



## برنامه راهبردی «ارتقای تولید دانش بنیان»

وزارت صنعت، معدن و تجارت

خرداد ۱۴۰۱



## حرکت به سمت اقتصاد دانش بنیان

برای رشد اقتصاد کشور و اصلاح امور اقتصادی کشور، به طور قاطع باید به سمت اقتصاد دانش بنیان حرکت بکنیم.

۱۴۰۱/۰۱/۰۱  
KHAMENEI.IR

تولید

سخنرانی نروزی رهبر انقلاب  
خطاب به ملت ایران

«در اقتصاد هم مسئله‌ی عمده عبارت است از تولید ملی که اجمالاً عرض کردیم و من در این سه چهار سال اخیر در شعار سال مسئله‌ی تولید را تکرار کردم... حرف امروز من این است که برای رشد اقتصاد کشور و اصلاح امور اقتصادی کشور، به طور قاطع باید به سمت اقتصاد دانش بنیان حرکت بکنیم؛ خلاصه‌ی عرض امروز ما این است. «اقتصاد دانش بنیان» یعنی چه؟ یعنی اینکه دانش و فناوری پیشرفته نقش آفرینی فراوان و کاملی داشته باشد در همه‌ی عرصه‌های تولید. «همه‌ی عرصه‌های تولید» که عرض می‌کنیم، یعنی حتی انتخاب آن کار تولیدی؛ چون لزومی ندارد که انسان همه‌ی کارهای تولیدی را انجام بدهد. انتخاب آن کار تولیدی هم [باید] برخاسته از نگاه دانشی و بینشی و علمی باشد؛ این معنای اقتصاد دانش بنیان است که در همه‌ی عرصه‌های اقتصاد دخالت داشته باشد. اگر ما این سیاست را دنبال کردیم و دانش را پایه و زمینه‌ی اقتصاد کشور قرار دادیم و بنگاه‌های اقتصاد دانش بنیان را افزایش دادیم — که بعد عرض می‌کنم — منافع زیادی برای کشور و برای اقتصاد کشور خواهد داشت: هزینه‌ها را کاهش می‌دهد؛ یعنی اقتصاد دانش بنیان موجب کاهش هزینه‌های تولید می‌شود؛ بهره‌وری را افزایش می‌دهد که امروز یکی از مشکلات ما کاهش بهره‌وری است؛ کیفیت محصول را افزایش می‌دهد، بهبود می‌بخشد و محصولات را رقابت پذیر می‌کند؛ یعنی در بازارهای جهانی، ما می‌توانیم از این محصولات به عنوان محصولات رقابت پذیر استفاده کنیم» (۱۴۰۱/۰۱/۰۱)

## پیشگفتار

دانش بنیان شدن همه عرصه‌های تولید، به عنوان خواسته‌ی اصلی مقام معظم رهبری (مد ظله العالی) در شعار امسال، نقش بسیار مهمی به «وزارت صنعت، معدن و تجارت» محول کرده است؛ چرا که مساله، دیگر منحصر به گسترش شرکت‌های دانش بنیان نیست بلکه مساله‌ی اصلی، از یک طرف گسترش دانش در تمامی فعالیت‌های تولیدی کشور، و از طرف دیگر رسیدن به خروجی مدنظر مقام معظم رهبری است: یعنی بالا رفتن بهره‌وری، کاهش قیمت، افزایش کیفیت و گسترش صادرات.

اما همه‌ی موارد فوق محقق نمی‌شود مگر اینکه ما بتوانیم «تحقیق و توسعه‌ی صنعتی» را - که شامل «تحقیقات پایه»، «تحقیقات کاربردی» و «فعالیت‌های توسعه‌ای» در مراکز تحقیق و توسعه بنگاه‌ها (کسب و کارها) است - به نحوی مدیریت و جهت‌دهی کنیم که منجر به اثربخشی حداکثری، چه به صورت نوآوری‌های محصول و چه به صورت نوآوری‌های فرآیندی گردد. در واقع، همواره دو برداشت متفاوت از مفهوم نوآوری وجود داشته است. در یک برداشت، نوآوری به معنای قدرت یک کشور در بخش علم و تحقیقات دانشگاهی است و در مقابل در برداشت دیگر، نوآوری به معنای قدرت یک کشور در بخش توانمندی فناورانه صنعتی (بنگاهی) است. اما تاریخ به خوبی نشان داده است که کشورهایی که صرفاً برداشت اول از نوآوری را اتخاذ نموده‌اند، عموماً شاهد یک جامعه علمی به دور از حل مسائل واقعی و یک بخش صنعتی ضعیف بوده‌اند. در این کشورها، شناسایی اولویت‌های تحقیقاتی، به طور سنتی بر عهده جامعه دانشگاهی بوده که خود این جامعه نیز اولویت‌های خود را بر اساس علایق جریان

بین‌المللی علم تعریف نموده و به ندرت، مذاکره‌ای بین این جامعه و کاربران بالقوه نتایج این تحقیقات، یعنی صنعت و بنگاه‌ها (کسب‌وکارها)، صورت می‌پذیرد.

اما در مقابل، کشورهایی که به توسعه فناوری صنعتی (بنگاهی) پرداخته‌اند، از سه مزیت بزرگ بهره‌مند شده‌اند. اول از همه، آنها بهتر از دیگران توانسته‌اند از دستاوردهای دانشگاهی خود استفاده کنند چرا که توسعه و ارتقای یک فناوری، حتی اگر از طریق دانشگاه به صنعت معرفی شده باشد، به انجام تحقیقات و فعالیتهای توسعه‌ای بسیار بیشتری نیاز دارد تا بتواند تبدیل به محصول و ارزش افزوده اقتصادی گردد. دوم اینکه، آنها با سرعت بالاتری به توسعه محصولات جدیدی رسیده‌اند چراکه بخش تحقیق و توسعه درون بنگاهی، با فعالیتهای تولید و بازاریابی درهم‌تنیده است و از طریق تشکیل گروه‌های کاری، سرعت نوآوری را افزایش داده و به‌طور موثر و به‌سرعت می‌تواند مزیت رقابتی به ارمغان آورد. سوم اینکه، همین درهم‌تنیدگی باعث می‌شود که بخشهای تحقیق و توسعه، بهتر بتوانند مشکلات تولید را فهم کرده و بدون درگیر شدن با مسائل پیچیده‌ی مالکیت فکری، اقدام به بهبود کیفیت و کاهش قیمت نمایند؛ و همه‌ی اینها چیزی نیست جز خروجی مطلوب مدنظر مقام معظم رهبری.

نکته مهم دیگری که باید بدان اشاره نمود این است که در دهه‌های اخیر، مرسوم شده است که سیاستگذاران، بر روی صنایع موسوم به فناوری بالا متمرکز شده، و از اهمیت صنایع موسوم به فناوری پایین و نوآورتر شدن این صنایع مغفول مانده‌اند. این در حالی است که هم‌اکنون، صنایع موسوم به فناوری پایین، کماکان بیش از ۵۰٪ از ارزش افزوده صنعتی را در کشورهای عضو «سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)» تشکیل می‌دهند. این مساله برای کشورهایی نظیر ایران، تشدید نیز می‌شود چراکه سهم بخش صنایع موسوم به فناوری پائین و متوسط – که عمدتاً مبتنی بر فناوری‌های فرآیندی هستند – بسیار بالاتر است. نکته مهم در مورد این فناوری‌های فرآیندی این جاست که بر اساس مطالعات متعدد انجام‌شده، این فناوری‌ها از دانش بسیار بالایی استفاده می‌کنند و درواقع فناوری‌های سطح بالایی محسوب می‌شوند؛ که البته عمدتاً در خارج از خود این صنایع توسعه یافته‌اند. به‌عبارت دیگر، در حالیکه صنایع موسوم به فناوری بالا، عمدتاً متمرکز بر نوآوری محصول هستند، اما صنایع موسوم به فناوری پائین و متوسط، متمرکز بر نوآوری فرآیند هستند و از همین رو، مصرف‌کننده جدی فناوری اطلاعات و ارتباطات، ماشین‌آلات و تجهیزات و مواد اولیه می‌باشند. این بدین معنی است که اگرچه این صنایع، هزینه‌کرد کمتری بر روی تحقیق و توسعه انجام می‌دهند، ولی در صورتیکه درگیری بالایی در حوزه نوآوری داشته باشند – واحدهای تحقیق و توسعه قدرتمندی داشته باشند – تقاضای دائم و قابل توجهی برای صنایع موسوم به فناوری بالا ایجاد خواهند کرد. به این پدیده، «تحقیق و توسعه جذب‌شده» به معنی استفاده از دانش بیرونی

می‌گویند. به عبارت دیگر، هر صنعتی که بخواهد به صورت موثری از دانش بیرونی استفاده نماید، نیازمند ایجاد «حداقلی از تحقیق و توسعه داخلی» است تا بتواند به فهم دانش بیرون از خود بپردازد.

با توجه به آنچه گفته شد، تعجب‌آور نیست که هم‌اکنون در کشور، حداکثر سهم شرکتهای دانش‌بنیان در اقتصاد ایران حدود ۱٪ است و این شرکت‌ها همواره با مشکل بازار – به دلیل همان عدم تقاضای نوآوری از سمت صنایع با فناوری پائین و متوسط – مواجه هستند.

از همین‌رو، در نگاه «وزارت صنعت، معدن و تجارت»، گسترش و ترویج تحقیق و توسعه در میان صنایع و بنگاه‌ها (کسب‌وکارها)ی موجود، همان شاه‌کلید مفقوده حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان است؛ البته به شرطی که بتوانیم از طریق سیاستگذاری مناسب، این فعالیت‌ها را به سمت خروجی مدنظر از قبیل بهره‌وری، کاهش قیمت، افزایش کیفیت و گسترش صادرات پیوند بزنیم. سند پیش‌رو، مروری بر برنامه‌ها و تلاش‌های این وزارتخانه طی سال جاری، جهت تحقق هدف فوق است تا در تعامل با سایر دستگاه‌های اجرایی ذیربط اقدامات برنامه‌ریزی شده را اجرایی نماید.

**سید رضا فاطمی امین**

**وزیر صنعت، معدن و تجارت**

## خلاصه مدیریتی

دانش بنیان شدن تولید در گرو دستیابی بنگاه‌های بخش صنعت و معدن به نوآوری است؛ و مهمترین منبع این نوآوری نیز واحدهای تحقیق و توسعه بنگاه‌هاست. حتی همین تحقیق و توسعه بنگاهی را باید اصلی‌ترین عامل بهره‌گیری بنگاه‌ها (کسب کارها)ی بزرگ از تحقیقات دانشگاهی و محصولات شرکت‌های دانش بنیان دانست. برای مثال، آمار جهانی به خوبی نشان می‌دهد که سهم تحقیقات بخش بنگاه‌ها (کسب و کارها) در کشورهای عضو «سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)» به صورت متوسط نزدیک ۷۰ درصد، سهم دولت کمتر از ۱۵ درصد، و سهم بخش دانشگاهی نیز در حدود ۱۵ درصد است.

مداخلات دولت جهت ترغیب و تشویق بنگاه‌ها (کسب و کارها) به انجام تحقیق و توسعه و نوآوری، به طور کلی به دو دسته سیاست‌های افقی و سیاست‌های عمودی تقسیم می‌گردد. منظور از سیاست‌های افقی، مداخلاتی است که برای همه صنایع قابل تعریف است و به ایجاد زیرساخت برای بازه زیادی از صنایع می‌پردازد. در مقابل، منظور از سیاست‌های عمودی، مداخلاتی است که صنعت یا فناوری خاصی را مد نظر دارد و همه مداخلات را ویژه توسعه صفر تا صد آن طراحی می‌کند. این سیاست‌های عمودی، به خصوص در مورد فناوری‌های پیشران (با قابلیت سرریز بالا به دیگر حوزه‌ها) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در سند پیش رو، هر دو نوع سیاست طراحی گردیده و البته با هدف پرهیز از نام بردن صرف مجموعه‌ای از اهداف کلی، و با تاکید بر عملیاتی بودن سیاست‌ها، نام برنامه بزرگ (یا همان Program) برای هر سیاست انتخاب شده‌است. سپس ذیل هر برنامه بزرگ، مجموعه‌ای از ابزارهایی که دولت می‌تواند با استفاده از آنها، بنگاه‌ها (کسب و کارها) را - به‌عنوان بازیگر اصلی اقتصاد دانش‌بنیان - به اجرای آن برنامه ترغیب کند، ذکر شده است. این ابزارها به دو دسته «ابزارهای سازوکاری تشویق‌کننده-الزام‌کننده جهت سوق دادن بنگاه‌ها (کسب و کارها) به سمت تحقیق و توسعه و نوآوری» و «ابزارهای ارتقای توانمندی بنگاه‌ها در انجام تحقیق و توسعه و نوآوری» تقسیم می‌شوند.

از میان مهمترین ابزارهای سازوکاری تشویق‌کننده-الزام‌کننده جهت سوق دادن بنگاه‌ها به سمت تحقیق و توسعه و نوآوری، می‌توان به «ارائه ابزارهای تشویقی (نظیر اعتبار مالیاتی)»، «به حرکت واداشتن بخش تقاضا (نظیر تضمین خرید یا پیش‌خرید محصولات نوآورانه)»، «تامین مالی نوآوری و تحقیق و توسعه (نظیر هدایت منابع مالی، پوشش ریسک تحقیق و توسعه)»، «تعیین هدفمند تعرفه‌ها»، و «ارائه هدفمند مجوزها» اشاره کرد. در مقابل، از میان مهمترین ابزارهای ارتقای توانمندی بنگاه‌ها در انجام تحقیق و توسعه و نوآوری می‌توان به «ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس با محوریت یک یا دو بنگاه بزرگ و با همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان و دانش‌کده‌های قطب»، «به‌هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making) با تاکید بر نیازهای تجمیعی بخش صنعت»، «حمایت از اتصال بنگاه‌های داخلی به منابع دانشی و تحقیق و توسعه خارج از کشور» و «تاسیس مراکز فناوری صنعتی» اشاره نمود.

