برای خودروهای با پیشرانه CC ۱۵۰۰-۱۰۰۰، ۵۵ درصد، برای خودروهای با پیشرانه CC ۲۰۰۰-۱۵۰۱، ۷۵ درصد و برای خودروهای با پیشرانه CC ۲۵۰۰-۲۰۰۱، ۹۵ درصد تعیین شده است. این یعنی آن‌که برای مونتاژ کاری صرف مشوق‌های قابل توجهی در نظر گرفته شده است.

جدول ۴- تعرفه واردات قطعات منفصله برای تولید خودروی سواری با حجم موتور کمتر از ۲۰۰۰ CC

تعرفه واردات قطعات منفصله	درصد داخلی سازی خودرو
۳۲ درصد	کمتر از ۲۰ درصد
۲۰ درصد	۲۰ تا ۳۰ درصد
۱۵ درصد	۳۰ تا ۴۰ درصد
۱۰ درصد	۴۰ تا ۶۰ درصد
۵ درصد	بیشتر از ۶۰ درصد

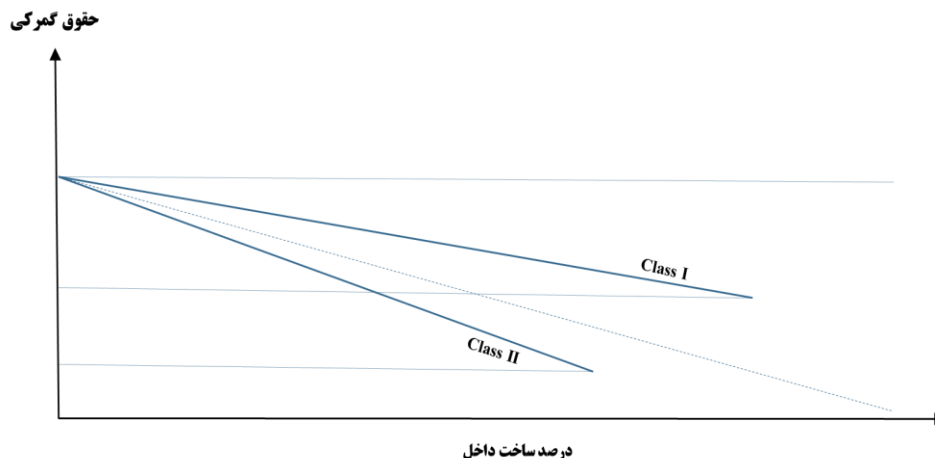
هم اکنون بیش از ۳۰ درصد تولیدات خودروسازان داخلی صرفاً به مونتاژ خودروهای متنوع چینی اختصاص یافته است که نه تنها در تولید آن‌ها زنجیره ارزش ایجاد شده داخلی نقش گسترده‌ای ندارد، بلکه تنوع بیش از اندازه آن‌ها سبب مسائل فراوان در حوزه خدمات پس از فروش شده است. تکیه بر مونتاژ و CKD کاری ارزش افزوده‌ای را در داخل کشور ایجاد نمی‌کند و اگر برای خودروسازان این کار می‌صرفد، تنها به دلیل حاشیه سود ناشی از تفاوت سیاستگذاری غلط در تعریف تعرفه در واردات است که در حقیقت این سیاستگذاری سیگنالی در راستای CKD کاری است.

حتی این سیاست‌گذاری نادرست باعث شده است که گاه خودروسازان دولتی، قیمت پکِ قطعات منفصله را از خودروسازان چینی گران تر از معمول در مقایسه با قیمت فروش خودرو در چین بخرند و تنها به واسطه حفاظت تعرفه‌ای که دولت برای‌شان مهیا کرده است، این فرآیند برای‌شان صرفه اقتصادی دارد.

شایان ذکر است که هزینه‌های لجستیک ارسال قطعات منفصله به داخل کشور به مراتب سنگین تر از ارسال خودروی کامل به داخل کشور است و به این ترتیب عملاً هزینه‌های این سیاستگذاری نادرست را مصرف کنندگان خودرو در ایران می‌پردازند. به عنوان مثال، اگر قرار است تمام اجزاء منفصله بدنه یک خودرو از خارج از کشور وارد شوند، ایجاد خط تولید مونتاژ بدنه در داخل کشور بدون وجود چتر تعرفه‌ای چه معنایی می‌داد؟! مگر نه آن‌که هزینه‌های سرسام آور لجستیک قطعات منفصله می‌بایست این فعالیت را از منظر اقتصادی بی‌معنا جلوه دهد!؟

همین سیاست‌گذاری تعرفه‌ای باعث شده که بازار ایران تبدیل به عرصه تاخت و تاز برندهای رنگارنگ چینی شود. حضور آن‌ها حاصل این سیاست‌گذاری تعرفه‌ای و البته سایر شرایط محیطی حاکم بر این صنعت در کشور است. تنوعی از برندهای مختلف چینی که عرصه خدمات پس از فروش را نیز دشوار و هزینه بر کرده است و همه این هزینه‌ها نهایتاً به مصرف کننده داخلی تحمیل می‌شود. این مثال تنها نمونه‌ای از تأثیر شگرف حکمرانی در جهت دهی به فعالیت‌های صنعتی کشور است.

با توجه به آن‌چه که قبلاً اجرا می‌شده و با بیان معایب آن، برای تعرفه گمرکی قطعات وارداتی CKD تغییراتی ایجاد خواهد شد. روند کاهش حقوق گمرکی بر اساس میزان داخلی سازی در شکل ۵۸ نشان داده شده است. بر این اساس قطعات به دو دسته کلاس ۱ و کلاس ۲ تقسیم می‌شوند. قطعات کلاس ۱ قطعات با تکنولوژی پایین تر و قطعات کلاس ۲ قطعات با تکنولوژی بالاتر خواهند بود. در صورت داخلی سازی قطعات کلاس ۲، کاهش بیشتری در حقوق گمرکی مابقی قطعات ایجاد می‌شود.



شکل ۵۸- پیشنهاد جدید حقوق گمرکی قطعات CKD وارداتی


۳-۴-۵- راهبرد مواجهه با فرصت‌های خارجی

لزوم داشتن استراتژی روشن برای مواجهه با فرصت‌های خارجی در صنعت خودروی کشور بسیار ضروری است. سوق دادن سرمایه گذاری خارجی به سمت بنا نمودن شرکت‌های مهندسی و زیرساخت‌های مرتبط با آزمون‌های خودرویی (نظیر آن‌چه که در کشورهای نظیر ترکیه و هند اتفاق افتاد) و تصاحب شرکت‌های طراحی و مهندسی در کشورهای سرآمد در این حوزه به منظور ایجاد مزیت‌های رقابتی در محصولات

داخلی (نظیر آنچه که در خصوص شرکت‌های چینی و هندی محقق شد و هم اکنون بسیاری از شرکت‌های چینی و هندی صاحب مراکز طراحی در تورین ایتالیا هستند)، از جمله این سیاست‌ها می‌باشد. این موارد می‌تواند در کنار جذب سرمایه گذاری و ایجاد سرمایه گذاری مشترک با زنجیره تأمین، جایگزین واگذاری ساده بازار محصول نهایی به رقبای خارجی شود.

بیان تجربه جهت دهی مناسب از طریق سیاستگذاری درست در صنعت خودروی ترکیه نکات قابل تأملی دارد. در سال‌های اخیر در ترکیه به منظور گسترش و توسعه فعالیت‌های مهندسی و تحقیق و توسعه، مشوق‌های گسترده‌ای از سوی دولت در نظر گرفته شده است. این مشوق‌ها را می‌توان در سه حوزه مربوط به قوانین حاکم بر حوزه تحقیق و توسعه (همانند معافیت مالیاتی حوزه تحقیق و توسعه)، ایجاد پارک‌های فناوری به جهت تسهیل در نوآوری با ایجاد اکوسیستم مناسب و حمایت همه‌جانبه از پروژه‌های مهندسی از سوی دولت خلاصه کرد. به عنوان مثال، دولت فضاهای مناسبی را در پارک‌های فناوری برای توسعه فعالیت‌های تحقیق و توسعه به صورت رایگان در اختیار شرکت‌های مرتبط قرار داده است، یا دولت بخشی از حقوق کارکنان مراکز تحقیق و توسعه را که دارای مدرک علمی مرتبط هستند، برای مدت دو سال پوشش می‌دهد. حاصل اعمال این سیاست‌ها، افزایش تقریباً دو برابری شاغلان در حوزه تحقیق و توسعه در طی دوره پنج ساله (۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵) و همچنین افزایش میزان اختراعات کاربردی ثبت شده در همین دوره به میزان ۱۶۵ درصد است. همین مشوق‌ها سبب شد ترکیه به‌عنوان محلی کلیدی برای تحقیق و توسعه از منظر شرکت‌های بزرگ جهانی نظیر FEV، AVL و ... شناخته شود. شرکت معظم مهندسی انگلیسی ریکاردو با شرکت مهندسی ترکیه‌ای ANOVA برنامه‌ای را برای توسعه موتور و قوای محرکه در کشور ترکیه آغاز کرده‌اند و از این رو می‌توان گفت که ترکیه با این سیاستگذاری عملاً مجالی برای گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنعت خودروی ترکیه را فراهم کرده است، چرا که سیاستگذاران این عرصه به‌خوبی آگاه‌اند که تحقیق، توسعه و تمرکز بر طراحی و توسعه محصول، کلید دستیابی به همه ارزش نهفته در زنجیره ارزش صنعت خودرو است.

R&D Supports Automotive investments in manufacturing and R&D can benefit from various lucrative incentives...



R&D Law

Minimizing the cost of in-house R&D operations of companies

- *Deduction of R&D spending from tax
- *Tax support to minimize the cost of personnel

Technoparks

Easing innovation by providing the right eco system


- *Minimizing the cost of doing R&D
- *Best platform for public private collaboration
- *Ready and cost effective infrastructure

Project Base Support

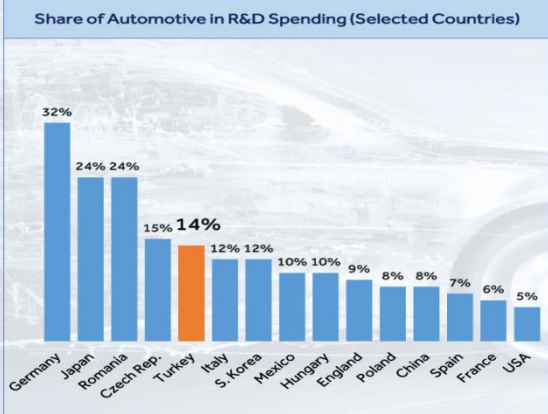
R&D projects do enjoy a support rate of 60%+.