با توجه به توضیحات فوق، در سند پیش رو، دو دسته برنامه بزرگ «افقی (که در این سند نام راهبرد برای آنها برگزیده شده است)» و عمودی (که در این سند نام برنامه پیشران برای آنها برگزیده شده است)» به‌همراه ابزارهای مرتبط جهت واداشتن و تشویق بنگاه‌ها (کسب و کارها) به اجرای برنامه‌های فوق، در جهت تحقق تولید دانش‌بنیان، تعریف گردیده است. جدول زیر، نشان‌دهنده خلاصه‌ای از برنامه‌ها و ابزارهای فوق می‌باشد.

نکته مهم: برخی ابزارهای پیش‌بینی شده نیاز به مجوزهای قانونی دارند که بخشی از آن در قانون جهش تولید دانش‌بنیان و بخش دیگر می‌بایست در قوانین آتی پیش‌بینی شوند. همچنین برخی مشوق‌ها نیاز به مصوبه هیات وزیران دارد که تصویب آنها از سوی این وزارت در دست پیگیری می‌باشد.

## برنامه‌های راهبردی ارتقای تولید دانش بنیان در یک نگاه

برنامه‌های پیشران									راهبردها								
توسعه فناوری‌های نوین در صنایع غذایی	توسعه فناوری‌های نوین مرتبط با صنایع فرهنگی و خلاق	توسعه فناوری نوین در حمل و نقل هوایی	افزایش عمق ساخت تجهیزات پزشکی - آزمایشگاهی	توسعه فناوری‌های حوزه آب و انرژی	توسعه فناوری‌های مرتبط با خانه‌های هوشمند و هوش مصنوعی	توسعه فناوری الکترونیک و میکروالکترونیک	هوشمندسازی اکتشاف و بهره برداری معادن ایران	توسعه حمل و نقل الکتریکی، خودران و متصل	شبکه سازی و توسعه سکوی کسب و کار با تاکید بر زیرساخت‌های نوآوری	گذار از مونتاژکاری به نوآوری	ورود به محصولات پیچیده‌تر و دارای ارزش افزوده بالاتر	ایجاد بازارهای تخصصی برای بازیگران دانش بنیان	خلق توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط	بین‌المللی شدن بنگاه‌ها	توسعه ماشین‌سازی پیشرفته، ماشین-آلات و تجهیزات نسل ۴.۰ و نوآوری خطوط تولید	ارتقای تحقیق و توسعه در شرکت‌های بزرگ	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	تضمین (پیش‌بینی) خرید یا پیش-خرید محصولات نوآورانه	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری	



برنامه‌های پیشران									راهنمها								
توسعه فناوری‌های نوین در صنایع غذایی	توسعه فناوری‌های نوین مرتبط با صنایع فرهنگی و خلاق	توسعه فناوری نوین در حمل و نقل هوایی	افزایش عمق ساخت تجهیزات پزشکی - آزمایشگاهی	توسعه فناوری‌های حوزه آب و انرژی	توسعه فناوری‌های مرتبط با خانه‌های هوشمند و هوش مصنوعی	توسعه فناوری الکترونیک و میکروالکترونیک	هوشمندسازی اکتشاف و بهره برداری معادن ایران	توسعه حمل و نقل الکتریکی، خودران و متصل	شبکه سازی و توسعه سگوهای کسب و کار با تاکید بر زنجیره سازی	گذار از مونتاژکاری به نوآوری	ورود به محصولات پیچیده تر و دارای ارزش افزوده بالاتر	ایجاد بازارهای تخصصی برای بازیگران دانش بنیان	خلق توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط	بین‌المللی شدن بنگاه‌ها	توسعه ماشین سازی پیشرفته، ماشین - آلات و تجهیزات نسل ۴.۰ و نوسازی خطوط تولید	ارتقای تحقیق و توسعه در شرکت‌های بزرگ	
				*	*		*	*	*	*			*	*		پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان	
*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*			*		تعیین هدفمند تعرفه‌ها	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	ارائه هدفمند مجوزها	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه	
		*		*			*	*	*			*		*		بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری - گرننت مشروط	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	رفع موانع سرمایه گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام	

برنامه‌های پیشران									راهنماها																								
توسعه فناوری‌های نوین در صنایع غذایی	*	توسعه فناوری‌های نوین مرتبط با صنایع فرهنگی و خلاق	*	توسعه فناوری نوین در حمل و نقل هوایی	*	افزایش عمق ساخت تجهیزات پزشکی-آزمایشگاهی	*	توسعه فناوری‌های حوزه آب و انرژی	*	توسعه فناوری‌های مرتبط با خانه‌های هوشمند و هوش مصنوعی	*	توسعه فناوری الکترونیک و میکروالکترونیک	*	هوشمندسازی اکتشاف و بهره برداری معادن ایران	*	توسعه حمل و نقل الکتریکی، خودروان و متصل	*	شبکه سازی و توسعه سگوه‌های کسب و کار با تاکید بر زنجیره‌سازی	*	گذار از مونتازکاری به نوآوری	*	ورود به محصولات پیچیده‌تر و دارای ارزش افزوده بالاتر	*	ایجاد بازارهای تخصصی برای بازیگران دانش بنیان	*	خلق توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط	*	بین‌المللی شدن بنگاه‌ها	*	توسعه ماشین‌سازی پیشرفته، ماشین-آلات و تجهیزات نسل ۴.۰ و نوسازی خطوط تولید	*	ارتقای تحقیق و توسعه در شرکت‌های بزرگ	*
	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*					تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید			
	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*					همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی			
	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*					به‌هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)			
	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*					ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس			
	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*					توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)			
	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*					به‌کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق و توسعه			

برنامه‌های پیشران									راهبردها										
توسعه فناوری‌های نوین در صنایع غذایی	*								شبکه سازی و توسعه سکوهاى كسب و كار با تاكيد بر زنجيره‌سازى	*									آموزش ديدن پرسنل فنى بنگاه‌ها توسط يك بنگاه پيشگام داخلى
توسعه فناوری‌های نوین مرتبط با صنایع فرهنگی و خلاق	*	*							گذر از مونتازكارى به نوآورى	*	*								حمایت از سرمایه‌گذارى مستقيم خارجى به ويژه از طريق OEM
توسعه فناوری نوین در حمل و نقل هوایی	*	*	*						ورود به محصولات پيچيده‌تر و دارى ارزش افزوده‌ يالتر	*	*	*							ارتقاى مهارت‌هاى كمياب حياتى از طريق هدايت مؤسسات آموزشى
افزایش عمق ساخت تجهیزات پزشکی – آزمایشگاهی	*	*	*	*					ايجاد بازارهاى تجسمى برای بازگران دانش بنیان	*	*	*	*						ارتقاى سطح دانش نيروى انسانی در حوزه تحقيق و توسعه و فناوری
توسعه فناوری‌های حوزه آب و انرژی	*	*	*	*	*				خلق توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط	*	*	*	*	*					
توسعه فناوری‌های مرتبط با خانه‌های هوشمند و هوش مصنوعی	*	*	*	*	*	*			بين‌المللى شدن بنگاه‌ها	*	*	*	*	*	*				
توسعه فناوری‌های الكترونيك و ميكروالكترونيك	*	*	*	*	*	*			توسعه ماشين‌سازى پيشرفته، ماشين - آلات و تجهيزات نسل ۴.۰، و نوسازى خطوط توليد	*	*	*	*	*	*	*	*		
هوشمندسازی اکتشاف و بهره برداری معادن ایران	*	*	*	*	*	*			ارتقاى تحقيق و توسعه در شركت‌هاى بزرگ	*	*	*	*	*	*	*	*		
توسعه حمل و نقل الكتريكى، خودران و متصل	*	*	*	*	*	*													

## مقدمه: اهمیت تحقیق و توسعه بنگاهی

مطالعات متعدد صورت گرفته بر روی کشورهایی که توانسته‌اند به یک رشد سریع اقتصادی (هم‌پایی) و پایدار دست یابند نشان می‌دهد که آغاز این فرآیند رشد سریع در گرو توسعه توانمندی نوآوری در بنگاه‌ها – به‌خصوص از طریق خلق توانمندی‌های «طراحی، مهندسی، تحقیق و توسعه و بازاریابی» – ذیل رویکرد «حفظ رشد صادرات» بوده است. این نکات دقیقاً روح بیانات مقام معظم رهبری (مدظله العالی) در شعار چند سال اخیر است که در آن، بر رونق و جهش تولید، رفع موانع و بنا شدن آن بر دانش تاکید ورزیده‌اند؛ چرا که تولید در بنگاه‌ها (کسب‌وکارها) اتفاق می‌افتد و بنگاه بدون توسعه توانمندی‌های فوق‌الذکر قادر به حرکت به سمت رقابت‌پذیری، صادرات و افزایش بهره‌وری نخواهد بود.

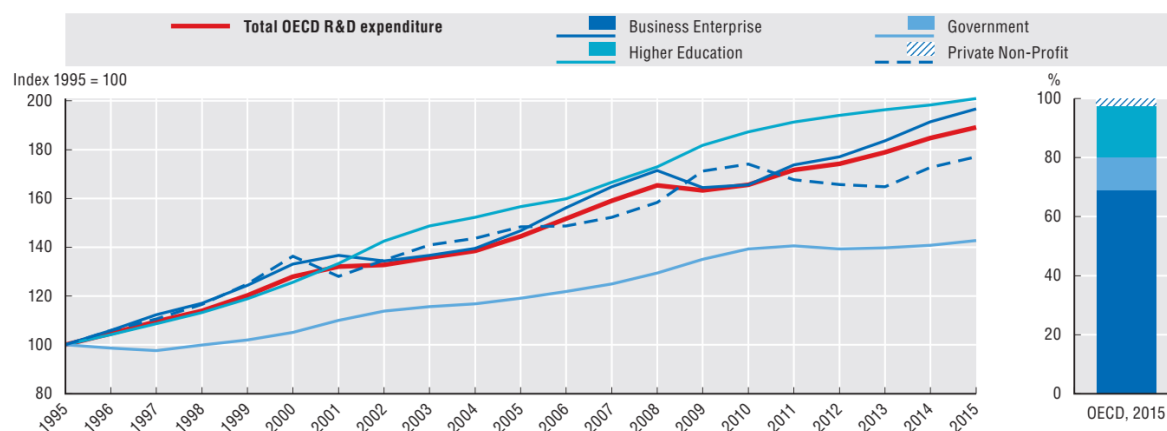
به عبارت دیگر، برخلاف آنچه عموماً در کشور تصور می‌شود، صرف متغیرهای اقتصاد کلان (نظیر تورم) و یا صرف وجود برخی نهادها (نظیر فساد کم، دموکراسی و ...) و یا اتخاذ سیاست‌های تجویز شده در ارتباط با آزادسازی بازارها (به‌خصوص «توافق واشنگتن»<sup>۱</sup>) چندان پیش‌بینی‌کننده خوبی برای تحقق جهش اقتصادی کشورها نبوده است (اگرچه این متغیرها نیز در جای خود تاثیرگذار هستند).

---

<sup>۱</sup> بسته‌ای سیاستی تجویز شده توسط اقتصاددانان نئوکلاسیک، حاوی بندهایی نظیر «لزوم دخالت حداقلی دولت در اقتصاد و خصوصی‌سازی حداکثری»، «آزادسازی تجارت»، «حفاظت حداکثری از حقوق مالکیت فکری»، و «تشویق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) توسط شرکت‌های چندملیتی (MNCs)».

حتی طبق یک مطالعه اقتصادسنجی بزرگ صورت گرفته توسط خود صندوق بین‌المللی پول (IMF)، نتایج نشان می‌دهد که در مورد کشورهای با درآمد متوسط، صرف تمرکز بر آزادسازی مالی، خصوصی‌سازی، باز بودن اقتصاد نسبت به تجارت بین‌الملل، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و حتی مشارکت در زنجیره‌های ارزش جهانی، همبستگی بالایی با جهش اقتصادی کشورها نداشته است و حتی چه بسا که موجب گرفتار شدن کشورها در فعالیت‌ها و بخش‌های دارای ارزش افزوده پائین شود. از همین رو، خود صندوق بین‌المللی پول نتیجه می‌گیرد که اقدامات فوق، تنها زمانی قابل اتخاذ است که منجر به رشد صادرات و حفظ آن شود که البته خود این موضوع نیز مستلزم توانمندسازی و سرمایه‌گذاری قابل توجه شرکت‌های داخلی در حوزه نوآوری است.

همانگونه که در بخش پیشگفتار نیز مطرح گردید، طبق مطالعات متعدد صورت‌گرفته، نوآوری اساساً حاصل تحقیق و توسعه بخش بنگاه‌ها و صنایع است که البته تحقیقات دانشگاهی و شرکت‌های زایشی دانشگاهی نیز می‌توانند به فرآیند تحقیق و توسعه در بنگاه‌ها و صنایع کمک نمایند. برای مثال، نمودار زیر به خوبی نشان می‌دهد که سهم تحقیق و توسعه در بخش بنگاه‌ها در کشورهای عضو «سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)» در سال ۲۰۱۵ به صورت متوسط نزدیک ۷۰ درصد، سهم دولت کمتر از ۱۵ درصد، و سهم بخش دانشگاهی نیز کمی بیشتر از ۱۵ درصد بوده است.



Source: OECD, Main Science and Technology Indicators Database, <http://oe.cd/msti>, July 2017. See chapter notes.

نمودار ۱- هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در بخش‌های مختلف کشورهای عضو OECD از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵

طبق نمودار فوق، متوسط هزینه‌کرد کلی کشورهای عضو این سازمان بر روی تحقیق و توسعه به نسبت تولید ناخالص داخلی، در طول دوره زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵، از ۲ درصد به حدود ۲.۵ درصد افزایش پیدا کرده است که البته برای کشورهای نظیر کره جنوبی، این عدد در همین دوره بیست ساله از ۲.۲ درصد به بالای ۴ درصد، برای ژاپن از ۲.۸ درصد به ۳.۴ درصد، و برای چین از ۰.۵ درصد به ۲ درصد افزایش پیدا کرده است.

اما در ایران، خوش‌بینانه‌ترین برآوردها حاکی از هزینه‌کرد کمتر از یک درصد است و در این میان، سهم بخش بنگاه‌ها و صنایع نیز حداکثر ۳۰ درصد برآورد شده است. این در حالی است که طبق سیاست‌های کلی علم و فناوری، میزان هزینه‌کرد کشور در تحقیق و توسعه می‌بایست به ۴ درصد از تولید ناخالص داخلی افزایش پیدا کند؛ هدفی که هیچگاه جهت تحقق آن گام‌های جدی برداشته نشده است که یکی از علل اصلی آن را نیز باید نادیده گرفتن اهمیت حیاتی بخش بنگاه‌ها و صنایع دانست.

در حال حاضر، برآوردها از کل میزان هزینه‌کرد تحقیق و توسعه صنعتی در دنیا، حدود ۱ تریلیون دلار است که حدود ۲۰ درصد از این میزان را تنها ۲۰ شرکت بسیار بزرگ دنیا بر عهده دارند؛ و این نشان‌دهنده اهمیت شرکت‌های بزرگ در ایجاد تقاضا برای دانش و جهت‌دهی فناوری‌های آینده دارد؛ و این موضوع نیز در ایران به شدت مغفول مانده و اخیراً چندین بار نیز مورد تأکید مقام معظم رهبری قرار گرفته است. در واقع این شرکت‌ها هستند که به دلیل انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه هدفمند (با تمرکز بر نیاز بازار و با هدف افزایش کیفیت، کاهش قیمت و افزایش رقابت‌پذیری و بهره‌وری) بهترین استفاده را از نتایج تحقیقات دانشگاهی می‌برند. در حال حاضر در جهان، یک بنگاه بزرگ، به اندازه یک دانشگاه در حال انتشار مقاله است و حتی مجموع میزان ثبت پتنت (اختراع) صد دانشگاه برتر دنیا، کماکان کمتر از میزان ثبت پتنت (اختراع) اولین بنگاه دنیا در زمینه ثبت پتنت (اختراع) است.

## بخش اول:

### اهداف تولید دانش بنیان

همانگونه که مقام معظم رهبری (دام ظلّه) در بیانات نوروزی خود فرمودند: «اگر ما این سیاست را دنبال کردیم و دانش را پایه و زمینه‌ی اقتصاد کشور قرار دادیم و بنگاه‌های اقتصاد دانش بنیان را افزایش دادیم - که بعد عرض میکنم - منافع زیادی برای کشور و برای اقتصاد کشور خواهد داشت: هزینه‌ها را کاهش می‌دهد؛ یعنی اقتصاد دانش بنیان موجب کاهش هزینه‌های تولید می‌شود؛ بهره‌وری را افزایش می‌دهد که امروز یکی از مشکلات ما کاهش بهره‌وری است؛ کیفیت محصول را افزایش می‌دهد، بهبود می‌بخشد و محصولات را رقابت پذیر می‌کند؛ یعنی در بازارهای جهانی، ما می‌توانیم از این محصولات به عنوان محصولات رقابت پذیر استفاده کنیم» (۱۴۰۱/۰۱/۰۱).

این عبارات به وضوح نشان گر دغدغه‌ی سکاندار هدایت کشور در مورد کارآمدی و اثربخشی نظام تولید کشور است؛ که البته تحول در آن می‌بایست از طریق دانش صورت پذیرد؛ موضوعی که در دیدار ایشان با کارگزاران نظام نیز مورد تاکید قرار گرفت: «یک نکته‌ی مهم دیگر این است که در توسعه‌ی شرکتهای دانش بنیان، اولویتهایی در نظر گرفته شود. یکی از اولویتهای که خیلی مهم است، این است که این شرکتهای در جهت حل مسئله باشند؛ ما مسائل اقتصادی مشخصی در کشور داریم؛ این شرکتهای متوجه به حل مسئله باشند، گره‌گشایی داشته باشند» (۱۴۰۱/۰۱/۲۳).

همچنین ایشان در دیدار نوروزی، مسئله اشتغال باکیفیت را نیز به عنوان دغدغه مهم دیگری مطرح نمودند و اینکه این مسئله از طریق پول پاشی حاصل نخواهد شد: «اشتغال آفرینی با همین شرکت‌های دانش‌بنیان به دست خواهد آمد؛ یعنی اگر ما به معنای واقعی کلمه بتوانیم این شرکتها را تولید کنیم و به وجود بیاوریم که در این زمینه دچار خطاهایی که گاهی در گذشته شده‌اند نشویم، اشتغال هم زیاد خواهد شد. گفتم خطاهای گذشته؛ ما در دولتهای مختلف طرح‌هایی با نامهای گوناگون داشتیم که تسهیلات بانکی را در اختیار افراد بگذاریم برای اینکه تولید بالا برود؛ تقریباً همه‌ی این طرحها ناموفق بود؛ همه‌ی این طرحها ناموفق بود. پول پاشی کردن و بی‌ملاحظه اقدام کردن به جایی نخواهد رسید؛ باید [این] کار خیلی با دقت و مطالعه و درست انجام بگیرد و فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان به صورت زنجیره‌ای شکل پیدا بکند (۱۴۰۱/۰۱/۰۱)».

درواقع اشتغال باکیفیت، اشتغالی است که برای جوانان تحصیل کرده به صورت پایدار فراهم شود: «وقتی که ما توانستیم شرکت‌های دانش‌بنیان را توسعه بدهیم، همه‌ی این جوان‌ها به کار جذب می‌شوند و کیفیت نیروی انسانی دستگاه‌های کاری ما بالا خواهد رفت، ارتقاء پیدا خواهد کرد؛ نخبگان می‌آیند [کار] می‌کنند و دیگر نخبگان ما مجبور نیستند که به مشاغل خدماتی کم‌ارزش رو بیاورند و توجه کنند (۱۴۰۱/۰۱/۲۳)».

با توجه به مقدمه فوق، وزارت «صنعت، معدن و تجارت» در تلاش جهت رفع اثربخش دغدغه‌های رهبر حکیم انقلاب و ایجاد یک تحول بزرگ در بخش صنعت و معدن کشور جهت دستیابی به تولید به‌واقع دانش‌بنیان، اهداف اصلی زیر را برای برنامه راهبردی این وزارتخانه در حوزه «تولید؛ دانش بنیان و اشتغال آفرین» ترسیم نموده است:

### ۱. کاهش هزینه تولید

کاهش هزینه تولید می‌تواند ناشی از مولفه‌های متعدد از جمله ایجاد بهبود در فرآیندهای تولید، سازماندهی عوامل در قالب زنجیره تامین، اصلاح سازوکارهای بازار، تسهیل دسترسی به مواد اولیه باشد که به نوبه خود منجر به کاهش قیمت تمام‌شده و قیمت بازار محصولات خواهد شد. در این میان، وزارت صمت از طریق برنامه راهبردی ارتقای تولید دانش بنیان، در تلاش برای بهبود فرآیندهای تولید در بنگاه‌های تولیدی و صنعتی، از طریق تحقیق- و توسعه، فناوری و نوآوری در کنار سایر اقدامات تحولی برای اصلاح سازوکارهای حکمرانی در این حوزه خواهد بود.

### ۲. بهبود کیفیت

مسئله کیفیت در مورد محصولات ایرانی، یک مسئله همیشگی است چراکه برخی محصولات ایرانی در مقایسه با محصولات خارجی از کیفیت لازم برخوردار نیست. این موضوع، چه در دوام مصرفی محصولات و چه در عملکرد آنها قابل مشاهده است و ریشه اصلی آن، یا در فرآیندهای «مهندسی، طراحی و کیفیت» بنگاه‌های کشور و یا



در ماشین‌آلات صنعتی و تولیدی است. از این رو وزارت صمت در کنار سایر برنامه‌ها، از طریق برنامه راهبردی ارتقای تولید دانش بنیان، در تلاش برای رفع ریشه‌های ذکر شده از طریق تحقیق و توسعه، فناوری و نوآوری خواهد بود.

### ۳. افزایش بهره‌وری به ویژه در مصرف انرژی

مسئله بهره‌وری به ویژه بهره‌وری انرژی، یکی از مهمترین مسائلی است که می‌تواند آینده اقتصادی-سیاسی کشور را تحت تاثیر خود قرار دهد. در این میان، افزایش بهره‌وری مصرف انرژی در بخش صنعت و معدن، چه از طریق تولید محصولاتی که مصرف‌کننده انرژی کمتری هستند و چه از طریق مصرف کمتر انرژی در خطوط تولید، نیازمند به‌کارگیری فناوری و نوآوری است؛ و این موضوع به عنوان یک رویکرد محوری در برنامه راهبردی ارتقای تولید دانش بنیان لحاظ شده است.

افزایش بهره‌وری در سایر حوزه‌های بخش صنعت، معدن و تجارت نیز در دستور کار سال جاری قرار دارد.

### ۴. رقابت‌پذیری محصولات و توسعه صادرات

یکی از معضلات همیشگی اقتصاد کشور طی چند دهه اخیر، موضوع اقتصاد و ارز نفتی-دولتی بوده است و تاثیر این ارز بر اقتصاد، یا به صورت تورم، یا به صورت واردات بی‌رویه و یا به صورت شکنندگی در برابر تحریم‌های اقتصادی نمایان شده است. از همین رو، یکی از راه‌های برون‌رفت اقتصاد کشور از چالش‌های فعلی، حرکت به سمت تامین نیازهای ارزی کشور از محل ارز حاصل از صادرات غیرنفتی به جای ارز نفتی است که می‌بایست با رهبری بنگاه‌های صنعتی-معدنی باشد. توسعه صادرات غیرنفتی نیز بدون رقابت‌پذیری محصولات بنگاه‌های کشور در بازارهای بین‌المللی امکان‌پذیر نیست. علاوه بر این موضوع، رقابت‌پذیری در بسیاری از موارد، نیازمند بین‌المللی شدن بنگاه‌های کشور از طریق حضور قدرتمند در بازارها و قطب‌های دانش جهانی است؛ موضوعی که تلاش شده است در برنامه راهبردی ارتقای تولید دانش بنیان به صورت جدی بر آن تمرکز شود.

### ۵. ارائه محصولات جدید

ارائه مستمر محصولات جدید به بازار، لازمه یک اقتصاد و صنعت پویاست. از طرف دیگر، به دلیل روندهای اجتماعی-فرهنگی، جامعه به طور روزافزونی خواهان محصولات جدیدتر جهت ارتقای سبک زندگی خود است و در صورت عدم پاسخ به این تقاضا، نارضایتی زیادی در سطح عموم جامعه ایجاد خواهد گردید. همچنین، ارائه محصولات جدید، لازمه تحقق یک اقتصاد رقابت‌پذیر، چه در داخل برای رقابت با محصولات وارداتی و چه در رقابت خارجی (با هدف ارزآوری) است. از همین رو، در برنامه راهبردی ارتقای تولید دانش بنیان تلاش گردیده

است تا توانمندی بنگاه‌های صنعتی در ارائه محصولات جدید، از طریق به‌کارگیری تحقیق و توسعه، فناوری و نوآوری، افزایش چشمگیری داشته باشد.

## ۶. حل مشکلات زیست‌محیطی نظیر آلاینده‌گی، فرسایش خاک، آب و نظایر آن

طی دو دهه اخیر، بحران‌های فزاینده زیست‌محیطی، شامل آلودگی هوا، کمبود آب، فرسایش خاک و ... یکی از چالش‌های جدی پیش روی کشور بوده است. لذا رفع این بحران‌ها، در گرو وقوع نوآوری‌های مهم در کلیه بخش‌های اقتصادی از جمله بنگاه‌های صنعتی-معدنی کشور، با هدف کاهش مصرف آب در خطوط تولید، کاهش آلاینده‌های ناشی از فعالیت‌های تولیدی، کاهش آلاینده‌گی محصولات تولید شده و ... می‌باشد و این موضوع مهم نیز در برنامه راهبردی ارتقای تولید دانش‌بنیان لحاظ شده است.

## بخش دوم:

# چارچوب مفهومی نقش دولت در ارتقای تولید دانش‌بنیان؛ سازوکارها، مشوق‌ها و الزام‌کننده‌ها

در ارتباط با نقش دولت در توسعه صنعتی، رویکردهای بسیار متنوعی وجود دارد که در یک سر طیف می‌توان به رویکردهای معتقد به عدم مداخله مطلق دولت و در سر دیگر طیف به رویکردهای معتقد به مداخله حداکثری دولت اشاره نمود. البته امروزه، متفکران توسعه صنعتی، هیچ یک از دو سر انتهایی این طیف را تایید نمی‌کنند؛ بلکه بحث اصلی این است؛ نقش دولت در کجای این طیف باید قرار گیرد. با توجه به موارد ذکر شده، چهار نقش کلی برای دولت قابل تصور است:

۱. سیاستگذاری (مداخله حداقلی)
۲. تنظیم‌گری (مداخله نسبتاً حداقلی)
۳. برنامه‌ریزی (مداخله نسبتاً حداکثری)
۴. تصدی‌گری (مداخله حداکثری)

در کشورهایی که در مراحل اولیه توسعه صنعتی هستند، نقش‌های تصدی‌گری و برنامه‌ریزی پررنگ‌تر است؛ اما با پیشرفت توسعه صنعتی، به تدریج دو نقش تنظیم‌گری و سیاست‌گذاری، اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند.

در این میان، راهبرد کلی وزارت «صنعت، معدن و تجارت»، بر اساس تأکیدات مقام معظم رهبری (مدظله العالی) و سیاست‌های کلان دولت، کاهش و یا حذف نقش‌های تصدی‌گری به ویژه بنگاه‌داری و حرکت به سمت سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری هوشمندانه، پشتیبانی و نظارت می‌باشد. از طرفی به منظور ایفای نقش‌های فوق و تحقق اهداف ذکر شده در بخش اهداف تولید دانش‌بنیان (بخش اول سند)، دولت نیازمند استفاده از ابزارهای جدید و متفاوتی در دو دسته «ابزارهای سازوکاری» و «ابزارهای ارتقای توانمندی» است که تشریح می‌گردد.