- *Overhead expenses,
- *Travel expenses
- *Expenses for equipment and tools, software, publications
- *Supplies and consumables
- *Purchase of consulting services

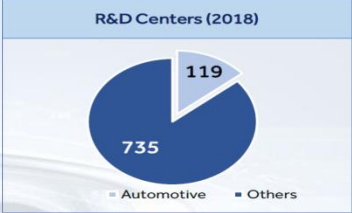
R&D Automotive industry leads the country in R&D and patent applications



Share of Automotive in R&D Spending (Selected Countries)



R&D Centers (2018)



R&D Employment

2015: 4088

Change (2010-2015): 96%


Patent Applications





2016: 1325

Change (2010-2016): 165%

Source: Automotive Manufacturers Association of Turkey (OSD), Ministry of Industry, Science & Technology, Turkish Patent Institute (Turkpatent)
R&D employment data consists of OSD members

Engineering & Design Turkey as a key location for automotive R&D and engineering



Company	Description	Operations in Turkey
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Established by Hans List in 1948 in Austria. ❖ Employs 9000+ engineers in its 40+ affiliates. ❖ The world's largest independent company for the development of powertrain systems with internal combustion engines as well as instrumentation and test systems. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Has an office in Istanbul with 140+ engineers ❖ Aims to become a 'global engineering hub' ❖ One of the two exporting affiliates of AVL ❖ Planning to establish 3rd R&D center and to employ more than 200 engineers by 2018 ❖ started to work on Hybrid and autonomous car technologies. (Electric car for 2018, autonomous car for 2020) ❖ is supported by Tubitak for its works on electric and autonomous car projects
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Established in 1978 in Aachen, Germany ❖ Employs 4000+ researchers and developers ❖ Focusing on powertrain components engineering (mainly engine design, turbo-charger and transmission) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Expanded into Turkey in 2011 with 10 engineers working in the Turkey office ❖ The main focus is design and R&D consulting of powertrain and ICE for the automotive sector ❖ Works on design, simulation, software development, and engine/Vehicle calibration with 50+ engineers
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Established in 1973 with its headquarters in Santa Oliva, Spain ❖ Employs 2100+ employees ❖ Present in 25 countries, focusing on design, testing, engineering, and certification services in automotive 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Expanded into Turkey in 2000 ❖ There are 4 full-time engineers in the Turkey office ❖ Focus is on testing of R&D consulting for automotive
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Established in 1927 with its headquarters in Shoreham-by-Sea, England ❖ Employs ~3000 engineers ❖ Operating in 15 countries with focus on engines, transmissions, and intelligent transportation systems 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Works together with Anova (a Turkish engineering house) for powertrain development and R&D consulting in Turkey

Major Suppliers		10 automotive suppliers with USD 200 Million+ revenue in 2016		REPUBLIC OF TURKEY PRIME MINISTRY INVESTMENT PROMOTION AGENCY	
Rank	Major Suppliers	Products	2016 Revenue (Million \$)		
1	 BOSCH	Brake systems, boosters, power limiters & regulators, repair kits, brake shoes, wheel brake cylinders, drum & disk brakes	901		
2	 BRIDGESTONE	Tires, batteries, coverings	458		
3	 CMS	Wheels	336		
4	 YAZAKI	Electrical and electronics components	330		
5	 MAXION	Wheels	309		
6	 GOODYEAR	Tires	309		
7	 DELPHI	Cables, electrical/electronic architecture systems and components, fuel pumps, fuel injectors, nozzles, valves	298		
8	 AUTOLIV	Steering wheels, seat belts, air bags	286		
9	 BEYCELİK GESTAMP	Molds, chassis systems, lock technologies	238		
10	 HEMA OTOMOTİV SİSTEMLERİ A.Ş.	Drivetrain components, engine components	224		

Source: Istanbul Chamber of Industry: Top 500 Industrial Enterprises Study

شکل ۵۹- سیاستگذاری ترکیه در حوزه مهندسی و تحقیق و توسعه در صنعت خودرو و استفاده از فرصت‌های خارجی

۳-۴-۶- حکمرانی بر فضای کسب و کار صنعت خودرو کشور

چنانچه مشخص است، در حال حاضر صنعت خودروی کشور را می‌توان از جانب هر دو نیروی محرکه «قدرت سیاسی» و «سرمایه داری» بدون جاذبه و رها شده تلقی کرد. خروج از این شرایط نیازمند حکمرانی ظریفی در حوزه صنعتی کشور است، به طوری که هر دو محرک توسعه بتوانند نقش خود را به درستی ایفا کنند تا بستری مهیا شود که منافع سرمایه گذار بخش خصوصی با منافع ملی هم راستا شود.

اگر طی سال‌های اخیر تولید داخل جایش را به واردات داده است و بسیاری از قطعه سازان به جای تولید داخل، قطعات را از چین وارد کرده‌اند، دلیل بسیار ساده‌ای دارد و آن این است که حکمرانی فضای کسب و کار کشور طوری نیست که تولید قطعه در داخل کشور به صرفه باشد و در این میان نرخ گذاری ارز، سیاست‌های بانکی، امید به آینده و مدیریت صنعتی کشور همگی دخیل هستند. پیش از این، که نیروی محرکه قدرت سیاسی، راهبر صنعت خودرو بود، با هر رانتی می‌شد تولید داخل را پیش برد تا امکان تحقق شعارهای سیاسی وجود داشته باشد، اما زمانی که موتور محرک، سرمایه داری یا بخش خصوصی باشد، دلیلی بر تولید پرهزینه وجود ندارد و قطعاً راه آسان تر که واردات از چین است، انتخاب می‌شود. به همین ترتیب، اگر خودروسازی کشور، خصوصی شود، احتمالاً مراکز تحقیقاتی و طراحی خودرو در حاشیه جاده مخصوص جای‌شان را به نمایشگاه‌های فروش فرش و سایر فعالیت‌های بازرگانی خواهند

داد، چرا که طراحی و توسعه محصول در داخل کشور، ارزش اقتصادی نمی‌آفریند. چرایی‌اش را نیز باید در زیست بوم نوآوری در کشور جست. به عبارت دیگر، خبر بد این است که با خصوصی سازی در شرایط فعلی، همه دستاوردها و سرمایه گذاری‌های انجام شده، نیست و نابود خواهد شد؛ چرا که فضای کسب و کار کشور و شرایط محیطی حاکم، به هیچ وجه فضای حاصلخیزی برای جذب سرمایه سرمایه گذاران در تولید نیست.

به کار نگرفتن علم متخصصان و دانشمندان مرز و بوم را به بد بودن خودروسازان نسبت دادن، اشتباه است. مسأله اصلی در ریشه‌های عدم رغبت در تولید داخل است، وگرنه تصاحب دانش لازم برای این کار آسان ترین قسمت ماجراست. اگر برای بخش خصوصی مقرون به صرفه و سودآور باشد، دانش را از هر کجای دنیا که باشد، می‌آورد و در خدمت تولید به کار می‌گیرد. این که قطعه ساده پلاستیکی از خارج از کشور وارد می‌شود، دلیلش عدم احاطه به دانش فنی آن قطعه نیست، بلکه دلیلش را باید در فضای کسب و کار کشور و حکمرانی اشتباه آن جست که تولید در آن ارزش آفرین نیست و به تبع آن، مهندسی و فناوری مورد نیاز نیستند. شاهد این مدعا هم آن است که هم اکنون خودروسازانی در بخش خصوصی فعال اند که بیش از دو دهه است، قدمت دارند، اما در تمام این دوران، کوچک ترین تلاشی در ایجاد مراکز طراحی و مهندسی در حوزه خودرو نکرده‌اند. حتی میزان تولید داخل پرتیراژترین خودروی بخش خصوصی از ۱۰ درصد مصرف بازار فراتر نرفته است؛ حال آن که این میزان برای برخی از خودروهای خودروسازان دولتی به یمن اعمال نیروی محرکه قدرت سیاسی در مقاطعی تا بالای ۹۰ درصد پیش رفته است.

به عنوان مثالی از نقش حکمرانی اشتباه در جهت دهی صنعت خودروی کشور کافی است به تجربه سیاستگذاری نادرست تعرفه‌ای در کشور اشاره کرد. سیاستگذاری نادرست تعرفه‌ای، از آن دست سیاست‌هایی است که زمینه را برای رشد مونتاژ کاری خودروهای چینی در خودروسازان دولتی و خصوصی مهیا کرده است.

حکمرانی صحیح، آماده کردن فضای کسب و کار در جهت تولید و افزایش سرمایه است. مادامی که دولت نرخ ارز را به گونه‌ای تعیین می‌کند که وارد کردن ساده ترین قطعه از چین برای مان به صرفه‌تر از تولید داخل است، کدام سرمایه گذار تولید را به واردات ترجیح خواهد داد؟ طبیعی است با قطع حمایت دولت، سرنوشت خوبی در انتظار شرکت‌های نوپای دانش بنیان نخواهد بود، زیرا همان گونه که گفته شد، نکته کلیدی و حیات بخش برای علم و فناوری، خود دانش نیست، بلکه محرک‌های اصلی دانش، یعنی

قدرت سیاسی یا سرمایه داری است. هر کدام از این دو اگر به دلیلی صحنه را ترک کنند، دانش به تنهایی قادر به تأثیرگذاری نخواهد بود و سرنوشتی همچون دیگر صنایع رها شده، در انتظار صنایع نوپای دانش بنیان یا صنعت خودروی کشور خواهد بود.