سطح مداخلات دولت برای ترغیب و تشویق بنگاه‌ها (کسب و کارها) به انجام تحقیق و توسعه و نوآوری، به طور کلی به دو دسته سیاست‌های افقی و سیاست‌های عمودی تقسیم می‌گردد. منظور از سیاست‌های افقی، مداخلاتی است که برای همه کسب و کارها قابل تعریف است و به ایجاد زیرساخت برای طیف وسیعی از فعالیت‌های تولیدی می‌پردازد. در مقابل، منظور از سیاست‌های عمودی، مداخلاتی است که رشته فعالیت یا فناوری خاصی را مد نظر دارد و دولت تلاش می‌کند تا همه مداخلات را ویژه توسعه کامل آن رشته فعالیت یا فناوری طراحی کند. این سیاست‌ها به خصوص در مورد فناوری‌های پیشران (با قابلیت سرریز بالا به دیگر حوزه‌ها) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در سند پیش رو، هر دو نوع سیاست طراحی شده و البته با هدف پرهیز از نام بردن صرف مجموعه‌ای از اهداف کلی و تأکید بر عملیاتی بودن سیاست‌ها، نام برنامه بزرگ (یا همان Program) برای هر سیاست انتخاب شده است. سپس ذیل هر برنامه بزرگ، مجموعه‌ای از ابزارهایی که یک دولت می‌تواند با استفاده از آنها، بنگاه‌های بخش را - به عنوان بازیگر اصلی اقتصاد دانش‌بنیان - به اجرای آن برنامه هدایت کند، ذکر شده است. این ابزارها به دو دسته «ابزارهای سازوکاری تشویق‌کننده-الزام‌کننده جهت سوق دادن بنگاه‌ها (کسب و کارها) به سمت تحقیق و توسعه و نوآوری» و «ابزارهای ارتقای توانمندی بنگاه‌ها در نوآوری» به شرح ذیل تقسیم می‌شوند.

۱. ابزارهای سازوکاری تشویق‌کننده-الزام‌کننده که در اختیار دولت است و از طریق آنها می‌تواند بنگاه‌ها را به سمت نوآوری (فناوری) و تحقیق و توسعه سوق دهد:

• ارائه ابزارهای تشویقی شامل:

○ رتبه بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها

○ مشوق یا اعتبار مالیاتی (به خصوص برای پیشگامان)

- مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
- به حرکت واداشتن بخش تقاضا شامل:
  - تضمین (پیش‌بینی) خرید یا پیش‌خرید محصولات نوآورانه
  - تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
  - هدفمندسازی نظام قیمت‌گذاری (چه در مورد قیمت محصولات و خدمات و چه در مورد قیمت ورودی‌ها نظیر انرژی و آب)
  - پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان (به ویژه برای محصولات تولید داخل)
  - تعیین هدفمند تعرفه‌ها (تعرفه بالا در ازای ارتقای نوآوری یا ارتقای بهره‌وری)
  - ارائه هدفمند مجوزها
  - تامین مالی نوآوری و تحقیق و توسعه شامل:
    - هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
    - تاسیس صندوق‌های سپرده اجباری-گرنٲ مشروط<sup>۲</sup>
    - تاسیس صندوق‌های تخصصی (مبتنی بر رشته‌فعالیت) جهت تامین سرمایه خطرپذیر
    - پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری (به‌خصوص برای پیشگامان)
  - رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام با استفاده از ظرفیت‌های نهادی وزارت صنعت، معدن و تجارت به ویژه ستاد تسهیل و رفع موانع تولید
  - تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین‌آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۲. ابزارهای ارتقای توانمندی که در اختیار دولت است و از طریق آنها می‌تواند بنگاه‌ها را در انجام نوآوری و تحقیق و توسعه توانمند سازد:

- حمایت از ایجاد همکاری مشترک در توسعهٲ یک محصول جدید میان یک یا چند بنگاه داخلی و یا خارجی (یا مرکز تحقیقاتی) دارای توانمندی تحقیق و توسعه
- به‌هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making) با تاکید بر نیازهای تجمیعی بخش صنعت

<sup>۲</sup> از طریق این ابزار، که یکی از مهمترین برنامه‌های اجرا شده در کشورهای موفق است، درصدی از دستمزد پرسنل یا درآمد بنگاه‌ها به‌طور اجباری درون یک صندوق ملی جمع‌آوری شده و سپس در صورتی به هر بنگاه بازپس داده می‌شود که آن بنگاه، قصد هزینه‌کرد بر روی توانمندی نوآوری و ارتقای مهارت پرسنل خود را داشته باشد (به‌خصوص در حوزه‌های تحقیق و توسعه، طراحی و مهندسی، برندینگ و بازاریابی) که در این صورت به‌شکل بلاعوض و گرنٲ به بنگاه پرداخت می‌شود.

- حمایت از ایجاد زنجیره ارزش یا کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس (میان بنگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، شرکتهای زایشی دانشگاه‌ها) با محوریت یک یا دو بنگاه بزرگ
  - توسعه زیست بوم فناوری با هدف شبکه‌سازی و ایجاد اقدام جمعی کسب و کارهای فعال در حوزه‌های دانش بنیان و فناورانه نظیر:
    - تاسیس مراکز فناوری صنعتی (حضور همزمان پرسنل فنی بنگاه‌ها، محققین مراکز تحقیقاتی، و شرکتهای زایشی دانشگاهی جهت انجام تحقیق و توسعه مشترک بر روی چند مسئله بزرگ)
    - تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی داخلی و خارجی
    - تاسیس شهرک‌های فناوری (شامل آزمایشگاه‌های مرجع، مراکز تحقیق و توسعه، مشاوران توسعه فناوری)
    - تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری
  - حمایت از به‌کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق و توسعه به پرسنل فنی بنگاه‌های داخلی
  - آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی
  - حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌ویژه از طریق OEM (تولید برای یک بنگاه بزرگ خارجی و یادگیری از طریق کار با آن بنگاه بزرگ خارجی)
  - ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی
  - ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری
- با توجه به تعریف برنامه‌های بزرگ افقی و عمودی، و همچنین ابزارهای فوق، در ادامه به معرفی دو دسته سیاست‌ها (برنامه‌های بزرگ) وزارت «صنعت، معدن و تجارت» در جهت تحقق تولید دانش بنیان، پرداخته می‌شود. دسته اول برنامه‌ها، برنامه‌های افقی است که در این سند نام «راهبرد» برای آنها برگزیده شده است. دسته دوم برنامه‌ها نیز همان برنامه‌های عمودی است که چون مرتبط با فناوری‌های پیشران می‌باشد، نام برنامه‌های پیشران برای آنها انتخاب شده است.

**بخش سوم:**

**راهبردهای وزارت صمت در راستای ارتقای تولید دانش بنیان**

### ۳.۱. ارتقای تحقیق و توسعه در بنگاه‌های بزرگ (با هدف دانش‌بنیان

#### شدن بنگاه‌های بزرگ)

هدفگذاری ۲ ساله:

- دستیابی به توانمندی تحقیق و توسعه در حداقل ۴۰ حوزه کلیدی در ۲۰ رشته فعالیت
- شکل‌گیری ۴۰ شرکت بزرگ دارای توانمندی تحقیق و توسعه در ۲۰ رشته فعالیت

همانطور که گفته شد، مراکز تحقیق و توسعه مستقر در بنگاه‌ها، نیروی محرک اصلی نوآوری محسوب می‌شوند. در همین راستا، نکته دیگری که باید به آن توجه داشت، نقش **بنگاه‌های بزرگ**، به خصوص «گروه‌بنگاه‌های بزرگ» در دستیابی صنایع یک کشور به توانمندی نوآوری (تحقیق و توسعه) است. اهمیت این بنگاه‌ها به این دلیل است که در اقتصادهای نوظهور، از آنجا که بنگاه‌ها با تاخیر وارد شبکه تولید جهانی می‌شوند، بخش عمده‌ای از موقعیت‌های دارای ارزش در شبکه تولید جهانی را اشغال شده توسط شرکت‌های کشورهای نوآور می‌بینند. بنابراین، اگر این شرکت‌ها بخواهند به موقعیت‌های دارای ارزش بالاتر دست یابند، می‌بایست وارد یک رقابت سنگین با شرکت‌های کشورهای نوآور شوند و منابع مدیریتی و فناورانه خود را تا سطح بسیاری زیادی افزایش دهند؛ که هر دو مستلزم متحمل شدن سرمایه‌گذاری قابل توجه و حتی زیان‌دهی سنگین در آغاز کار است.

اما دقیقاً همین‌جاست که «گروه‌بنگاه‌ها»ی بزرگ از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می‌شوند چراکه سرمایه‌گذاری اولیه و زیان اولیه، به‌خوبی می‌تواند میان همه بنگاه‌های عضو به اشتراک گذاشته شود. این پدیده را می‌توانیم به‌خوبی در کشورهای نظیر کره و ژاپن و نقش گروه‌بنگاه‌های بزرگ (کروتسوها و چائبول‌ها) مشاهده کنیم. برای مثال، اگرچه بخش تراشه حافظه در یکی از چائبول‌های کره‌ای، هم‌اکنون تولیدکننده بزرگترین جریان نقدینگی در آن بوده است، اما ورود اولیه آن به این حوزه، طی حدود هفت سال با زیان قابل توجهی همراه بود که البته این ضرر، از منابع سایر فعالیت‌های این گروه‌بنگاه جبران می‌شد.

از همین‌رو، ایجاد بنگاه‌های بزرگ دارای توانمندی نوآوری و تحقیق و توسعه، یکی از پیشران‌های اصلی تحقق اقتصاد دانش‌بنیان محسوب می‌شود.



## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به‌هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به‌کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی		هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM		پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی		تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنٹ مشروط
			بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
			تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۳.۲. توسعه ماشین‌سازی پیشرفته، ماشین‌آلات و تجهیزات نسل ۴.۰،

### و نوسازی خطوط تولید

هدفگذاری ۲ ساله:

- دستیابی به حجم صادرات معادل ۵۰۰ میلیون دلار
- دستیابی به سهم ۴ درصدی از اشتغال بخش صنعت
- دستیابی به سهم ۳ درصدی از ارزش افزوده بخش
- ایجاد حداقل یک کنسرسیوم یا GC با برند بین‌المللی با ارزش سرمایه بالای ۱ میلیارد دلار

صنعت ماشین‌سازی، قلب توسعه سایر صنایع و یک حوزه‌ی صنعت‌ساز است. اصولاً یک رابطه دو طرفه میان توسعه صنعت ماشین‌سازی و سایر صنایع وجود دارد به‌نحویکه پیشرفت هر کدام، باعث پیشرفت دیگری می‌گردد. اگر توسعه صنعتی در کشوری اتفاق بیافتد، صنعت ماشین‌سازی، به عنوان یک صنعت مستقل، می‌بایست رشد و توسعه یافته و در ساختار اقتصادی کشور پدیدار گردد.

در کشورهای در حال توسعه، به دلیل اینکه پارادایم نوآوری، به صورت واردات تجهیزات و ماشین‌آلات جدید از سایر نقاط دنیا (جذب تکنولوژی) با کمترین تلاش برای تحقیق و توسعه و بهبود آنهاست، صنعت ماشین‌سازی نیز پیشرفت چندانی نمی‌کند؛ و البته محدود بنگاه‌هایی که پیشران هستند نیز تلاش می‌کنند تا خود، مشکل ماشین‌آلات خود را به صورت تجمیع عمودی حل کنند.

طبق تقسیم‌بندی‌های پذیرفته‌شده، فرآیند تولید در صنایع مختلف، یا به صورت تولید تک‌تک است که در این صورت، نیاز به تجهیزات پیشرفته‌ای نیست؛ و یا به صورت تولید یک محصول بسیار پیشرفته است (نظیر یک توربین یا نیروگاه) که در این صورت، نیاز به تجهیزات بسیار خاص است؛ و یا به صورت تولید انبوه است که در این صورت، نیاز به ماشین‌آلات استاندارد است؛ و یا نهایتاً به صورت فرآیندهای پیوسته و مداوم است (نظیر ذوب آهن). طبیعی است که حرکت به سمت صنعت نسل ۴.۰ ماشین‌آلات و تجهیزات، باعث شده که همه این فرآیندها به سمت هوشمندشدن حرکت کنند.

در کشور ما، از اوایل قرن گذشته و به دلیل احساس نیاز به توسعه سریع کارخانجات، قوانینی وضع شد که واردات ماشین‌آلات را تسهیل می‌کرد تا کشور بتواند با توسعه سریع کارخانجات، نیاز کشور را پاسخ دهد. طبق برآوردهای

اولیه، در طول نیم قرن، یعنی از دهه ۱۳۴۰ تا ۱۳۹۰، حدود دویست میلیارد دلار صرفاً واردات ماشین‌آلات صنعتی شده است (البته ماشین‌آلات ساختمانی، راه‌سازی، و کشاورزی از این عدد مستثنی شده‌اند) که در واقع به این معنی است که ما نفت را صادر کرده و ارزش حاصل از آن را صرفاً واردات ماشین‌آلات کرده‌ایم تا چرخ کارخانجات به حرکت خود ادامه دهد.

در شرایط کنونی و در اوج تحریم‌های ارزی نیز، آمار گمرک نشان می‌دهد که طی فاصله سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸، کشور در مجموع بیش از ۱۳ میلیارد دلار به واردات ماشین‌آلات اختصاص داده است که با اضافه شدن رقم واردات قطعات و اجزاء، این میزان معادل حدود ۲۰ درصد از واردات کل کشور است. عمده این واردات، در فصل‌های ۸۴ (یعنی رآکتورهای هسته‌ای، دیگ‌های بخار و آبگرم، ماشین‌آلات و وسایل مکانیکی، اجزاء و قطعات آنها) و ۸۵ (یعنی ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی و اجزاء و قطعات آنها؛ دستگاه‌های ضبط و پخش صوت، دستگاه‌های ضبط و پخش صوت و تصویر تلویزیونی) بوده است. بیش از ۷۵ درصد از این واردات نیز با تعرفه کمتر از ۱۰ درصد صورت پذیرفته است.