راه حل آن است که ضمن به رسمیت شناختن هر دو نیروی محرکه تأثیرگذار در صنعت خودرو، به حوزه اختیارات و مسئولیت‌های‌شان سامان داده شود و هر کدام نقش خود را به درستی ایفا کنند. قدرت سیاسی باید با حکمرانی صحیح، فضایی را ایجاد کند که گام نهادن در توسعه پایدار صنعت خودرو ارزش آفرین شود. طبیعی است که گستره وسیعی از فعالیت‌ها، از اصلاح نظام بانکی و مالی کشور تا ایجاد امنیت و امید در جامعه به همراه اجماع نخبگان بر آرمان‌های مرتبط با منافع ملی در این زمینه ضروری است و حکمرانی هوشمندانه و دقیق، پیش نیاز خصوصی سازی است.

از سوی دیگر باید دقت داشت که لزوم حکمرانی دقیق تنها برای ایجاد شرایط برد - برد درخصوص سرمایه گذار داخلی محدود نمی‌شود. فضای کسب و کار اگر مهیا نباشد، سرمایه گذار خارجی با توجه به آن که پای بست‌های سرمایه گذار داخلی را ندارد، به طریق اولی، در مسیر غیرهمسو با منافع ملی گام می‌نهد. شاهد این مدعا فضای صنعتی پسابرجام است که در آن فضا، به دلیل فقدان سیاستگذاری مناسب و عدم انسجام استراتژیک صنعتی، فرصت‌های ایجاد شده بیش از آن که در خدمت تولید داخل قرار گیرد، تسهیل کننده واگذاری آسان بازارهای داخلی به رقبای خارجی بوده است؛ آن هم شرکت‌های خارجی که کوچک ترین ریسکی را برای سرمایه گذاری عمیق تر در جهت داخلی کردن تولید محصولات خویش متحمل نشدند. باید توجه داشت که این وضعیت بیش از آن که ریشه در سیاست‌های استثمار ورزانه شرکت‌های خارجی در قبال بازار داخل داشته باشد، حاصل ناکارآمدی حکمرانی بر فضای کسب و کار در کشور بوده است.

۳-۴-۷- استانداردهای الزامی ۸۵ گانه

اواخر سال ۱۳۷۸، وزارت صنایع وقت با همیاری شرکت‌های خودروسازی داخلی و سازمان بازرسی و کیفیت استاندارد ایران (ISQI) توانستند برای نخستین بار، کلیات مربوط به مقررات تأیید نوع خودرو یا (Type Approval) در ایران را گردآوری و تدوین کنند.

البته این مقررات بر پایه و برگرفته از استانداردهای تأیید شده اتحادیه اروپا به نام دستورالعمل‌های EEC بود که به دلیل تولید خودروی باکیفیت و تکنولوژی بالا در این قاره و برنامه‌های خودروسازان کشور

برای همکاری با خودروسازان اروپایی و نزدیک نمودن خود به استانداردهای آنها مورد استفاده قرار گرفت. این استانداردها در کلام فنی و تخصصی به هومولوژیشن یا همسان سازی^۱ معروف است که بعداً توسط سازمان ملی استاندارد به صورت استانداردهای اجباری از خودروساز خواسته شد.

روند اجباری شدن رعایت این استانداردها برای خودروهای داخلی در سه فاز ۵۲ گانه، ۶۳ گانه و در نهایت ۸۵ گانه برنامه‌ریزی شد. به این صورت که از ابتدای دی سال ۱۳۹۶ رعایت استانداردهای ۵۲ گانه، از دی سال ۱۳۹۸ رعایت استاندارد ۶۳ گانه و از دی سال ۱۳۹۹ رعایت استانداردهای ۸۵ گانه خودرویی اجباری شد.

بالتبع هدف اصلی از تدوین و ابلاغ مجموعه استانداردهای اجباری خودرویی از سوی سازمان ملی استاندارد، افزایش کیفیت، افزایش ایمنی، کاهش آلاینده‌گی و افزایش کیفیت رانندگی بوده است. از میان استانداردهای ۸۵ گانه، ۶۸ استاندارد مربوط به خودروهای سواری سایز M1 (خودروهای سواری با حداکثر ۹ سرنشین با راننده و وزن کمتر از ۲/۵ تن) است که ۴۸ استاندارد در سطح خودرو و ۲۰ استاندارد در سطح قطعات می‌باشد. تعداد ۱۸ استاندارد جدید بوده و از ۵۰ استاندارد قبلی، ۴۴ استاندارد بازبینی شده است.

در میان استانداردهای اجباری، لزوم به کارگیری سیستم‌های پیشرفته‌ای چون سیستم ترمز اضطراری، سیستم کنترل پایداری، کنترل فشار باد تایرها، حفاظت از عابران پیاده، چراغ‌های روزتاب یا دی لایت، نشانگر تعویض دنده و هشدار انحراف از مسیر نیز که در خودروهای مدرن روز دنیا یافت می‌شود، لحاظ شده است. با در نظر گرفتن این استانداردها، حداقل مبلغی بالغ بر ۷۰۰ دلار به قیمت بسته قطعات مورد نیاز (صرف نظر از هزینه‌های طراحی و توسعه و صحنه گذاری) افزوده می‌شود. قیمت برخی از این قطعات در شکل ۶۰ آورده شده است.

به دلیل تحریم، تأمین قطعات مرتبط با استانداردهای جدید دشوار بوده و مهم‌تر از آن، امکانات لازم برای انجام تمامی آزمایشات مرتبط با تأیید نوع محصول با استانداردهای وضع شده در کشور وجود ندارد. همین موضوعات منجر به اجرایی نشدن این دست استانداردها و تعلیق آنها شد؛ استانداردهایی که اجرایی شدن آنها در حال حاضر صرفاً منجر به تأخیر در تولید و عرضه خودرو و افزایش تلاطم در بازار داخلی و همچنین افزایش بهای تمام شده خودروها می‌شود. شایان ذکر است، رایانه خودرو یا ECU تعداد مشخصی ورودی و خروجی را می‌تواند مدیریت کند و برای داده‌های بیشتر، نیاز به رایانه جدید دارد. صرفاً

^۱Homologation

ابلاغ استاندارد و در نظر نگرفتن وجود یا عدم وجود امکانات و زیرساخت‌های اجرای آن، منجر به تحمیل هزینه‌های جنبی فراوان بر مسیر توسعه محصولات جدید است. از سوی دیگر، با در نظر گرفتن سرانه تولید ناخالص ملی (شکل ۶۱)، خودرویی که بخواهد بخش عمده نیاز مردم کشورمان (دو دهک اول قیمتی) را پاسخگو باشد، در صورت دارا بودن تمامی این استانداردها، همچنان قیمتی دست نیافتنی خواهد داشت. به عبارت دیگر، هرگونه تغییر در قوانین می‌بایست با توجه به نقشه راه تدوین شده از پیش و حصول اطمینان از زیرساخت‌های کشور انجام شود.



شکل ۶۰- قیمت برخی قطعات مورد نیاز برای احراز استانداردهای ۸۵ گانه

NO.	Country	2016 GDP (billion USD)	GDP per Capita (USD)
1	USA	18561	55800
2	Japan	4730	38000
3	UK	2619	39900
4	Germany	3467	41936
5	France	2465	36854
6	Italy	1850	30527
7	Spain	1232	26529
8	S. Korea	1404	27100
9	Turkey	755	9400
10	China	11391	7900
11	India	2264	1709
12	Brazil	2796	8650
13	Russia	1283	8748
14	I.R. IRAN	412	4877

شکل ۶۱- تولید ناخالص ملی و سرانه آن در کشورهای مختلف (سال ۲۰۱۶)

جدول ۵ الزامی بودن مشخصه‌های ایمنی در کشورهای چین، برزیل و هند را مقایسه می‌کند. مشاهده می‌شود که سیستم پایداری الکترونیکی (ESC) در چین و هند الزامی نیست. همچنین استفاده از چراغ اتوماتیک (Auto Light) و سیستم راهنمای تعویض دنده (GSI) در هیچ یک از این سه کشور الزامی نیست. لذا در نظر گرفتن وضعیت رعایت و الزام استاندارد در کشورهای مختلف و مطالعه علل آن‌ها می‌تواند در تدوین و الزام استانداردهای داخلی راهگشا باشد. بررسی موارد ذکر شده بیان گر آن است که لازم است برای خودروهای اقتصادی که در کشور طراحی و تولید می‌شوند، برخی از استانداردهای ۸۵ گانه را از اجباری بودن معاف کرد.

جدول ۵- الزامی بودن مشخصه‌های ایمنی در کشورهای مختلف

No.	Country	ESC	Pedestrian Protection	TPMS	Auto Light	GSI	DRL	ISOFIX	Exhaust Emission
1	CHINA	×	×	R	×	×	R	R	CN5 (EU5)
2	BRAZIL	R	×	R	×	×	R	R	Proconve Standard
4	INDIA	×	R	×	×	×	R	×	BS V (ref. EU5) (*)

×: الزامی نیست.

R: الزامی است.

(*): بر اساس تغییر یافته NEDC تست انجام می‌شود.

در اتحادیه اروپا، برای هر سازنده خودرو متناسب با میانگین وزن محصولات و بر اساس اعداد جدول شکل ۶۲، ابتدا یک هدف به‌عنوان تارگت CO₂ تعیین می‌شود و سپس در انتهای سال، میانگین CO₂ انتشار یافته از ناوگان تولیدی محاسبه و با هدف مقایسه و به ازای مقادیر بالاتر از هدف، جرائمی در نظر گرفته می‌شود. بدین ترتیب خودروساز می‌تواند بر ترکیب سبد خودروهای تولیدی و برنامه‌های توسعه‌ای آتی خود برنامه‌ریزی داشته باشد. بر این اساس لازم است که برای مصرف سوخت سبد محصولات خودروسازی که خارج از حدود تعیین شده استاندارد هستند، عوارضی تدوین شود.

EUROPEAN UNION

CO₂ EMISSION LIMIT CURVES

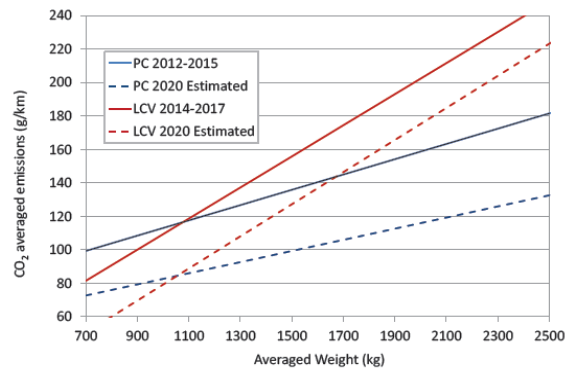
The CO₂ emission limit varies as a function of the vehicle mass. The curves are defined by the following formula:

$$CO_2 = \text{Target} + a \times (M - M0)$$

The parameters of the formula are defined in the table below. The reference mass M0 will be adapted based on the European fleet averaged mass of three previous years.

Each manufacturer fleet averaged mass M is computed every year. From the CO₂ emission limit curve the manufacturer get its fleet average target for CO₂ emission.

Vehicle type	Years	a	Target	M0
		g/km / kg	g/km	kg
Passenger Cars	2012-2015	0.0457	130	1372
	2016	0.0457	130	1392.4
	2019	0.0457	130	1392.88
	2020	0.0333	95	TBD
Light Commercial Vehicles	2014-2017	0.093	175	1706
	2018	0.093	175	1766.4
	2020	0.096	147	TBD



CO₂ emission limit curves for Passenger Cars and Light Commercial Vehicles. Curves for 2020 are estimated based on the M0 from 2015.

شکل ۶۲- نحوه قانون گذاری اتحادیه اروپا بر انتشار آلاینده‌ی خودروها

۳-۵- رویکرد تمرکز بر فناوری‌های آتی (چهار رویکرد جریان ساز در صنعت خودرو)

بدون توجه به انقلاب صنعتی چهارم که مبتنی بر همجوشی فناوری‌های مختلف در حوزه‌های زیستی، الکترونیک، رباتیک و ارتباطات است، درک اهمیت روند توسعه خودروها به دشواری ممکن است. از بین چهار روند جریان ساز در صنعت خودروی دنیا که ماهیت آتی این صنعت را تحت تأثیر خود قرار خواهد داد، بی‌شک نخستین روند، «برقی سازی خودروها» در جهان است. سه روند جریان ساز دیگر نیز تحت پارادایم حاکم بر انقلاب صنعتی چهارم شکل می‌گیرند که شامل: «گسترش اتصال پذیری خودروها»، «گسترش خودروهای خودران» و «ظهور صورت‌های جدید حمل و نقل نظیر حمل و نقل اشتراکی» است که همه آن‌ها نیز بر روی بستر خودروهای برقی تعریف می‌شوند.

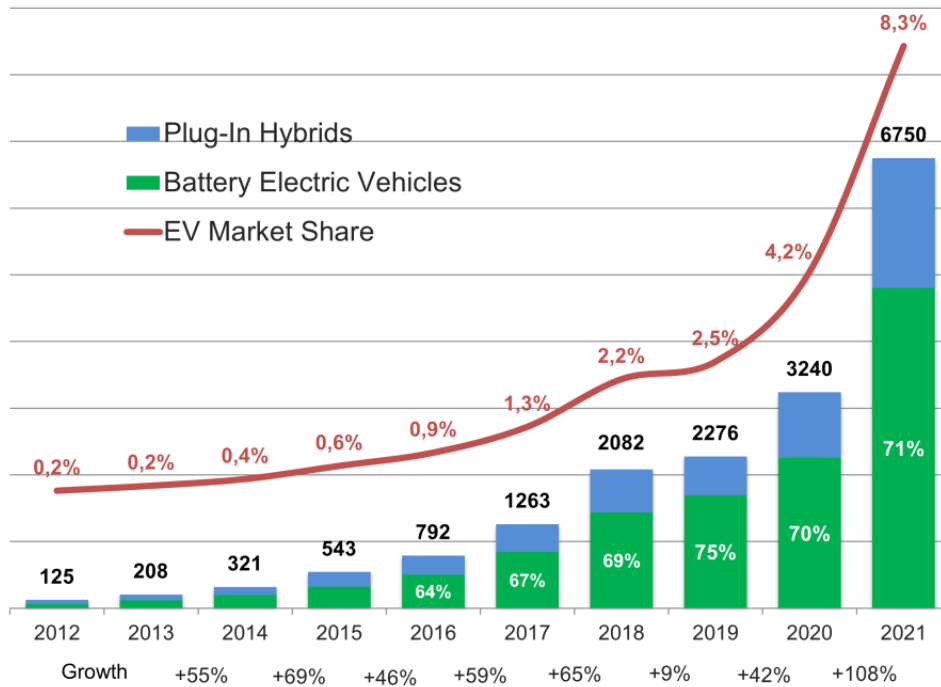
عصر پیش رو، گذر از عصر تخصص به عصر داده است. در واقع صنعت در حال گذار از عصر اکتشاف به عصر پیاده سازی یا توسعه محصولات جدید قرار دارد. در این عصر، همجوشی با هوش مصنوعی گریزناپذیر است. در این میان اگر مسأله صرفاً به برقی شدن خودرو بر اثر فشارهای زیست محیطی ناشی از سختگیرانه شدن قوانین مصرف سوخت یا کاهش گازهای گلخانه‌ای تقلیل داده شود، شاید نتوان عظمت پدیده‌ای را که در دنیا در حال رخ دادن است، درک کرد. به عبارت دیگر، همجوشی بین برقی شدن و متصل بودن وسیله برقی برای وصل شدن به کاربری‌های مرتبط با کلان داده‌ها که مثلاً برای خودرو می‌تواند به راهبری خودروهای بدون سرنشین بیانجامد، در این روند توسعه مد نظر است. بنابراین

کاربری‌های ناشی از هوشی که از همجواری داده‌های فراوان نشأت می‌گیرد، سمت و سوی است که بازیگران این مسیر در سر دارند. پس توسعه خودروهای برقی و برقی سازی در چارچوب انقلاب صنعتی چهارم قابل توجیه است. مادامی که برقی شدن تنها در پاسخ به سختگیرانه شدن الزامات محیط زیستی و کاهش مصرف سوخت در نظر گرفته شود، شاید بتوان آن را به بهانه‌های مختلف عقب انداخت. در اتحادیه اروپا میزان انتشار CO₂ خودروها در حال حاضر نباید از عدد ۱۱۰ gr/km بیشتر باشد و در حال حرکت به الزام ۹۵ gr/km هستند. طبیعتاً دستیابی به این اعداد دیگر با پیشراندهای احتراقی کم حجم مقدور نیست و خودروسازان را به سمت خودروهای برقی سوق می‌دهد. با این مثال می‌توان این چنین عنوان نمود که همین روند قانون گذاری کاهش آلاینده CO₂ را باید در یک نقشه راه بزرگ تر برای دستیابی به چهار رویکرد اصلی صنعت خودرو در سال‌های آتی در نظر گرفت. با این نگاه، اگر کشوری صرفاً در زمینه خودروهای برقی سرمایه گذاری نماید، اما در حوزه زیرساخت‌های ارتباطات و تصاحب و به‌کارگیری کلان داده‌ها برنامه‌ای نداشته باشد، عملاً توسعه نامتوازن و شکننده‌ای را انجام داده است و در بهترین حالت، مصرف کننده آگاه فناوری‌های جدید و صرفاً مشتری مشتاق این خودروها باقی خواهد ماند.

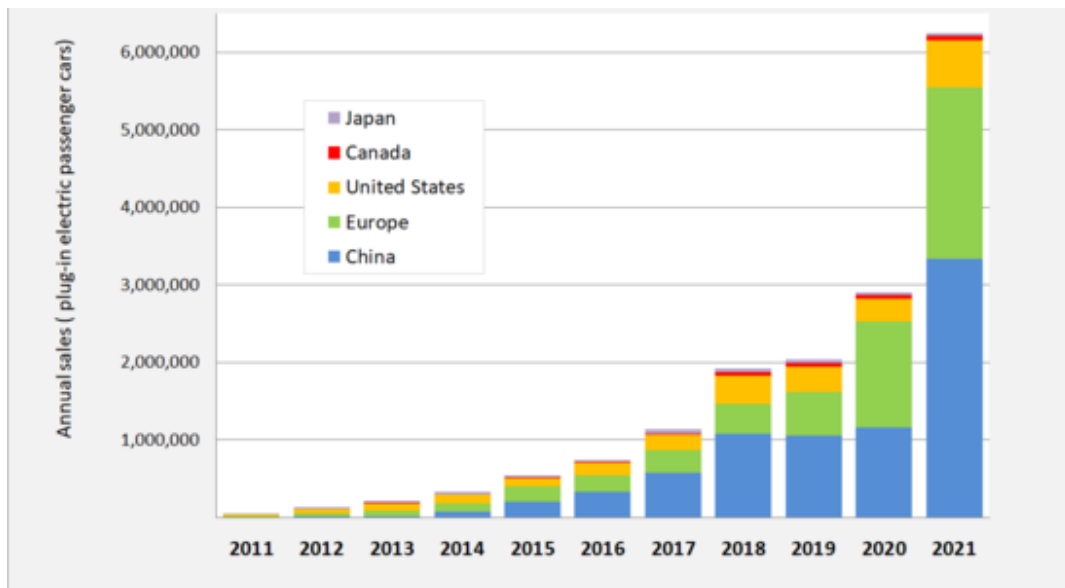
شکل ۶۳ روند فروش و سهم بازار خودروهای برقی و هیبرید و همچنین افزایش سهم بازار این خودروها را تا سال ۲۰۲۱ نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که روند تصاحب بازار این نوع خودروها به سرعت در حال افزایش است. با وجود این، در سال ۲۰۲۱، از ۸۱ میلیون خودروی تولید شده، ۶/۷۵ میلیون خودرو برقی بوده است. این اعداد نشان می‌دهد که چالش اصلی این روند نه از جنس فنی، بلکه از جنس اقتصادی است. قیمت خودروهای برقی تقریباً دو برابر خودروهای بنزینی است. در این حالت عموماً دولت-ها هزینه باتری را متقبل می‌شوند؛ یعنی نیمی از میزان قیمت خودرو را به‌عنوان مشوق به مصرف کننده می‌پردازند و از سوی دیگر، مالیات اضافی از دارنده خودروهای آلاینده و فسیلی طلب می‌کنند. این روند، روندی مرسوم و جا افتاده در کشورهایی است که خودروهای برقی بخشی از ناوگان آن است (شکل ۶۴). سطوح مختلف خودران سازی در خودرو بر اساس تقسیم بندی انجمن مهندسان خودرو (SAE) در شکل ۶۵ ارائه شده است.