همه اینها درحالیست که اکنون در کشور، حدود ۶۰۰۰ شرکت فعال در صنعت ماشین‌سازی وجود دارد که ۱۲۰۰ مورد از آنها (یعنی ۲۰٪) دانش‌بنیان هستند و در صورت استفاده از این بازار چند میلیارد دلاری، می‌توانستند نه تنها بخش قابل توجهی از بازار کشور را تامین کنند، بلکه بازارهای صادراتی منطقه را نیز به دست گیرند. این موضوع، با نگاهی به پنج قلم کالای وارداتی اصلی کشور در حوزه ماشین‌سازی، بیشتر نمایان می‌شود: در سال ۱۳۹۷، حدود ۳۲۰ میلیون دلار صرفاً واردات ماشین‌آلات تقطیر یا تصفیه با تعرفه ورودی ۱۵ درصد، ۳۱۳ میلیون دلار صرفاً ماشین‌ها و دستگاه‌های مکانیکی با کار خاص با تعرفه ۵ درصد، ۲۳۹ میلیون دلار صرفاً مولدهای گازی تولید همزمان برق و گرما با تعرفه ۵ درصد، ۲۱۲ میلیون دلار صرفاً کمپرسورهای هواساز با تعرفه ۵ درصد و ۲۱۱ میلیون دلار صرفاً ماشین‌آلات و دستگاه‌های بهم‌فشردن با تعرفه ۱۰ درصد شده است. از طرف دیگر، در میان ۱۰ قلم کالای اساسی وارداتی مربوط به فصل‌های ۸۴ و ۸۵، صرفاً ۳ قلم از آن در دسته‌بندی مشخصی قرار گرفته و هفت دسته دیگر، تحت عنوان «سایر» تقسیم بندی شده‌اند که نشانگر غیر دقیق بودن نحوه تخصیص تعرفه‌های گمرکی در کشور است.

#### ماشین‌آلات و تجهیزات صنعت نسل ۴.۰

صنعت نسل ۴.۰، اصطلاحی است که به هوشمند شدن هر چه بیشتر کارخانجات اشاره دارد. الزامات فناورانه انقلاب صنعتی ۴.۰ عبارتند از: اتوماسیون و رباتیک؛ پردازش ابری؛ مخابرات بسیار پرسرعت؛ اینترنت اشیاء؛ فناوری زنجیره بلوکی؛ داده‌های حجیم؛ هوش مصنوعی و پرینت سه بعدی که طبق برآورد آنکتاد، حجم بازار صنایع برخی از این حوزه‌ها در سال ۲۰۲۵ (مجموعاً بیش از ۲۷۰۰ میلیارد دلار) به شرح زیر خواهد بود:

- اینترنت اشیاء حدود ۱.۵ تریلیون دلار
- مخابرات پرسرعت نسل ۵ حدود ۲۷۷ میلیارد دلار
- هوش مصنوعی ۱۹۱ میلیارد دلار
- رباتیک ۴۹۹ میلیارد دلار
- داده‌های حجیم ۱۵۷ میلیارد دلار
- پرینت سه بعدی ۴۴ میلیارد دلار

مهمترین ارزش خلق‌شده ناشی از ماشین‌آلات نسل ۴.۰، در چهار حوزه «کارایی عملیاتی»، «نگهداری پیشگیرانه و پیشگویانه»، «مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک» و «انبارداری» خواهد بود. به‌طور نمونه، در حال حاضر، یکی از کارخانه‌های پیشروی تولیدکننده باتری‌های عظیم برای برج‌های مخابراتی و نیروگاه‌ها، دارای ۱۰ هزار سنسور گسترده در فضای حدود ۱۸۰ هزار متر مربعی کارخانه می‌باشد و داده‌هایی همچون درجه حرارت، رطوبت، فشار هوا، و سایر داده‌های کارکردی را در لحظه جمع‌آوری می‌نماید و از این طریق، به افزایش بهره‌وری خود کمک شایانی می‌نماید.

بهره‌گیری از ماشین‌آلات نسل ۴.۰، منجر به دستیابی به اهداف مهمی به ویژه چهار هدف ذیل می‌گردد:

**۱. استفاده بهینه از منابع:** از آنجاکه در ماشین‌آلات نسل ۴.۰، هر بخش از کارخانه (هر یک دارای منابع خود)، تولیدکننده اطلاعات است، تجزیه و تحلیل لحظه‌ای و تجمیعی این اطلاعات می‌تواند موجب کاهش خرابی خطوط تولیدی، بیشینه کردن ظرفیت تولید، کاهش زمان تغییرات خطوط و ... گردد که نتیجه آن، استفاده بهینه از منابع خواهد بود.

**۲. کاهش هزینه‌ها:** ماشین‌آلات نسل ۴.۰، می‌تواند یک شبکه تأمین یکپارچه، با سرعت بالا و بدون تأخیر ایجاد نماید که در نهایت، هزینه‌ها را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. همچنین، کنترل کیفیت فرآیند تولید، پیش‌بینی خرابی‌ها قبل از وقوع و همچنین امکان اجرای شبیه‌سازی‌های نسل جدید (نظیر فناوری توئین) و ... نیز از دیگر تأثیرگذاری‌های ماشین‌آلات نسل ۴.۰، بر کاهش هزینه‌های یک خط تولید است.

**۳. افزایش کیفیت:** ماشین‌آلات نسل ۴.۰، از طریق شناسایی خطاهای انسانی، ماشینی و مشکلات محیطی، می‌تواند موجب کنترل و افزایش کیفیت به میزان قابل توجهی گردد.

۴. افزایش ایمنی و پایداری زیست‌محیطی: ماشین‌آلات نسل ۴۰۰، از طریق کاهش خطاهای انسانی و استفاده بهینه از منابع، منجر به افزایش ایمنی کارکنان و پایداری محیط زیست نیز می‌گردد.

به‌طور کلی، پیش‌بینی می‌گردد که ماشین‌آلات نسل ۴۰۰، موجب کاهش ۳۰ درصدی هزینه‌های تولید و لجستیک، کاهش ۵۰ درصدی زمان خرابی تجهیزات، کاهش ۷۰ درصدی زمان رسیدن محصولات به بازار و کاهش ۲۰ درصدی هزینه مدیریت کیفیت گردد.

از طرف دیگر، از طریق ماشین‌آلات نسل ۴۰۰، فرایند طراحی و تحلیل نمونه‌های اولیه و پروتوتایپ، سرعت بسیار زیادی پیدا کرده و ضمن امکان پذیری فرآیندهای مونتاژ پیچیده، امکان کنترل و تعمیر از راه دور تجهیزات و ماشین‌آلات را ممکن می‌سازد.

همچنین فناوری هوش مصنوعی - که شامل حوزه‌هایی نظیر یادگیری ماشینی، بینایی کامپیوتری، پردازش زبان طبیعی، تجزیه‌تحلیل پیشگویانه، و ریزفناوری‌های دیگر است - از طریق ایجاد فناوری‌های زیر بر صنایع مختلف تاثیر شگرفی خواهد داشت:

- تاثیرگذاری بر بخش صنعت از طریق ایجاد فناوری‌های ربات‌های صنعتی، تعمیرات قابل پیش‌بینی و سیستم‌های خوداصلاح
- تاثیرگذاری بر بخش سلامت از طریق ایجاد فناوری‌های مانیتورهای سلامت، تشخیص سرطان و برنامه‌های درمان سفارشی
- تاثیرگذاری بر بخش کشاورزی از طریق ایجاد فناوری‌های سنسورهای هوشمند و کشاورزی دقیق
- تاثیرگذاری بر بخش حمل و نقل از طریق ایجاد فناوری‌های سیستم‌های هدایت، سیستم‌های تشخیص خط و وسایل نقلیه خودران.

طبق روندهای موجود، هوش مصنوعی به‌طور خاص، بیشترین تاثیر را در حوزه صنایعی نظیر صنعت خرده‌فروشی، صنعت الکترونیک پیشرفته و نیمه‌هادی‌ها، بخش خدمات دولتی و عمومی، صنعت بانکداری و بیمه، صنعت حمل و نقل و لجستیک، صنعت اتوماسیون و مونتاژ و صنعت سلامت بر جای خواهد گذاشت.

از طرف دیگر و از منظر مدل مرحله‌ای، شرکتها برای اینکه بتوانند به بلوغ لازم برای صنعت نسل ۴۰۰ دست یابند، می‌بایست معمولاً از شش مرحله گذر کنند که هر مرحله، نسبت به مرحله گذشته، واجد توانمندی بیشتری است و از همین رو، سیاستگذاری باید مبتنی بر توانمندی شرکتها در هر مرحله باشد. این شش مرحله عبارتند از:

۱- «کامپیوتری‌سازی» که مشتمل بر استفاده از کامپیوتر در بخشهای مختلف شرکت نظیر طراحی، تولید و بازاریابی و فروش است؛

۲- «اتصال» که در این مرحله، سیستم‌های ایجاد شده در مراحل قبل با هم مجتمع می‌شوند و قابلیت تعامل با یکدیگر و بده‌بستان داده را پیدا می‌کنند. مثلاً بخش تولید می‌تواند خروجی بخش طراحی را مشاهده کرده و بخواند.

۳- «یکپارچگی» که در این مرحله، سیستم‌های ایجاد شده، نه تنها با هم توان تبادل داده دارند، بلکه به صورت یک مجموعهٔ منسجم و هماهنگ کار می‌کنند. شکل‌گیری سیستم‌های ERP، نمونه‌ای از این هماهنگی هستند.

۴- «مشاهده‌پذیری» که گام مهم دیگری در حرکت به سمت اینترنت اشیاء و هوشمندی بالاتر سیستم-هاست؛ به این معنا که با استفاده از سنسورها و میکروچیپ‌ها در تمام بخش‌های فعالیت‌های تولیدی، داده‌ها به صورت یکپارچه جمع‌آوری شده و قابلیت مشاهده داده‌ها وجود دارد.

۵- «شفافیت» که در این مرحله، داده‌ها به صورت سیستماتیک در اختیار تمامی بخش‌های سازمان قرار می‌گیرد و بنابراین، عملکردها به صورت کاملاً شفاف و عینی قابل مشاهده خواهد بود.

۶- «پیش‌بینی و یادگیری» که در این مرحله، شرکتها به صورت هوشمند و با استفاده از الگوریتم‌های جدید، داده‌ها را تفسیر کرده و نه تنها آینده را پیش‌بینی، بلکه مسیرهای خود را از طریق یادگیری اصلاح می‌کنند و تبدیل به یک سیستم هوشمند و خودران می‌گردند.

می‌توان گفت که در کشور، شرکتها مرحله اول را انجام داده و بخشی از آنها نیز وارد مرحله دوم شده‌اند؛ به‌نحوی که سیستم‌های بازاریابی و تولید و تدارکات آنها قابلیت تعامل با یکدیگر را دارا هستند. اما اکثر شرکت‌های ایرانی در مرحله سوم و پیاده‌سازی سیستم‌های جامع مدیریت سازمانی با مشکل مواجه شده‌اند و در این زمینه استاندارد قابل توجهی را نیز نتوانسته‌اند پیاده‌سازی کنند. در واقع هر کدام از شرکت‌ها به فراخور زمان، سراغ سیستم‌هایی نظیر SAP، Microsoft Dynamics و نظایر آنها رفته‌اند و به شکل متوسط توانسته‌اند بخشی از آنها را پیاده‌سازی کنند. اما مراحل چهارم به بعد که مستقیماً وارد اینترنت اشیاء و صنعت نسل ۴.۰ می‌شود، با خلاء و کمبود جدی در کشور مواجه است که نیاز به فعالیت جدی و بنیادی دارد.

از طرفی یک فرصت تاریخی برای توسعه صنعت ماشین‌سازی و تجهیزات طی دهه پیش رو فراهم شده که در صورت ظرفیت‌سازی و برنامه‌ریزی دقیق می‌توان اقتصاد دانش‌بنیان را با سرعت بسیار زیادی توسعه داد.

سالانه به‌طور میانگین رقمی حدود ۴/۵ درصد ارزش موجودی سرمایه ثابت در اقتصاد ایران مستهلک می‌شود. بنابراین لازم است هر سال به میزانی تشکیل سرمایه جدید انجام شود تا نه تنها استهلاک دارایی‌های موجود جبران شده، بلکه ظرفیت جدید برای افزایش تولید ناخالص داخلی نیز ایجاد شود. در دهه اخیر، روند سرمایه‌گذاری جدید به گونه‌ای نزولی بوده که از مقدار استهلاک دارایی‌های موجود کمتر شده است. لذا ادامه این روند قطعاً خسارت‌های جبران‌ناپذیری داشته و سیاست‌های اقتصادی می‌بایست به سمتی برود که منجر به توسعه و افزایش سرمایه‌گذاری در کشور شود و این موضوع نیز جزء رویکردهای اساسی و اصلی دولت بوده و اقداماتی در این رابطه شروع شده و در دست اجرا است. در کنار این موضوع، بازسازی و نوسازی صنایع و معادن نیز از محورهایی است که با توجه به تغییر پارادایم‌های تولید در دنیا و ورود محصولات جدید به بازار، به صورت جدی می‌بایست برنامه‌ریزی و عملیاتی گردد. لذا دهه پیش رو را می‌توان دهه‌ای پرکشش برای توسعه سرمایه‌گذاری و بازسازی و نوسازی در نظر گرفت، که تحقق چنین اهداف مهمی منجر به ایجاد یک بازار بسیار بزرگ برای حوزه ماشین‌آلات و تجهیزات می‌باشد.

لذا جنبه تقاضا برای توسعه کاربرد ماشین‌آلات و تجهیزات پیشرفته نسل ۴.۰، کاملاً دست‌یافتنی و قابل تحقق است.

در کنار این بازار بزرگ و اقتصادی، ایجاد توانمندی در شرکت‌های دانش‌بنیان و سایر شرکت‌های دارای قابلیت در کشور (با رویکرد توسعه همکاری‌ها در قالب زنجیره‌ای شدن تولیدکنندگان ماشین‌آلات و تجهیزات) به‌منظور پاسخگویی به تقاضای دهه پیش رو می‌بایست در دستور کار قرار گیرد تا با توجه به ظهور ماشین‌آلات و تجهیزات نسل ۴.۰، از پنجره فرصت فناورانه در کشور به نحو احسن استفاده شده و با اجرای سازوکارهای طراحی شده و با هدف شکل‌گیری بنگاه‌های بزرگ و کوچک در این فناوری، یکی از زمینه‌های اقتصاد دانش‌بنیان و جهش تولید دانش‌بنیان کشور فراهم گردد.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس		مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی		هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنث مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید



## ۳.۳. بین‌المللی شدن بنگاه‌ها

### هدفگذاری ۲ ساله:

- شکل‌گیری حداقل ۳۰ شرکت بین‌المللی
- شکل‌دهی حداقل دو شرکت بزرگ توسعه صادرات بین‌المللی
- افزایش صادرات محصولات و خدمات دانش‌بنیان به میزان ۱۰۰ درصد

همانطور که در مقدمه اشاره شد، حجم قابل توجهی از فعالیت‌هایی که منجر به نوآوری می‌شود، می‌بایست توسط بنگاه‌ها صورت پذیرد که نیازمند وجود توانمندی‌هایی در بنگاه‌ها نظیر توانمندی طراحی و تولید محصول، توانمندی تحقیق و توسعه و توانمندی شناخت نیازهای مشتریان است. البته توسعه توانمندی‌های فوق، هیچگاه بدون قرار گرفتن بنگاه‌ها در معرض یک **رقابت بین‌المللی** شدید و **فشار** ناشی از رعایت استانداردهای بالاتر امکان‌پذیر نبوده است.

از طرف دیگر، صرف حضور مستقیم در بازارهای خارجی، به خصوص بازارهای پیچیده و رقابتی، منجر به یادگیری‌های زیادی برای بنگاه‌ها خواهد شد. **دریافت بازخورد مستقیم** از مشتریانی که طالب بهترین کیفیت و عملکرد محصول یا خدمت هستند و **کسب انواع دانش‌های نامشهود حیاتی** (فناوری، بازار، مدیریتی)، فقط از طریق ارتباط چهره‌به‌چهره با بنگاه‌های پیشرو ممکن است. بخش زیادی از اهمیت موضوع فوق، ناشی از ماهیت نامشهود و ضمنی (Tacit) فناوری است. فناوری و نوآوری، بیش از آنکه امری مکتوب باشد و بتواند به راحتی جابجا شود، در ذهن افراد و ارتباطات بین افراد و تیم‌ها نهفته بوده و در بسیاری از مواقع صرفاً از طریق گفتگو، مشاهده و تجربه مشترک منتقل می‌شود.

تجربه هر پنج صنعت موشکی، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی، هسته‌ای و توربین در کشور، به خوبی تاییدکننده اهمیت دسترسی به دانش‌های نامشهود حیاتی (به خصوص دانش تحقیق و توسعه، طراحی و مهندسی) از طریق نوعی یادگیری بین‌المللی در آغاز کار بوده است. از همین رو، بین‌المللی شدن، به خصوص حضور بنگاه‌ها در بازارهای پیچیده و رقابتی و یا قطب‌های دانشی جهانی، یکی از عوامل حیاتی در ارتقای فناوری و نوآوری صنایع کشور محسوب می‌شود.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به‌هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)		ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)		تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به‌کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی		هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی		تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری		ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرننت مشروط
			بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
			پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

### ۳.۴. خلق توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط

#### هدفگذاری ۲ ساله:

- افزایش توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط
- افزایش فروش (ارتقای بهره‌وری) ناشی از ارتقای توانمندی نوآوری

نوآوری هر بنگاه، نهایتاً به سطح توانمندی و مهارت سرمایه‌انسانی آن بنگاه وابسته است. در واقع همین سرمایه انسانی است که می‌تواند از تحولات پیرامونی در صنعت خود آگاه و به سطح فاصله میان بنگاه خود و بنگاه‌های پیشرو پی ببرد، به جستجوی فناوری‌های پیرامونی بپردازد، به کاربرد آن فناوری‌ها در بنگاه خود اقدام نماید، و نهایتاً به ارتقای محصولات و خدمات بنگاه خود بپردازد. به عبارت دیگر، شرط اصلی دستیابی بنگاه‌های یک کشور به دانش تحقیق و توسعه، طراحی و مهندسی، بازاریابی و توانمندی سرمایه‌انسانی آنهاست.

اما متأسفانه، بخش قابل توجهی از بنگاه‌ها، یا از اهمیت این موضوع آگاه نیستند و یا به دلیل درگیر شدن با موضوعات روزمره، منابع قابل توجهی را برای ارتقای توانمندی و مهارت سرمایه‌انسانی خود اختصاص نمی‌دهند. با در نظر گرفتن این موضوع، سیاست‌گذاری دولت‌ها برای تشویق بنگاه‌ها یا حتی اعمال فشار بر آنها جهت ارتقای توانمندی و مهارت سرمایه‌انسانی، موضوعی حیاتی جهت نوآوری‌تر نمودن و رقابت‌پذیرتر کردن صنایع و نهایتاً دانش بنیان شدن اقتصاد ملی محسوب می‌شود.

در واقع اگر توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط شکل نگیرد، زنجیره ارزش افزوده در صنایع مختلف قطع شده چراکه یک بنگاه بزرگ به تنهایی نمی‌تواند بار همه مسئولیت یک زنجیره را بر دوش کشد. مثلاً در صنعت خودرو، تنها توانمندی‌سازی خودروسازان کافی نیست و قطعه‌سازان، که عموماً اندازه کوچک و متوسطی دارند، نیز باید به تحقیق و توسعه روی آورند تا بتوانند نیازهای طراحی شرکت خودروساز را تامین کنند. از همین رو نقش دولت از طریق به کارگیری ابزارهای مختلف جهت ترغیب یا تشویق بنگاه‌های کوچک و متوسط به ارتقای توانمندی نوآوری، یکی از عوامل حیاتی دانش بنیان شدن اقتصاد است.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)		ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM		پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی		تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرننت مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید تامین ارز مورد نیاز تولید

### ۳.۵. ایجاد بازارهای تجمیعی برای بازیگران دانش بنیان

#### هدفگذاری ۲ ساله:

- ایجاد بازار و افزایش خرید از شرکت‌های دانش بنیان به میزان ۲۰۰ درصد

تجربه یک دهه اخیر کشور در حوزه ایجاد اتصال و به هم‌رسانی شرکت‌های دانش بنیان و بنگاه‌ها نشان می‌دهد که این اتصال به برخی دلایل مهم، از اثربخشی لازم برخوردار نبوده است. رابطه بین شرکت‌های دانش بنیان و بنگاه‌ها، عموماً رابطه بین بازیگران کوچک با بازیگران بزرگ بوده که البته عمدتاً مبتنی بر عدم اعتماد بازیگر بزرگ به بازیگر کوچک در مورد صحت ادعای این بازیگر (شامل موفقیت او در تجاری‌سازی فناوری، مقیاس‌بخشی به فناوری و یا خدمات پشتیبانی پس از به‌کارگیری فناوری) بوده است. به عبارت دیگر، بازیگر بزرگ به دلایل فوق، همواره ریسک بسیار بالایی پیش روی خود متصور بوده که این موضوع در بسیاری از موارد، همکاری دو بازیگر را با شکست مواجه ساخته است.

از طرف دیگر، بزرگترین نگرانی شرکت‌های دانش بنیان، دستیابی به یک مقیاس قابل توجه، جهت کاهش قیمت فناوری خود، در مقایسه با راه‌کارهای خارجی یا سنتی است؛ چراکه اگر شرکت‌های دانش بنیان نتوانند به مقیاس قابل توجهی دست یابند، هیچگاه نمی‌توانند بنگاه‌ها را نسبت به انتخاب فناوری خود در رقابت با راهکارهای خارجی یا سنتی قانع نمایند.

با توجه به آنچه گفته شد، ایجاد اتصال و به هم‌رسانی موثر شرکت‌های دانش بنیان و بنگاه‌ها نیازمند حل دو چالش فوق است. در برنامه «ایجاد بازارهای تجمیعی برای بازیگران دانش بنیان»، ابتدا از طریق تشکیل کارگروه‌های تخصصی (با حضور اصناف مربوطه و مجموعه‌های تخصصی) و یا تشکیل زنجیره‌های ارزش بین بنگاه‌ها، نیازهای فناورانه تجمیعی هر رشته فعالیت تعریف شده – تا مقیاس قابل توجهی پیش روی شرکت‌های دانش بنیان وجود داشته باشد – و سپس از طریق کسب و کارهای تعیین شده برای تکمیل حلقه‌های زنجیره ارزش و یا نهادهای واسطه‌ای بزرگ (نظیر معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری یا موسساتی نظیر دانش بنیان برکت) و همچنین ابزارهای در اختیار این نهادها برای کاهش ریسک پیش روی بنگاه‌ها، تلاش به رفع این نیازهای فناورانه خواهد شد.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس		مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM		پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی		تعیین هدف‌مندی تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری		ارائه هدف‌مندی مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنٹ مشروط
			بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
			تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

### ۳.۶. ورود به تولید مواد پیشرفته و محصولات پیچیده‌تر، با ارزش

### افزوده بالاتر و تقویت سازوکار کسب دانش فنی در حوزه‌های پایین –

#### دستی

#### هدفگذاری ۲ ساله:

- ورود به حداقل ۲۰ محصول پیچیده جدید در زنجیره ارزش فعالیت‌های صنعتی
- ارتقای ارزش افزوده خلق شده در این رشته فعالیت‌ها
- انعقاد قرارداد همکاری با حداقل ۲۰ شرکت اعطاکننده دانش فنی در قالب قراردادهای متمرکز

طبق مطالعات توسعه صنعتی و طبق شاخص پیچیدگی، کشورهای با درآمد پایین، برای ورود به گروه کشورهای با درآمد بالاتر، می‌بایست به تدریج از محصولات کمتر پیچیده وارد محصولات پیچیده‌تر شوند. طبق تعریف، محصولی پیچیده محسوب می‌شود که از یک طرف، کشورهای کمتری قادر به تولید آن باشند و از طرف دیگر، کشور تولید کننده آن محصول قادر بوده تا در کنار آن محصول، گستره متنوعی از محصولات دیگر (که مجدداً کشورهای کمتری قادر به تولید آنها هستند) را نیز تولید نماید. بدیهی است که تولید محصولات پیچیده‌تر، نیازمند توانمندی بیشتر و همچنین «دانش چگونگی» بیشتر است. کشورهای دارای درآمد بالاتر، تولیدکننده طیف وسیعی از محصولات پیچیده هستند و در مقابل، کشورهای دارای درآمد پایین، تولیدکننده طیف محدودی از محصولات نه‌چندان پیچیده.

در این میان، تولید مواد پیشرفته و محصولات پیچیده‌تر، نیازمند دستیابی به توانمندی‌های کاملاً جدید بوده و دست یافتن به توانمندی‌های کاملاً جدید، دشوار و پرهزینه است. اما توانمندی‌های جدید را می‌توان به تدریج و بر اساس توانمندی‌هایی که از قبل در یک کشور وجود داشته است، با دشواری کمتری کسب نمود. برای مثال، اگر در کشوری «پیراهن» تولید و صادر می‌شود، حرکت به سمت صنایع مرتبط با تولید پیراهن (اگرچه پیچیده‌تر)، بسیار محتمل‌تر از ایجاد صنایع بسیار پیچیده مانند تجهیزات الکترونیکی (به صورت یکباره) است. بنابراین، برای آغاز حرکت به سمت تولید محصولات پیچیده‌تر، بهتر است تا ابتدا به ایجاد توانمندی‌های جدیدی که با توانمندی‌های پیشین مرتبط هستند روی آورد. به عبارت دیگر، خلق توانمندی در یک کشور، به صورت انباشتی و از طریق

یک حرکت جوهری و مبتنی بر تنوع‌سازی تولید (Diversification)، از سمت تولید محصولات کمتر پیچیده به سمت تولید محصولات مرتبط پیچیده‌تر است.

موضوع فوق، اهمیت خود را به‌طور خاص در توسعه صنایع پائین‌دست صنایع منبع‌محور و توسعه صنایع مبتنی بر مواد پیشرفته نشان می‌دهد. در واقع این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که نه تنها به دلیل افزایش پیچیدگی محصول، ارزش‌افزوده بیشتری قابل انتظار است، بلکه در آینده پیش‌رو، اگر صاحبان این صنایع قادر به تولید مواد پیشرفته و یا پیچیده‌تر نباشند، با افت جدی تقاضا مواجه خواهند شد. در این میان، یکی از عوامل مهمی که منجر به تقویت زنجیره تامین در صنایع پائین‌دستی صنایع منبع‌محور می‌گردد، توسعه افقی (افزایش تنوع) تولیدات در زنجیره است؛ که البته در تحقق این موضوع، نقش «تحقیق و توسعه» نقشی انکارناپذیر است. اما پیشبرد تحقیق-وتوسعه در این صنایع، از یک طرف نیازمند هزینه‌کرد مستقیم و غیرمستقیم (شامل پذیرش ریسک) و از طرف دیگر نیازمند توانمندیهای فنی و نیروی انسانی است و در مواردی که هنوز توانمندی‌های فوق شکل نگرفته باشد، می‌بایست از سایر روشها برای انتقال دانش فنی استفاده شود. یکی از این روشها، دریافت دانش فنی است که از طریق آن، اعطاکننده دانش فنی می‌تواند دانش ساخت یک محصول را، در محدوده زمانی و مکانی مشخص، در اختیار طرف دیگر قرار دهد. از این طریق، شرکت‌های داخلی قادر می‌گردند تا با بهره‌مندی از دانش حاصل از اخذ دانش فنی، نسبت به افزایش درجه پیچیدگی محصول خود و در نتیجه افزایش ارزش‌افزوده خلق‌شده اقدام نمایند.

اما نکته مهمی که در ارتباط فوق (بین شرکت‌های داخلی و اعطاکنندگان دانش فنی) می‌بایست مورد توجه قرار گیرد آن است که اقتصاد ایران به واسطه مواجهه با شرایط سخت ناشی از فشارهای تحریمی، در معرض **افت قدرت چانه‌زنی** در بازار همکاری‌های اقتصادی با سایر کشورها قرار دارد و از همین رو، دور از انتظار نیست که شرکت‌های داخلی به هنگام تلاش برای دریافت دانش فنی از سایر کشورها، در موقعیت ضعیف‌تر قرار گیرند. لذا حتما ضروری است موضوع جذب و دریافت دانش فنی، که در نگاه اول یک امر مرتبط با شرکت‌ها و نه مرتبط با دولت تلقی می‌شود، به یکی از سه طریق زیر توسط دولت حمایت شود:

الف. دولت در قالب اقدام جمعی و به صورت متمرکز، بیشترین حفاظت را از شرکتهای داخلی به‌عمل آورد.

ب. از طریق ایجاد ساختارهای شرکتی قدرتمند در قالب «گروه‌های اقتصادی با منافع مشترک» به عنوان واحدهای پذیرنده دانش فنی، قدرت چانه‌زنی این شرکتها را در برابر اعطاکنندگان دانش فنی خارجی افزایش دهد.