GLOBAL BEV & PHEV SALES ('000s)

EV VOLUMES



شکل ۶۳- روند فروش و سهم بازار خودروهای برقی و هیبریدی تا پایان سال ۲۰۲۱



شکل ۶۴- سهم بازارهای اصلی خودروهای سواری از فروش خودروهای برقی و هیبریدی تا پایان سال ۲۰۲۱



0	1	2	3	4	5
No Automation	Driver Assistance	Partial Automation	Conditional Automation	High Automation	Full Automation
Zero autonomy; the driver performs all driving tasks.	Vehicle is controlled by the driver, but some driving assist features may be included in the vehicle design.	Vehicle has combined automated functions, like acceleration and steering, but the driver must remain engaged with the driving task and monitor the environment at all times.	Driver is a necessity, but is not required to monitor the environment. The driver must be ready to take control of the vehicle at all times with notice.	The vehicle is capable of performing all driving functions under certain conditions. The driver may have the option to control the vehicle.	The vehicle is capable of performing all driving functions under all conditions. The driver may have the option to control the vehicle.

شکل ۶۵- سطوح استفاده از اتوماسیون در خودرو بر اساس تقسیم بندی SAE

بنابراین گسترش وسایل نقلیه برقی می‌تواند ضمن کمک به حل دغدغه‌ها و الزامات محیط زیستی، زمینه را برای به‌روزرسانی صنایع مرتبط با حمل و نقل کشور در ارتباط با تغییرات پرشتاب محیطی دنیا در این عرصه مهیا سازد. از آنجا که بازیگران متعددی، اعم از ایجاد کنندگان نوظهور فناوری، به‌علاوه بازیگران سنتی در عرصه خودرو و تأمین کنندگان متعدد در این ارتباط وجود دارند، لزوم ساماندهی و یکپارچه سازی فعالیت‌ها به همراه داشتن نقشه راه روشن در سطوح مختلف (خودرو، زیرمجموعه‌ها و ...) و همگام سازی بازیگران متنوع این عرصه، بیش از پیش ضروری است. اقدامات ذیل به منظور رسیدن به این هدف باید پیگیری شوند:

- ایجاد سند توسعه وسایل نقلیه برقی با اجماع نهادهای تأثیرگذار در هر دو حوزه خودروهای سبک و سنگین با تکیه بر هم افزایی، همگام سازی و یکپارچه سازی تمامی فعالیت‌های ذی نفعان کلیدی در این حوزه
 - پیاده سازی بسترهای اجرایی سند از طریق شتاب بخشی به فرآیندها در تعامل با ذی نفعان کلیدی و پیگیری‌های مستمر برای غلبه بر موانع اجرایی
 - هم افزایی بین بازیگران متعدد در استفاده و ایجاد زیرساخت‌های توسعه وسایل نقلیه برقی در کشور و اجتناب از موازی کاری‌ها با توجه به محدودیت منابع
 - استاندارد سازی ماژول‌های به‌کار گرفته شده توسط ذی نفعان متعدد به منظور دستیابی به مقیاس اقتصادی تولید
 - تدوین نقشه راه مشخص به همراه زمان بندی اجرایی برای توسعه وسایل نقلیه برقی (از سطح خودرو تا سطح سیستم‌های مرتبط) با توجه به مقتضیات بازار و اهداف تعیین شده
 - تعیین اولویت‌ها و جهت دهی مشوق‌ها و حمایت‌های دولتی و فعالیت‌های اجرایی برای تخصیص آن
 - رفع موانع اجرایی به منظور شتاب دهی تولید محصول به‌خصوص در حوزه خودروهای عمومی (علی‌الخصوص اتوبوس، ون و مینی بوس)
 - شتاب بخشیدن به آغاز تجاری سازی محصولات برقی و به ثمر رساندن فرآیندهای اجرایی از طریق تعامل و اقدامات مشترک با ذی نفعان کلیدی
- شکل ۶۶ نشانگر رویکردهای اساسی مد نظر در بسترسازی فناوری‌های آتی در صنعت خودرو می‌باشد.



شکل ۶۶- رویکردهای اساسی مد نظر در پروژه بسترسازی فناوری های نوین در صنعت حمل و نقل

در این مسیر ضمن مطالعه و بررسی مسیر طی شده درخصوص برقی سازی خودروهای سواری در کشور (شکل ۶۷)، میزان آمادگی سطح فناوری^۱ در هرکدام از پروژه های پیشین بررسی شده و بر اساس مطالعه رویکردهای غالب در صنعت خودروی دنیا، دو جریان اصلی برای برقی سازی در حوزه خودروهای سواری در اولویت قرار گرفته است که البته هر دو مسیر بر اساس توسعه و تبدیل گونه برقی بر روی پلتفرم دارای محصولات بنزینی شکل می گیرد. این دو مسیر در شکل ۶۸ نشان داده شده است.

مسیر اول متعلق به خودروهای SUV با محدوده قیمتی حدوداً ۳۰۰۰۰ دلار می باشد (خودروهایی نظیر گونه برقی پژو ۲۰۰۸). طبیعتاً این خودروها بازار محدودی در کشورمان خواهند داشت، اما به سبب SUV بودن، فاصله مناسبی از پایین ترین نقطه خودرو تا کف زمین^۲ پس از جانمایی باتری خواهند داشت. در مقابل، درخصوص گونه سدان، این فاصله بدون تغییرات پلتفرمی در سیستم تعلیق یا کل کفی، بسیار کم بوده و عملاً برای جاده های ناهموار کشورمان مناسب نخواهد بود. به علاوه آن که خودروهای سدان عموماً در بازار کشش قیمتی کمتری نسبت به گونه SUV دارند.

^۱TRL

^۲Ground Clearance

از این رو خودروی K125 در ایران خودرو و آریای برقی در سایپا برای جریان اول در نظر گرفته شده- اند. شایان ذکر است که با توجه به اندازه اجزاء برقی لازم است هم افزایی بین دو خودروساز برای توسعه گونه برقی این دو محصول برای مشترک سازی قوای محرکه برقی صورت گیرد. در هر دوی این پروژهها ضروری است از تجربیات نمونه سازی خودروهای تارای برقی و شاهین برقی بهره کامل برده شود.



شکل ۶۷- مسیر تکاملی سطح آمادگی فناوری (TRL) در برقی سازی خودروها در کشور



شکل ۶۸- اولویت دو مسیر برای گسترش برقی سازی در خودروهای سواری کشور

اما مسیر دومی که در شکل ۶۸ به آن پرداخته شده و نقش عمده‌ای در گسترش برقی سازی، به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه دارد، مسیر مرتبط با توسعه خودروهای کوچک ارزان است. از این رو می‌توان خانواده محصولات مبتنی بر پلتفرم اقتصادی را دارای اهمیت مضاعفی دانست، چرا که در آن پلتفرم می‌توان به توسعه خودروی برقی ارزان قیمت نیز دست یافت (خودرویی با قیمت کمتر از ۱۰۰۰۰ دلار).

خودروهای کوچک هم اکنون نقش بسیار مهمی در گسترش برقی سازی به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه دارند، به‌طوری که یکی از پرفروش ترین محصولات برقی در چین، یک مدل از خودروی برقی کوچک با فروش ۳۵۰ هزار عدد خودرو در سال می‌باشد که عملاً باعث جابه‌جایی رکورد فروش خودروهای برقی در سال گذشته شده است. نکته حائز اهمیت در این میان آن است که خودروهای کوچک برقی در صورت‌های نوین حمل و نقل اشتراکی نیز نقش پررنگی را ایفا می‌کنند. در شکل ۶۹ خودروی کوچک برقی که در شبکه حمل و نقل عمومی شهر پاریس به‌کار رفته، نشان داده شده است. شایان ذکر است، برای موفقیت نقشه راه ترسیم شده برای خودروسازان، پایش آن بایستی به‌صورت مستمر صورت گیرد.



شکل ۶۹- استفاده از خودروی ارزان برقی در شهر پاریس برای توسعه حمل و نقل اشتراکی

تا کنون اقدامات و دستاوردهای حاصل شده در این بخش را می‌توان به شرح ذیل خلاصه کرد:

- تهیه نقشه راه برقی سازی در خودروهای سواری و تفکیک نقش خودروسازان داخلی
- هماهنگی برای ایجاد هم افزایی بین دو خودروساز اصلی برای دستیابی به مقیاس اقتصادی تولید در قوای محرکه برقی
- تخصیص نقش مرتبط در توسعه خودروی اقتصادی برقی

- استفاده از ابزار واردات برای توسعه فناوری‌های برقی در مناطق آزاد تجاری صنعتی
 - برنامه‌ریزی برای توسعه خودروهای متصل و استفاده از آن برای ارتقاء خدمات پس از فروش
 - شناسایی ظرفیت‌های بالقوه در توسعه خودروهای خودران و برنامه‌ریزی برای توسعه آن در کشور از طریق ایجاد قطب فناوری‌های نوین در صنعت خودرو
- ضمن بیان سه رویکرد اصلی عنوان شده برای دانش بنیان کردن صنعت خودرو، در نظر گرفتن پلتفرم خودروی مدرن اقتصادی به‌عنوان پروژه پایلوت برای گذار تحول‌گرای صنعت خودرو ضروری است. در همین مسیر موارد ذیل باید مد نظر قرار گیرد:
- ✓ هم‌افزایی بین خودروسازان داخلی برای دستیابی به تیراژ ۵۰۰ هزار خودرو در سال (خانواده محصول)
 - ✓ ایجاد مدل تکنو سنتر و پژوهشکده پشتیبان توسعه محصول
 - ✓ جلب مشارکت قطعه‌سازان بر مبنای قراردادهای تضمین خرید بر اساس اهداف قیمتی تعیین شده
 - ✓ تولید و تأمین بر مبنای منطق پلتفرم
 - ✓ توسعه مدل برقی ارزان قیمت
 - ✓ به‌کارگیری مدل برقی ارزان قیمت متصل در حمل و نقل اشتراکی (تجربه موفق در دنیا)
 - ✓ استفاده از سازندگان TIER1 در طراحی و تأمین خودروها