ج. از منظر تنظیم‌گری، صرفاً به چند اعطاکننده دانش فنی خارجی بزرگ اجازه فعالیت دهد تا از طریق تجمیع تلاش‌ها و افزایش قدرت چانه‌زنی، زمینه انتقال عمیق‌تر دانش فنی به بنگاه‌های داخلی فراهم شود.

با توجه به آنچه گفته شد، یکی از رویکردهای جدی برای دانش‌بنیان نمودن اقتصاد، سوق دادن بنگاه‌ها به سمت تولید محصولات پیچیده‌تر طی یک فرآیند جوهری و مبتنی بر تنوع‌سازی تولید (Diversification) است.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس		مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)		تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرننت مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۳.۷. گذار از مونتاژ کاری به نوآوری

### هدفگذاری ۲ ساله:

- افزایش عمق ساخت داخل ماشین آلات و تجهیزات به ویژه در صنایع پرتکرار و اقتصادی
- افزایش عمق ساخت داخل کالاهای نهایی به ویژه لوازم خانگی و خودرو

صنعت ایران دوره پرنوسانی را طی کرده و طی این مدت توانسته به موفقیت های بزرگی دست پیدا کند. یکی از مهمترین این موفقیت ها گذر از مونتاژ کاری و رسیدن به عمق ساخت در بسیاری از صنایع و تولیدات می باشد. این روند می بایست در برخی کالاها و محصولات که هنوز در سطح مونتاژ کاری است و امکان تعمیق ساخت آنها با توجه به بازار داخلی و صادراتی فراهم است، با سرعت بیشتری ادامه پیدا کند.

با توجه به پنجره فرصت پیش روی کشور برای ارتقاء تولید و توسعه سرمایه گذاری اعم از سرمایه گذاری جدید و یا سرمایه گذاری برای بازسازی و نوسازی در کشور و همچنین بازار صادراتی منطقه (که در حال سرمایه گذاری برای توسعه هستند)، با جمعیت تقاضا و بازار و اقتصادی شدن تولید در اندازه های اقتصادی، می توان برنامه عمق بخشی به ساخت داخل برای ماشین آلات و تجهیزات را حوزه های مختلف انرژی، معدن، ارتباطات، مخابرات، الکترونیک، میکروالکترونیک و تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی را در این پنجره فرصت تاریخی اجرایی و عملیاتی کرد.

برای اجرای این برنامه چند اقدام ویژه می بایست سازماندهی و اجرا شود که اهم آنها عبارتند از:

۱- توسعه فعالیت بنگاه های رشته فعالیت های منتخب در قالب زنجیره های ارزش و تقویت یکپارچه کنندگان تخصصی (در قالب GC، MC و یا پیمانکاران تخصصی) که محصولات را همراه با ضمانت نامه های مورد نیاز، در قالب یک سبد کامل و یا مجموعه کامل به مشتری داخلی و یا خارجی تحویل می دهند.

۲- تغییر رویه های پرداخت تسهیلات ارزی صندوق توسعه ملی و امکان پرداخت این تسهیلات به شرکت های داخلی (در ازاء فاکتورهای صادر شده از سوی این شرکت ها).

در ارتباط با افزایش عمق ساخت کالاهای نهایی می‌توان از روش‌های مختلفی مانند توسعه همکاری بنگاه‌ها برای تکمیل سبد محصول، ادغام در سطوح مختلف برای افزایش اندازه اقتصادی محصولات تولیدی استفاده کرد که این ابزارها در جدول زیر تشریح گردیده است.

### ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به‌هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس		مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/ تاسیس شهرک‌های فناوری/ تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)		تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به‌کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌سازی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدفمند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدفمند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرننت مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

### ۳.۸. شبکه‌سازی و توسعهٔ سگوهای کسب و کار با تاکید بر زنجیره-

## سازی

### هدفگذاری ۲ ساله:

- ایجاد سکوهای کسب و کار برای زنجیره‌های منتخب
- ایجاد حداقل یک زنجیره تامین برای رشته فعالیتهای منتخب

زنجیره تامین شامل شبکه‌ای از افراد، سازمان‌ها، منابع، فعالیت‌ها و فناوری‌ها است که در تولید و فروش یک کالا نقش دارند. مدیریت زنجیره تامین نیز عبارت است از فرایند یکپارچه‌سازی فعالیت‌های زنجیره تامین و جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن، از طریق بهبود و هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها در زنجیره تامین تولید و عرضه محصول که با شبکه‌سازی و توسعه سکوهای کسب و کار سازماندهی می‌شود.

با توجه به ماهیت فعالیت‌های دانش‌بنیان، شبکه‌سازی و توسعه سکوهای کسب و کار در ارتقاء فعالیت‌های این صنایع بسیار موثر و راهگشا خواهد بود.

فعالیت‌های اصلی مدیریت زنجیره تامین شامل مدیریت جریان کالا، مدیریت جریان اطلاعات و مدیریت جریان مالی می‌باشد. از طرفی زنجیره‌سازی و شبکه‌سازی بین بنگاه‌ها در کنار موارد ذکر شده می‌تواند با هدف اشتراک-گذاری منابع کمیاب حیاتی، نظیر موارد زیر نیز باشد:

- آزمایشگاه‌ها
- تجهیزات تحقیق و توسعه
- ظرفیت و تجهیزات تولید
- تامین مواد اولیه
- سرمایه انسانی
- تامین تضامین

- فروش، بازار (کالاهای دست دوم و کالاهای نو) و صادرات
- بازاریابی، تبلیغات و بسته‌بندی متناسب با هر محصول
- ارائه خدمات اختصاصی کسب‌وکار در حوزه‌های بهره‌وری و عارضه‌یابی

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به‌هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/ تاسیس شهرک‌های فناوری/ تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به‌کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنٹ مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

**بخش چهارم:**

**برنامه‌های پیشران وزارت صمت در راستای ارتقای تولید  
دانش‌بنیان**

## ۱.۴. توسعه حمل و نقل الکتریکی، خودران و متصل

### هدفگذاری ۲ ساله:

- دستیابی به حداقل ۶۰ درصد از فناوری‌های حیاتی مشخص شده
- تجاری‌سازی نمونه اولیه در بازار طی ۲ سال
- توسعه حداقل ۳ برابری بازار شرکت‌های دانش‌بنیان

امروزه باتوجه به افزایش روز افزون تعداد خودروها، انتشار گازهای گلخانه‌ای (و آلودگی هوای ناشی از کارکرد خودروها) و وابستگی به سوخت‌های فسیلی، از جمله چالش‌های مهمی است که بخش حمل‌ونقل و صنعت خودروسازی با آن روبرو است. در این میان، استفاده از خودروهای کم مصرف، هیبریدی و به ویژه خودروهای الکتریکی، از نویدبخش‌ترین راه حل‌ها برای مقابله با این چالش می‌باشد.

از طرف دیگر، روند هوشمندسازی روزافزون بسیار از محصولات، در حوزه حمل و نقل نیز به صورت جدی رسوخ داشته و نه تنها شرکت‌های خودروساز بزرگ مشغول هوشمندسازی خودروهای تولیدی خود هستند، بلکه شرکت‌های فناوری بزرگ در حوزه ارتباطات و اطلاعات نظیر گوگل، اپل و آمازون نیز در حال فعالیت بر روی بسته‌های یکپارچه هوشمندسازی این خودروها هستند.

برآوردها نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۳۰، خودروسازان بزرگ، بخش اعظم تولیدات خودروی خود را به خودروهای برقی و هوشمند اختصاص خواهند داد و این یک انقلاب فناورانه جدید و در عین حال یک پنجره فرصت برای تازه‌واردان محسوب می‌شود.

در این میان، چالش‌های بزرگ فناورانه پیش روی توسعه خودروهای الکتریکی و هوشمند به شرح زیر است:

- سیستم‌های ذخیره‌سازی و بازیابی انرژی شامل ظرفیت نسبتاً محدود ذخیره‌سازی انرژی، کم بودن نسبی طول عمر باتری‌ها، عدم وجود استانداردهای کمی و کیفی برای طراحی و تولید باتری‌ها و ابرخازن‌ها و فلاپویل‌های مناسب



- صنعت برق و ایستگاه‌های شارژ که باید قبل از تجاری‌سازی کامل و ورود این خودروها به بازار، فراهم گردد. بنابراین، چگونگی تامین انرژی الکتریکی مورد نیاز و توزیع آن در سطوح مختلف و همچنین تعیین استانداردهای مورد نیاز جهت شارژ خودروهای الکتریکی، از مسائل مهم پیش رو می‌باشد.
  - هزینه، بگونه‌ای که شامل هزینه تحقیق و توسعه بسیار بالایی بوده و از طرف دیگر، قیمت تمام شده نیز برای مشتریان بالاست.
  - تدوین استانداردهای لازم برای خودروهای الکتریکی
  - قدرت و مدارها که باید با سیستم الکترونیک آن همخوان شده و یک سیستم پیچیده توزیع قدرت را در خودروی الکتریکی فراهم کند.
  - سیستم هوشمندسازی خودران خودرو که مشتمل بر تصویربرداری، سنسورینگ و پردازش آن است.
- در این میان، یک نکته مهم اینجاست که بسیاری از حوزه‌های فوق، همچنان در حال تغییر هستند و هنوز به یک استاندارد مشخص نرسیده‌اند. بنابراین، باید بنگاه‌های اصلی و پیشگام در کشور - که در مرحله طراحی و تحقیق - توسعه هستند - در کنار یکدیگر جمع شده و سپس، مزیت رقابتی اصلی کشور در این حوزه شناسایی شود. پس از آن، دولت می‌تواند با استفاده از ابزارهای زیر اقدام به حمایت از بنگاه‌های پیشگام نماید:

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرننت مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۲.۴. هوشمندسازی اکتشاف و بهره‌برداری معادن ایران

### هدفگذاری ۲ ساله:

- هوشمندسازی حداقل ۲۰ درصد از خطوط تولید معادن کشور
- ارتقای بهره‌وری معادن کشور به میزان ۵ درصد
- توسعه بازار برای شرکت‌های دانش‌بنیان به میزان ۲ برابر فعلی

اقتصاد زنجیره معادن، سهم قابل توجهی از تولید ناخالص جهان را تشکیل می‌دهد. در این میان، با توجه به پیشرفت سریع فناوری و حرکت جهانی به سمت هوشمندسازی و همچنین نیاز به حفاری عمیق‌تر برای دستیابی به منابع جدید، حرکت به سمت معادن هوشمند، موضوعی بسیار ضروری است.

هوشمندسازی معادن از چند حوزه قابل بررسی است:

**۱. حوزه اکتشاف:** از آنجاکه تاکنون، اغلب ذخایر معدنی سطحی و باکیفیت، مورد شناسایی و بهره‌برداری قرار گرفته‌اند، برای شناسایی دقیق و کم‌ریسک ذخایر زیرزمینی و جدید، ضرورت دارد فناوری‌های جدید به کار گرفته شوند. در این میان، فناوری‌های هوش مصنوعی، پردازش تصاویر، تحلیل کلان‌داده و واقعیت افزوده و مجازی، می‌توانند در رصد و بررسی مناطق موردنظر، نقشه‌برداری، تصویربرداری، اسکن سه بعدی و شبیه‌سازی سایت‌ها کمک شایانی نمایند.

**۲. حوزه استخراج پیشرفته:** جهت استخراج عمیق‌تر و پیچیده‌تر ذخایر جدید، نیاز به فناوری‌های پیشرفته‌ای وجود دارد که در عین افزایش بهره‌وری (کاهش هزینه و افزایش سرعت)، آسیب‌های زیست‌محیطی را نیز کاهش دهد. در این میان، استفاده از تجهیزات و روشهای نوین، فناوری اینترنت اشیا، فناوری لیزر و فناوری هوش مصنوعی می‌توانند در کنترل انفجارها در معادن، یکپارچه‌سازی کل ماشین‌آلات و دقت بالا در کشف و استخراج رگه‌های معدنی کمک شایانی نمایند.

**۳. حوزه فرآوری و استخراج:** با پیشرفت‌های صورت‌گرفته در فناوری‌های رباتیک، اتوماسیون، هوش مصنوعی و ارتباطات داده‌ها، تشخیص نوری و حتی زیست‌فناوری و نانوفناوری، فرآوری و استخراج معادن و فلزات ارزشمند می‌تواند با بهره‌وری بالاتری صورت پذیرد و از طرف دیگر، پسماندهای کمتری وارد محیط زیست شود.

۴. حوزه ایمنی نیروی کار: از طریق فناوری‌هایی نظیر اینترنت اشیا، تجهیزات پوشیدنی هوشمند و لرزه نگارهای هوشمند، ایمنی و حفظ جان و سلامتی نیروی کار نیز به مراتب افزایش خواهد یافت.

با توجه به آنچه گفته شد، سیاست بنیادی در این حوزه سوق دادن بنگاه‌های معدنی به سمت هوشمندسازی، یکی از عوامل اصلی دانش بنیان شدن اقتصاد حوزه معدن می‌باشد.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی		تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنث مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
			رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۳.۴. توسعه فناوری الکترونیک و میکروالکترونیک

### هدفگذاری ۲ ساله:

- دستیابی به ۵۰ درصد از فناوری‌های حیاتی مشخص شده
- جلوگیری از ارزیابی به میزان ۱ میلیارد دلار
- توسعه بازار برای شرکت‌های دانش بنیان به میزان ۲ برابر

امروزه محور توسعه اقتصادی، صنعتی، نظامی و حتی اجتماعی کشورها در گرو صنایع و فناوری‌های پیشرفته‌ای است که عمدتاً محصولات آن‌ها به‌سختی قابل‌رویت با چشم غیرمسلح است. فناوری میکروالکترونیک و الکترونیک، یکی از این صنایع پیشرفته است که به تولید تجهیزات الکترونیکی اختصاص دارد. این فناوری، کاربردهای بسیاری در صنایع دفاع ملی، مخابراتی، پزشکی، انرژی، خودروسازی و غیره دارد. در حال حاضر در جهان، کشورهای آمریکا و کشورهای آسیای شرقی مانند ژاپن، کره، تایوان و چین و برخی کشورهای اروپایی، کشورهای پیشرو در صنعت میکروالکترونیک و الکترونیک می‌باشند و نبض این صنعت در دست آن‌هاست. با توجه به حجم واردات روزافزون کشور در محصولات الکترونیک، و همچنین از آنجا که حجم مدارهای مجتمع و میکروالکترونیک به‌کاررفته در سامانه‌های الکترونیکی و مخابراتی در حال افزایش است، اهمیت موضوع میکروالکترونیک و مدارهای مجتمع به‌وضوح آشکار می‌شود. این فناوری، اساساً یک فناوری توانمندساز در زنجیره ارزش الکترونیک محسوب می‌شود و از همین‌رو، حرکت و رشد سایر صنایع نیز به آن وابسته است. از طرف دیگر، فناوری میکروالکترونیک، فناوری کلیدی در انقلاب صنعتی چهارم و هوشمندسازی و دیجیتالی‌شدن همه امور نیز محسوب می‌شود. در واقع، در فناوری‌های اینترنت اشیا، محاسبات ابری، تحلیل داده‌های بزرگ، چاپ سه بعدی، سیستم‌های هوشمند (حمل و نقل، انرژی، ...)، واقعیت افزوده و نظایر آن، میکروالکترونیک یک فناوری کلیدی است.