فصل چهارم

صنعت موتورسیکلت در ایران

۴-۱- مقدمه

صنعت موتورسیکلت در ایران دارای پیشینه‌ای طولانی بوده و نزدیک به ۶۰ سال سابقه دارد. با در نظر گرفتن پارامترهایی چون کاهش زمان تردد در ترافیک شهرهای بزرگ، هزینه پایین تعمیرات و نگهداری، استفاده در کسب و کارها، و افزایش قیمت خودرو و سوخت، این وسیله نقلیه همواره از محبوبیت بالایی در میان مردم کشورمان برخوردار بوده است. با این همه در تمامی این سال‌ها تولید موتورسیکلت در کشور صرفاً متمرکز بر فرآیند مونتاژ بوده و این صنعت در حوزه دستیابی به خودکفایی و بالا بردن عمق داخلی سازی، به خصوص در بخش‌های مهم موتورسیکلت، شامل موتور احتراقی و گیربکس هیچ‌گاه موفق نبوده است. در واقع فعالان صنعت موتورسیکلت، عمده فعالیت خود را بر واردات محصولات، به‌ویژه از کشورهای چین و هند، معطوف ساخته‌اند و در حوزه تحقیق و توسعه به منظور دستیابی به دانش فنی طراحی موتورسیکلت و یا انتقال فناوری به کشور سرمایه گذاری خاصی به انجام نرسیده است. با توجه به این مقدمه و به منظور ایجاد تحول در صنعت موتورسیکلت کشور، سه رویکرد را می‌توان متصور شد:

- رویکرد اول در حوزه افزایش عمق داخلی سازی در مورد محصولات پر تیراژ و پر فروش به منظور دستیابی به پلتفرم بومی: در این بخش نه تنها دانش طراحی و تولید موتورسیکلت در کشور نهادینه خواهد شد، بلکه تولید کنندگان امکان بهره گیری از قطعات داخلی سازی شده به منظور ایجاد معماری‌های متنوع در طراحی و ساخت موتورسیکلت را خواهند داشت. این رویکرد نه تنها از خروج سرمایه‌های کشور جلوگیری خواهد کرد، بلکه مبتنی بر دانش فنی حاصل شده، امکان طراحی موتورسیکلت در کلاس‌های مختلف به وجود آمده و شرایط صادرات به سایر کشورها را فراهم خواهد آورد.
- رویکرد دوم در حوزه طراحی، توسعه و تولید موتورسیکلت‌های برقی: با در نظر گرفتن سهم بزرگ موتورسیکلت‌های بنزینی در انتشار آلاینده‌ها و آلودگی هوا و محیط زیست، به خصوص در کلانشهرهای کشور، توسعه و تولید موتورسیکلت‌های برقی با هدف کاهش این آلاینده‌ها و آلودگی‌ها در کنار افزایش ایمنی، کاهش هزینه‌های سلامت و کاهش مصرف سوخت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. طی سالیان اخیر، چندین شرکت دانش بنیان در حوزه طراحی و ساخت موتورسیکلت‌های برقی و سیستم‌های آن‌ها شامل سیستم باتری و مدیریت آن، الکتروموتور، کنترلر، شارژر باتری، مبدل‌های ولتاژ، و واحد کنترل مرکزی در کشور فعال بوده‌اند و می‌توان گفت در حال حاضر پتانسیل بسیار

بالایی در این بخش وجود دارد. لذا با مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح و اختصاص اعتبارات لازم می‌توان بر برقی سازی سهم قابل توجهی از موتورسیکلت‌های کشور با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی امیدوار بود.

- رویکرد سوم در حوزه ایجاد زیرساخت سوپا در موتورسیکلت‌های برقی: با توجه به محدودیت‌ها و نگرانی‌های مداوم پیرامون عملکرد، عمر و هزینه سیستم باتری موتورسیکلت‌های برقی، که مهمترین و گران قیمت ترین بخش این قبیل وسایل نقلیه هستند، ایجاد زیرساخت سوپا باتری به منظور پیمایش مطمئن، مدیریت انرژی و هزینه در موتورسیکلت‌های برقی، امری اجتناب ناپذیر می‌باشد.

جدول ۶- آمار تولید موتورسیکلت در سال ۱۴۰۰

ماه / شماره گذاری موتورسیکلت شرکت‌ها در سال ۱۴۰۰	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	مجموع
گروه صنعتی نیرو موتور	۱۷۳	۲۰۵۳	۳۹۳۱	۴۳۹۱	۳۸۳۹	۳۹۴۱	۴۸۷۳	۴۴۹۶	۵۱۲۷	۱۴۳۲	۷۸۰	۲۰۶۵۴	۵۵۶۹۰
یکتاز سیکلت کویر + کویر موتور اوراسیا	۶۰۴	۱۴۸۷	۲۵۷۱	۴۲۰۰	۲۴۶۲	۴۰۱۲	۳۵۳۶	۲۱۲۱	۲۸۸۳	۴۰۳۶	۳۸۱۹	۶۰۲۸	۳۷۷۵۹
نیکران موتور پاسارگاد	۴۷۶	۱۶۲۳	۲۳۵۶	۱۳۵۳	۱۶۹۴	۱۶۹۴	۱۳۳۲	۱۰۰۱	۱۳۰۹	۱۱۹۲	۸۰۴	۵۸۹۹	۲۰۷۳۳
پهرو سیکلت + سرعت سیکلت کویر	۰	۸۱۹	۱۴۳۹	۱۴۵۴	۱۲۸۸	۱۷۳۷	۱۶۰۳	۱۱۵۲	۲۰۰۴	۷۴۲	۶۰۱	۳۷۸۵	۱۶۶۲۴
دینو موتور قم	۱۳۲	۸۴۱	۱۷۹۷	۶۴۲	۶۱۲	۱۲۹۳	۱۳۴۸	۱۶۷	۸۶۵	۴۲۱	۲۱۳	۱۶۹۱	۱۰۰۲۲
پیشرو گستر فارس	۳۷۲	۱۱۰۹	۸۴۶	۴۸۷	۸۷۲	۱۵۸۳	۱۰۱۳	۴۰۲	۸۴۴	۲۴۵	۱۱۳	۱۳۹	۸۰۲۵
شاهین موتور	۶۹	۴۷۲	۲۵۶۵	۳۴۴	۳۵۸	۱۱۹۳	۴۵۳	۲۶۸	۷۹۸	۱۶۵۱	۶۷۶	۳۸۴۴	۱۲۶۹۱
جهان همتا سیکلت بناب	۴۱۵	۷۹۸	۹۵۴	۶۷۸	۷۲۰	۷۶۵	۹۶۸	۴۱۰	۷۶۶	۶۸۵	۳۸۸	۳۳۳۵	۱۰۸۸۲
هانی موتور البرز	۱۹۲	۶۷۶	۶۶۰	۵۰۳	۶۰۲	۸۵۹	۱۱۰۰	۵۱۸	۱۰۵۱	۲۴	۱۸۱	۱۰۸۴	۷۴۵۰
سهند سیکلت سپاهان	۱۵۲	۷۷۱	۱۱۹۳	۸۵۰	۷۲۸	۸۱۶	۲۸۸	۴۸۰	۸۴	۳۷۲	۳۰۲	۱۰۸۴	۷۱۲۰
سالار گستر آسیا	۳۹۵	۹۵۰	۱۰۰۷	۴۵۵	۳۰۱	۸۵۰	۲۷۴	۳۱۶	۴۳۳	۳۶۵	۵۰۹	۳۰۶۶	۸۹۲۱
متین خودرو	۱۰۰	۷۷۷	۱۱۳۰	۶۷۰	۲۵۰	۴۶۶	۴۳۰	۵۲۳	۴۰۷	۳۴۸	۵۰۸	۴۶۰	۶۰۶۹
کبیر موتور کازرون	۰	۱۱۶	۳۹۵	۱۹۳	۵۸۶	۱۲۷۸	۷۱۴	۳۲۶	۷۰۳	۸۳۲	۶۷۷	۳۷۶۸	۹۵۸۸
همتا خودرو آذربایجان	۲۰۲	۶۷۴	۴۸۶	۵۷۳	۱۷۷	۷۵۹	۱۳۳	۳۱۷	۱۸۹	۳۴	۱۴۱	۱۸۶۳	۵۵۴۸
نیرو محرکه	۸	۲۵۵	۷۹۴	۱۳۴	۶۵۷	۴۵۷	۳۲۷	۶۸	۶۲۶	۵۲۰	۹۳۰	۸۹۷	۵۶۷۳
همراه سیکلت جهان	۱۰۸	۵۱۶	۶۹۵	۶۰۵	۲۱۷	۵۱۸	۴۱۴	۹۱	۹۳	۱۵	۱۸	۱۴۵	۳۴۳۵
آرمان موتور فارس	۱۳۸	۱۸۶	۱۲۴۹	۵۰۲	۴۰۱	۵۴۷	۳۷	۴۰	۰	۰	۰	۶۰۱	۳۷۰۱

۴۷۳۷	۱۴۸۹	۳۱۸	۲۷۲	۴۵۳	۳۰۰	۲۴۱	۲۴۶	۳۱۵	۹۵۷	۱۰۶	۱۴۰	۰	ایران دوچرخ
۲۹۶۹	۱۲۸	۱۰۴	۲۲	۲۷۹	۸۶	۲۸۳	۴۸۱	۴۳۶	۸۰۷	۱۵۲	۱۰۰	۹۱	سپهر خودرو
۴۰۲۲	۱۱۹۲	۴۷	۱۶۶	۶۸۰	۱۷۸	۶۸	۱۰۸	۴۸	۱۳۶	۵۹۰	۷۲۸	۸۱	صنعت موتور شکوهیه
۳۲۵۱	۵۳۷	۳۶	۱۱۷	۱۰۶۶	۹۵	۲۸۰	۱۹۲	۴۸	۸۹	۳۳۰	۴۰۷	۵۴	پاسارگاد سیکلت فارس
۲۹۳۲	۲۳۷	۹۰	۳۹۶	۴۴۸	۳۰۲	۱۷۴	۴۷۳	۲۴۶	۲۱۶	۵۶	۲۹۴	۰	تکناز موتور
۲۶۸۳	۵۱۴	۲۷	۰	۲۲۳	۲۵۹	۱۷۲	۲۴۸	۲۳۵	۳۲۹	۱۹۰	۳۹۰	۹۶	زمرد کویر
۲۴۱۷	۲۸۴	۱۷	۰	۳۱۵	۶۶	۵۲	۲۱۶	۳۱۶	۴۰۶	۳۵۰	۳۷۵	۲۰	چابکرو البرز
۲۷۴۶	۴۶۶	۹۸	۹۰	۱۱۷	۲۲۵	۲۸۵	۳۵۸	۲۱۵	۳۲۵	۹۰	۳۸۷	۹۰	ثاقب خودرو
۳۲۳۲	۱۱۹۳	۰	۱۱۹	۲۴۰	۲۵۲	۹۰	۴۶۵	۱۶۸	۲۳۵	۳۷۲	۵۴	۴۴	تیزپر توس
۲۱۰۶	۹۰	۹۶	۳۵	۳۳۶	۰	۰	۱۶۱	۱۱۸	۳۰۶	۵۵۶	۱۲۰	۲۸۸	سپاهان سیکلت کوهپایه
۳۶۴۷	۸۵۷	۵۳۹	۴۸۴	۱۳۹	۹۱	۲۴۳	۴۴۹	۲۰۸	۲۶۰	۳۷۷	۰	۰	پگاه موتور بینالود
۲۷۲۰	۵۵۹	۲۹۲	۱۴۱	۳۵۵	۱۳۴	۱۹۸	۳۰۱	۱۶۷	۲۳۶	۱۵۳	۱۸۴	۰	توسن محرکه شرق
۱۵۶۶	۰	۰	۰	۷۴۷	۱۸۷	۷۶	۱۴۱	۶۰	۱۰۸	۱۹۴	۱۲	۴۱	اوج پرواز ما دو نفر
۲۷۸۵	۱۴۴۱	۲	۹	۰	۳	۱۰۰	۲۱۵	۱۱۵	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۰	عرفان سیکلت ایرانیان
۱۴۳۵	۲۰۹	۰	۶	۵۶	۰	۱۲۲	۲۴۴	۲۶۵	۳۱۷	۴۶	۱۴۰	۳۰	شباب خودرو روز
۱۳۹۱	۹۶	۱۶	۸۱	۱۲۸	۱۴۲	۱۰	۲۰	۴۷	۳۲۲	۲۳۵	۲۲۹	۶۵	روان سیکلت
۱۲۷۲	۴۰۴	۰	۰	۱۹۶	۱۸۷	۰	۰	۰	۰	۱۵۸	۳۲۷	۰	تک آور مید
۵۷۹	۰	۰	۰	۴۰	۰	۰	۰	۲۳۰	۰	۳۰۹	۰	۰	ستاره صنعت و معدن البرز
۶۷۴	۰	۴۰	۶۰	۱۱۰	۳۰	۹۰	۱۲۱	۰	۱۲۳	۶۰	۴۰	۰	ماشین سازی شاهین شهر سپاهان
۶۱۴	۰	۳۶	۱۴۱	۲۲	۲۳	۶۲	۱۲۸	۹	۱۳	۴۴	۱۳۶	۰	جهانرو
۷۰۹	۲۸۹	۱۲	۰	۱۵۱	۹۳	۰	۰	۱	۰	۰	۱۶۳	۰	پیشتاز موتور توس
۲۹۹	۶۱	۲۰	۶۰	۸۳	۰	۰	۴۵	۳۰	۰	۰	۰	۰	توسعه جذب خورشید انرژی گهر

۳۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۴	۱۰	۰	۰	فن گستران خودرو توسن
۹۰	۵۰	۰	۰	۴۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فناور پلاستیک
۶۶	۴۳	۰	۰	۰	۰	۱۸	۰	۱	۴	۰	۰	۰	اصفهان سیکلت
۶	۰	۰	۰	۰	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	دانش بنیان اسپیدار
۹۵	۰	۹۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	عالی رو هوا پاک
۵۱	۰	۵۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فناوری سپاهان
۳۴	۷	۲۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سکان صنعت پارس
۲۷۹۰۹۹	۶۸۳۸۹	۱۲۶۲۳	۱۵۱۱۳	۲۴۴۰۶	۱۵۳۵۵	۲۱۴۰۷	۲۷۳۸۰	۱۹۰۴۲	۲۳۴۴۷	۲۸۷۴۶	۱۸۷۵۵	۴۴۳۶	مجموع

جدول ۷- آمار تولید موتورسیکلت در دو ماه اول سال ۱۴۰۱

ماه / شماره گذاری موتورسیکلت شرکت‌ها در سال ۱۴۰۱	فروردین	اردیبهشت	مجموع
یکتاز سیکلت کویر + کویر موتور اوراسیا	۲۱۹۸	۶۹۴۷	۹۱۴۵
گروه صنعتی نیرو موتور	۰	۵۸۳۹	۵۸۳۹
کبیر موتور کازرون	۱۹۸	۴۰۸۹	۴۲۸۷
بهرو سیکلت + سرعت سیکلت کویر	۸۹۵	۲۳۶۷	۳۲۶۲
متین خودرو	۱۵۹	۱۷۷۷	۱۹۳۶
پیشرو گستر فارس	۰	۱۷۱۳	۱۷۱۳
همراه سیکلت جهان	۴۹۰	۸۳۳	۱۳۲۳
تکتاز موتور	۹۸	۱۱۹۷	۱۲۹۵
دینو موتور قم	۰	۱۱۵۵	۱۱۵۵
پاسارگاد سیکلت فارس	۰	۱۰۶۵	۱۰۶۵
هانی موتور البرز	۹۸	۹۳۶	۱۰۳۴
سپهند سیکلت سپاهان	۳۰۰	۵۴۹	۸۴۹
عرفان سیکلت ایرانیان	۳۰۴	۵۰۶	۸۱۰
توسن محرکه شرق	۱۹۴	۵۶۱	۷۵۵
آرام سیکلت ما دو نفر	۶۵۱	۸۲	۷۳۳
نیکران موتور پاسارگاد	۰	۷۲۹	۷۲۹
ایران دوچرخ	۳۷۱	۳۵۶	۷۲۷
زمرد کویر	۰	۶۶۹	۶۶۹
شاهین موتور	۰	۶۴۰	۶۴۰

۶۲۷	۴۳۲	۱۹۵	ثاقب خودرو
۶۲۶	۶۲۶	۰	همتا خودرو آذربایجان
۶۱۰	۶۱۰	۰	آرمان موتور فارس
۵۰۵	۳۰۵	۲۰۰	پگاه موتور بینالود
۴۶۵	۲۳۴	۲۳۱	سپهر خودرو
۴۶۵	۳۱۶	۱۴۹	جهانرو
۴۴۹	۴۲۱	۲۸	صنعت موتور شکوهیه
۴۱۱	۳۴۴	۶۷	شباب خودرو روز
۴۰۲	۴۰۲	۰	سپاهان سیکلت کوهپایه
۴۰۰	۴۰۰	۰	نیرو محرکه
۳۵۴	۳۵۴	۰	تک آور مبیید
۱۹۸	۱۴۸	۵۰	اصفهان سیکلت
۱۷۵	۱۷۵	۰	تیزپر توس
۱۳۸	۱۳۸	۰	روان سیکلت
۱۱۷	۷۰	۴۷	پیشتاز موتور توس
۹۹	۹۹	۰	ماشین سازی شاهین شهر سپاهان
۷۶	۷۶	۰	جهان همتا سیکلت بناب
۳۳	۳۳	۰	فن گستران خودرو توسن
۱۲	۱۲	۰	سکان صنعت پارس
۴	۴	۰	دانش بنیان اسپیدار
۴۴۱۳۲	۳۷۲۰۹	۶۹۲۳	مجموع

پیوست

ظرفیت شرکتهای خودروساز داخلی

جدول ۸- ظرفیت‌های فعال در شرکت‌های خودروسازی داخلی برای تولید خودروی سواری و وانت

ردیف	نام شرکت خودروساز	ظرفیت تولید بر مبنای پروانه بهره برداری	تولید ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰	تولید چهار ماهه اول ۱۴۰۱	خط پرس کاری	قوای محرکه	خط بدنه (G1 و G2)	خط رنگ	خط مونتاژ
۱	ایران خودرو	۸۸۱,۰۰۰	۵,۸۰۰,۰۰۰	۱۵۱,۰۰۰	۶۱۰,۰۰۰	۱,۰۲۵,۰۰۰	۱,۲۵۴,۰۰۰	۹۲۸,۰۰۰	۱,۱۷۶,۰۰۰
۲	سایپا	۷۳۳,۰۰۰	۵,۱۳۱,۰۰۰	۱۳۷,۰۰۰	۶۷۰,۰۰۰	۷۷۵,۰۰۰	۲,۰۶۰,۰۰۰	۱,۱۳۲,۰۰۰	۱,۵۴۹,۰۰۰
۳	بهمن	۵۲,۰۰۰	۱۸۲,۰۰۰	۷,۷۰۰	۴۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰ در حال راه اندازی	۳۰۳,۰۰۰	۱۱۶,۰۰۰	۱۴۹,۰۰۰
۴	مدیران خودرو	۶۰,۰۰۰	۴۱۱,۰۰۰	۲۳,۷۰۰	۰	۱۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۱۸۸,۰۰۰	۲۳۲,۰۰۰
۵	کرمان	۳۸,۰۰۰	۲۸۰,۰۰۰	۷,۶۰۰	۵۰,۰۰۰	۰	۱۷۷,۰۰۰	۸۳,۰۰۰	۱۰۵,۰۰۰
۶	فردا	۱۰۰,۰۰۰	۲,۰۰۰	۲,۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۰,۰۰۰
	جمع (دستگاه)	۱,۸۶۴,۰۰۰	۱۱,۸۰۶,۰۰۰	۳۲۹,۰۰۰	۱۳۷,۰۰۰	۲,۴۱۶,۰۰۰	۳,۹۹۴,۰۰۰	۲,۴۴۷,۰۰۰	۳,۳۲۱,۰۰۰

جدول ۹- ظرفیت‌های نیمه فعال در شرکت‌های خودروسازی داخلی برای تولید خودروی سواری و وانت

ردیف	نام شرکت خودروساز	ظرفیت تولید بر مبنای پروانه بهره‌برداری	تولید ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰	تولید چهار ماهه اول ۱۴۰۱	قوای محرکه	خط بدنه (G1 و G2)	خط رنگ	خط مونتاژ
۱	آرین پارس موتور	۱۶۵،۰۰۰	۰	۴۵	۰	۰	۰	۱۱۰،۰۰۰
۲	نورا موتور پارس	۱۰۰،۰۰۰	۶۳۱	۱۶۵	۰	۰	۰	۳۳،۰۰۰
۳	ایلیا موتور	۱۰۰،۰۰۰	۶۴	۱۲۷	۰	۰	۰	۳۳،۰۰۰
۴	مکت موتور	۳۵،۰۰۰	۲۸۸	۵۵۴	۰	۰	۰	۱۴۴،۰۰۰
۵	ارس خودرو دیزل	۳۵،۰۰۰	۱،۳۰۸	۲۷۸	۰	۳۳،۰۰۰	۳۳،۰۰۰	۳۳،۰۰۰
۶	سروش دیزل مینا	۳۰۰	۱،۰۶۷	۱۷۴	۰	۰	۰	۱،۰۰۰
	جمع (دستگاه)	۴۳۵،۰۰۰	۳،۴۰۰	۱،۳۵۰	۰	۳۳،۰۰۰	۳۳،۰۰۰	۳۵۴،۰۰۰

جدول ۱۰- ظرفیت‌های غیرفعال در شرکت‌های خودروسازی داخلی برای تولید خودروی سواری و وانت

ردیف	نام شرکت خودروساز	ظرفیت تولید بر مبنای پروانه بهره‌برداری	تولید ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰	تولید چهار ماهه اول ۱۴۰۱	قوای محرکه	خط بدنه (G1 و G2)	خط رنگ	خط مونتاژ
۱	خودروسازان بیم	۱۰۰,۰۰۰	۴,۶۰۰	.	.	۶۵,۰۰۰	۱۳۳,۰۰۰ در حال راه اندازی	۸۳,۰۰۰
۲	دیار خودرو/ گروه صابر	۸۵,۰۰۰	۱۱,۰۰۰	.	.	۲۲,۰۰۰	۲۲,۰۰۰	۲۲,۰۰۰
۳	کارمانیا	۲۰,۰۰۰	۳,۷۰۰	.	.	.	۲۸,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰
۴	عظیم خودرو	۲۰,۰۰۰	۱۸۰	.	.	۵۵,۰۰۰	۵۵,۰۰۰	۷۷,۰۰۰
۵	خودروسازان راین	۳۵,۰۰۰	۱۱,۸۰۰	.	.	.	.	.
۶	صنعت خودروسازی آذربایجان	۱۶۵,۰۰۰	۴,۳۰۰	.	.	.	.	.
۷	سیف خودرو/ مرتب	۴,۰۰۰	۳,۱۰۰	.	.	.	.	.
۸	ریگان خودرو	۶,۰۰۰	۲,۳۰۰	.	.	.	.	.
۹	کیش خودرو	-	۳۶۰	.	.	.	.	.
۱۰	کارسان یکتا	-	۱۸۰	.	.	.	.	.
۱۱	سناباد خودرو	۱۰,۰۰۰	-	.	.	.	.	.
۱۲	پارسیان موتور مانلی	-	-	.	.	.	.	.
	جمع (دستگاه)	۴۴۵,۰۰۰	۴۲,۰۰۰	.	.	۱۴۲,۰۰۰	۲۳۸,۰۰۰	۲۸۲,۰۰۰

جدول ۱۱- مجموع ظرفیت‌های فعال، نیمه فعال و غیرفعال در شرکت‌های خودروسازی داخلی برای تولید خودروی سواری و وانت

ردیف	نوع واحد	پرسنل	ظرفیت بهره برداری	تولید ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰	تولید چهار ماهه اول ۱۴۰۱	خط پرس کاری	قوای محرکه	خط بدنه (G1 و G2)	خط رنگ	خط مونتاژ
۱	فعال	۱۱۱،۰۰۰	۱،۸۶۴،۰۰۰	۱۱،۸۰۶،۰۰۰	۳۲۹،۱۰۰	۲،۴۲۷،۰۰۰	۲،۴۱۶،۰۰۰	۳،۹۹۴،۰۰۰	۲،۴۴۷،۰۰۰	۳،۳۲۱،۰۰۰
۲	نیمه فعال	۱،۳۴۰	۴۳۵،۳۰۰	۳،۴۰۰	۱،۳۵۰	۰	۰	۳۳،۰۰۰	۳۳،۰۰۰	۳۵۴،۰۰۰
۳	غیرفعال	۷۲۰	۴۴۵،۰۰۰	۴۲،۰۰۰	۰	۸۸،۰۰۰	۰	۱۴۲،۰۰۰	۲۳۸،۰۰۰	۲۸۲،۰۰۰
	جمع (دستگاه)	۱۱۳،۰۰۰	۲،۷۴۴،۰۰۰	۱۱،۸۵۱،۰۰۰	۳۳۰،۰۰۰	۲،۵۱۵،۰۰۰	۲،۴۱۶،۰۰۰	۴،۱۶۹،۰۰۰	۲،۷۱۸،۰۰۰	۳،۹۵۷،۰۰۰

جدول ۱۰- مجموع ظرفیت‌های پرس کاری (G1 و G2)، خط موتور، خط بدنه، خط رنگ و خط مونتاژ در سطح استان‌ها

ردیف	استان	خط پرس کاری		قوای محرکه (موتور)		خط بدنه		خط رنگ		خط مونتاژ	
		ظرفیت	سهم از کل	ظرفیت	سهم از کل	ظرفیت	سهم از کل	ظرفیت	سهم از کل	ظرفیت	سهم از کل
۱	تهران	۱,۸۵۲,۰۰۰	%۷۴	۱,۷۲۲,۰۰۰	%۷۱	۲,۷۱۸,۰۰۰	%۶۵	۱,۶۶۵,۰۰۰	%۶۱	۲,۰۰۷,۰۰۰	%۵۱
۲	کرمان	۵۰,۰۰۰	%۲	۱۹۴,۰۰۰	%۸	۴۴۱,۰۰۰	%۱۱	۴۳۰,۰۰۰	%۱۶	۵۲۰,۰۰۰	%۱۳
۳	اصفهان	۱۴۱,۰۰۰	%۵	۰	۰	۴۱۵,۰۰۰	%۱۰	۲۴۳,۰۰۰	%۹	۳۱۵,۰۰۰	%۸
۴	خراسان	۰	۰	۰	۰	۲۸۱,۰۰۰	%۷	۱۹۳,۰۰۰	%۷	۱۸۲,۰۰۰	%۴,۵
۵	مرکزی	۳۴,۰۰۰	%۱	۰	۰	۱۳۸,۰۰۰	%۳	۵۵,۰۰۰	%۲	۲۶۰,۰۰۰	%۶,۵
۶	قزوین + البرز	۲۶۸,۰۰۰	%۱۱	۵۰۰,۰۰۰	%۲۱	۸۸,۰۰۰	%۲	۴۴,۰۰۰	%۲	۱۸۸,۰۰۰	%۵
۷	آذربایجان شرقی	۰	۰	۰	۰	۳۳,۰۰۰	%۱	۳۳,۰۰۰	%۱	۱۴۴,۰۰۰	%۳,۵
۸	لرستان	۰	۰	۰	۰	۵۵,۰۰۰	%۱	۵۵,۰۰۰	%۲	۷۷,۰۰۰	%۲
۹	سمنان	۱۷۰,۰۰۰	%۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۰,۰۰۰	%۳
۱۰	مازندران	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶۶,۰۰۰	%۱,۵
۱۱	فارس	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۴,۰۰۰	%۱
۱۲	کرمانشاه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۴,۰۰۰	%۱
	جمع (دستگاه)	۲,۵۱۵,۰۰۰	%۱۰۰	۲,۴۱۶,۰۰۰	%۱۰۰	۴,۱۶۹,۰۰۰	%۱۰۰	۲,۷۱۸,۰۰۰	%۱۰۰	۳,۹۵۷,۰۰۰	%۱۰۰

جدول ۱۱- مجموع ظرفیت‌های پرس کاری (G1 و G2) در شرکت‌های خصوصی

ردیف	استان	شرکت	ظرفیت برآورد شده (دستگاه) ~	جمع ظرفیت استان (دستگاه) ~
۱	تهران	اطاپرس	۱۳۶,۰۰۰	۵۸۴,۰۰۰
۲		سازه پیکر قرن	۱۰۲,۰۰۰	
۳		چکاد صنعت	۹۰,۰۰۰	
۴		متحد پویش پارس	۶۸,۰۰۰	
۵		تولیدی سحر قطعه امین	۶۸,۰۰۰	
۶		گستران قالب	۶۰,۰۰۰	
۷		سازه پردازان	۶۰,۰۰۰	
۸	البرز	پولاد صنعت هونامیک	۱۰۲,۰۰۰	۲۶۸,۰۰۰
۹		ماژین صنعت	۶۸,۰۰۰	
۱۰		مهندسی خور	۶۴,۰۰۰	
۱۱		قطعه سازان شایان کوشا	۳۴,۰۰۰	
۱۲	سمنان	صنعتی روستا	۱۰۲,۰۰۰	۱۷۰,۰۰۰
۱۳		غرب استیل	۶۸,۰۰۰	
۱۴	مرکزی	ماشین سازی تکلان	۳۴,۰۰۰	۳۴,۰۰۰
۱۵	اصفهان	قطعات خودرو کویر سامیار (غیرفعال)	۶۸,۰۰۰	۶۸,۰۰۰
مجموع ظرفیت پرس کاری خصوصی			۱,۱۲۴,۰۰۰	