با توجه به این موضوع، توسعه فناوری میکروالکترونیک و الکترونیک در کشور، می‌تواند به عنوان یکی از پیشران‌های تحقق تولید دانش بنیان محسوب شود.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به‌هم‌رسانی با شرکتهای دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به‌کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرننت مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۴.۴. توسعه فناوری‌های مرتبط با خانه‌های هوشمند و هوش مصنوعی

### هدفگذاری ۲ ساله:

- دستیابی به حداقل ۳۰ درصد از فناوری‌های حیاتی مشخص شده
- توسعه بازار برای شرکت‌های دانش‌بنیان به میزان ۲ برابر

بدون تردید روند اصلی اقتصاد در آینده، بر پایه دیجیتال‌شدن خواهد بود. یکی از تاثیرات این روند، تقاضا برای شهرهای هوشمند، خانه‌های هوشمند و لوازم خانگی هوشمند بوده است. خانه‌های هوشمند، با فراهم‌آوردن خدمات مختلف از طریق فناوری‌های اینترنت اشیا، سنسورها، خدمات ابری، کلان‌داده و هوش مصنوعی، سطح زندگی جامعه را بهبود جدی داده و خواهند داد.

به‌طور کلی، مزایای خانه‌های هوشمند (و لوازم خانگی هوشمند) در چهار دسته قابل طبقه‌بندی است: ۱. افزایش راحتی؛ ۲. افزایش ایمنی (و امنیت)؛ ۳. صرفه‌جویی در انرژی؛ و ۴. تامین سلامت استفاده‌کنندگان از آن. به‌طور مثال، از طریق به‌کارگیری سیستم‌های کنترل از راه دور و تجهیزات هوشمند، امکان پایش محیطی و وقایع درون منازل وجود دارد. همچنین با استفاده از تجهیزات هوشمند و سیستم‌های مدیریت انرژی، مصرف انرژی بسیار کاهش می‌یابد. براساس پیش‌بینی‌ها، تا سال ۲۰۲۵، حجم بازار خانه‌های هوشمند در حدود ۲۰۰ تا ۳۵۰ میلیارد دلار خواهد بود.

خانه‌های هوشمند می‌توانند در حوزه‌های زیر، منجر به تغییرات جدی در کیفیت زندگی جامعه گردند:

- پایش سلامت و بهبود شرایط زندگی از طریق دستیاران هوشمند (که به کنترل تجهیزات الکترونیکی می‌پردازند)، پایش پارامترهای بیومتریک افراد، تشخیص کیفیت هوا و افزایش کیفیت مواد غذایی
- بهینه‌سازی مصرف انرژی از طریق عایق‌های هوشمند، هوشمندسازی سیستم‌های تهویه، آنالیز میزان مصرف انرژی، و کنترل از راه دور تجهیزات سرمایشی و گرمایشی
- افزایش امنیت فیزیکی خانه از طریق کنترل و مدیریت امنیت ساختمان از هر مکان و در هر زمان، ارتقاء امنیت سایبری تجهیزات هوشمند، هوشمندسازی دوربین‌های امنیتی و ارائه فضای ذخیره‌سازی
- مدیریت ارتباطات وسایل هوشمند در خانه و تعامل با انسان از طریق تحلیل شخصیت و رفتار افراد و تعامل با انسان در راستای کاهش استرس‌های روانی، کمک به افراد ناتوان



با توجه به این موضوع، توسعه فناوری‌های مرتبط با خانه‌های هوشمند، به عنوان یکی از برنامه‌های پیشران سند پیش رو انتخاب شده و از آنجا که توسعه جدی در این حوزه اتفاق نیافتاده، امکان رشد فناوری در این محصولات بسیار قابل حصول است.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)		تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدفمندسازی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدفمند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدفمند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنٹ مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۴.۶. توسعه فناوری‌های حوزه آب و انرژی

### هدفگذاری ۲ ساله:

- بازچرخانی آب و کاهش مصرف در بخش صنعت به میزان حدود ۱۰ درصد
- کاهش مصرف انرژی بخش صنعت به میزان ۱۰ درصد
- توسعه بازار برای شرکتهای دانش‌بنیان به میزان ۲ برابر

در حال حاضر، ۳۳ کشور جهان با بحران آب روبرو هستند که در این میان، ۱۴ کشور، از جمله ایران، در خاورمیانه قرار دارند. با افزایش رشد جمعیت و همچنین توسعه شهرها و زیرساخت‌ها (به‌خصوص با ساختمان‌های اسکلت فلزی) تقاضای آب به‌طور روزافزونی افزایش خواهد یافت. پس بدون تردید، بحران آب، یکی از مهمترین مسائل پیش روی ایران خواهد بود.

براساس گزارش‌های رسمی وزارت نیرو، بخش صنایع و انرژی کشور مصرف‌کننده حدود ۲.۴ میلیارد مترمکعب از آب کشور است. در این میان، ۱.۳ میلیارد مترمکعب مربوط به بخش کارگاهی صنعت، ۰.۱ میلیارد مترمکعب مربوط به معادن (غیر از نفت گاز) و ۱ میلیارد مترمکعب مربوط به سایر مصارف (نیروگاه و نفت و گاز و ...) می‌باشد. با روند فعلی و براساس گزارش رسمی وزارت صنعت، معدن و تجارت، کسری آب مورد نیاز بخش صنعت تا سال ۱۴۰۴ برابر با ۱۱۲۴ میلیون مترمکعب، کسری آب مورد نیاز بخش صنعت تا سال ۱۴۲۵ برابر با ۲۲۸۱ میلیون مترمکعب کسری آب مورد نیاز بخش صنعت تا سال ۱۴۵۰ برابر با ۲۹۷۲ برابر با میلیون مترمکعب خواهد بود.

در حال حاضر، آب بخش صنعت و معدن از دو مسیر آب‌های سطحی یا آب‌های زیرزمینی (به‌صورت عمده از طریق حفر چاه) تامین می‌شود. اگرچه در حال حاضر، تمرکز وزارت نیرو بر تامین آب صنایع از طریق پساب است، اما در بخش صنعت، فناوری و نوآوری از دو طریق دارای ظرفیت بالقوه‌ای در حل بحران آب کشور می‌باشد: ۱. فناوری و نوآوری‌های بازچرخانی آب در واحدهای صنعتی (بهره‌گیری از مقدار مشخصی آب در چرخه‌های مکرر با حداقل پساب)؛ ۲. فناوری و نوآوری‌های تامین آب از روان‌آب‌های سطحی یا جریان‌های زیرقشری (نظیر تغذیه مصنوعی روان‌آب‌های سطحی به آبخوان‌های طبیعی و سپس برداشت هنگام نیاز).

علاوه بر این، یکی دیگر از عوامل کاهش مصرف آب در بخش صنعت، تشویق و ترغیب بنگاه‌ها به سمت تولید محصولاتی است که مصرف آب کمتر و بهینه‌تری داشته باشند که در این میان، تعریف استانداردهای بالاتر برای بنگاه‌ها و صنایع جهت تولید محصولاتی با مصرف بهینه‌تر آب، یکی از ابزارهای مهم در اختیار دولت است.

از طرف دیگر، بررسی ترکیب مصرف انرژی در کشور نشان می‌دهد که مصرف انرژی در صنایع کشور چند درصد نسبت به کشورهای صنعتی بالاتر است. مصرف انرژی در بخش خانگی و تجاری نیز در وضعیت بدتری قرار دارد که ضرورت دارد تولید محصولات انرژی بر به سمت محصولات جدید و بهینه سوق پیدا کند.

لذا به منظور کاهش مصرف آب و انرژی در بخش‌های مختلف، صنعت نقش ویژه‌ای دارد که پیاده‌سازی اقدامات زیر ضروری است:

- نوسازی خطوط تولید و فناوری تولید
  - بهینه‌سازی عملیات تولید از طریق شبیه‌سازی، مدل‌سازی و انجام تغییراتی در واحدها
  - جایگزینی حامل‌های انرژی مصرفی با حامل‌های ارزانتر و تجدیدپذیر
  - استفاده بهینه از مواد و بازیابی آنها (در بیشتر صنایع کشور، به خاطر ناقص انجام گرفتن واکنشها، قدیمی بودن دستگاهها و فناوری‌های قدیمی، مواد با ارزش زیادی در پساب‌های واحدها وارد شده و دور ریخته می‌شوند)
  - تولید محصولات جدید و کم مصرف آب بر (نظیر شیرآلات بهداشتی، ماشین لباسشویی و کولر آبی) و انرژی بر (نظیر الکتروموتور، کولر گازی، یخچال، تلویزیون و لامپ‌های روشنایی)
- لذا جهت کاهش مصرف انرژی در بخش خانگی و تجاری، ترغیب و تشویق بنگاه‌ها به تولید لوازم خانگی و تجهیزات سرمایش و گرمایش و تولید نور با مصرف انرژی کم و درجه انرژی بهینه، بسیار ضروری است. همانند موضوع آب، تعریف استانداردهای بالاتر برای بنگاه‌ها و صنایع جهت تولید محصولاتی با مصرف بهینه‌تر انرژی، یکی از ابزارهای مهم در اختیار دولت است.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)		تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرننت مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۴.۷. افزایش عمق ساخت تجهیزات پزشکی-آزمایشگاهی

### هدفگذاری ۲ ساله:

- دستیابی به حداقل ۳۰ درصد از فناوری‌های حیاتی مشخص شده
- کاهش ارزشبری به میزان ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیون دلار در سال
- توسعه بازار به ویژه بازارهای صادراتی برای شرکتهای دانش‌بنیان به میزان ۴ برابر

بر اساس برآوردها، طی ۵ سال اخیر، میانگین ارزش کل واردات تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی به کشور، حدود ۱/۴ میلیارد دلار بوده است که در صورت تحقق تولید داخلی تجهیزات اولویت‌دار، ضمن صرفه جویی ارزی به میزان ۱۵ درصد، بازار وسیعی نیز پیش روی شرکتهای دانش بنیان ایجاد خواهد گردید؛ و حتی همزمان با تامین نیاز داخل، امکان پوشش بخشی از بازارهای منطقه‌ای نیز فراهم خواهد شد.

از میان مهمترین این تجهیزات می‌توان در حوزه تجهیزات پزشکی به دستگاه لیزر لانگ‌پالس، در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی به دستگاه آنالیزر کمی لومینسانس، در حوزه تجهیزات مصرفی پزشکی به استنت قلبی و هالوفایبر (مورد استفاده در تولید صافی دیالیز) و در حوزه تجهیزات مصرفی آزمایشگاهی به مواد مصرفی سیستم تمام اتوماتیک الکتروفورز مویرگی اشاره نمود.

در این برنامه، تلاش خواهد شد تا از طریق ابزارهای سیاستی موجود، عمق ساخت تجهیزات پزشکی-آزمایشگاهی دارای ارزشبری بالا، ارتقای قابل توجهی یابد.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM		پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنث مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۴.۸. توسعه فناوری نوین در حمل و نقل هوایی

### هدفگذاری ۲ ساله:

- دستیابی به ۴۰ درصد از فناوری‌های حیاتی
- توسعه بازار برای شرکت‌های دانش‌بنیان به میزان ۴ برابر

بر اساس برآوردها، تا سال ۲۰۳۰، میزان بار و مسافر حمل شده از طریق صنعت حمل و نقل هوایی، دو برابر خواهد شد. در این میان، روند جدید این صنعت در آینده، مشتری محوری بوده و نیاز به سفارشی‌سازی خدمات از طریق ایجاد مدل‌های جدید کسب‌وکار و خدمات خواهد بود که این کار همزمان با کاهش اندازه سامانه‌های هوایی، سبک‌تر شدن آن‌ها و کاهش آلودگی محیط زیست رخ خواهد داد. از میان فناوری‌های در حال ظهور در صنعت حمل و نقل هوایی، می‌توان به هواگردهای بدون سرنشین (پهپادها)، هوش مصنوعی، بیومتریک، رباتیک، سوخت‌های جایگزین و هواگردهای الکتریکی اشاره کرد.

در این میان، یکی از مهمترین حوزه‌های در حال ظهور در حمل و نقل هوایی، فناوری خودروهای پرنده، پهپادهای صنعتی و سامانه‌های عمودپرواز خودکار و نیمه‌خودکار است. منظور از پهپادهای صنعتی، پهپادهای غیرنظامی قابل استفاده در مقاصد مختلف صنعتی است که با توجه به وضعیت فعلی، عمدتاً شامل پهپادهای عمودپرواز می‌شود. خودروهای پرنده نیز شامل هواگردهای عمودپروازی است که البته مبتنی بر فناوری پهپادهای صنعتی ایجاد شده‌اند. عمده خودروهای پرنده عمودپرواز، غالباً الکتریکی و هیبرید هستند. فناوری‌های مرتبط با این حوزه‌های در حال ظهور نیز، شامل فناوری‌هایی نظیر هوافضا، طراحی مکانیکی، مهندسی سیستم، برق و الکترونیک، علم و مهندسی مواد، اپتیک و هوش مصنوعی می‌باشد.

فناوری خودروهای پرنده، پهپادهای صنعتی و سامانه‌های عمودپرواز خودکار و نیمه‌خودکار، از طرق زیر تاثیر قابل توجهی بر حوزه‌های مختلف خواهد داشت:

- تاثیرگذاری بر بخش صنعت از طریق ایجاد تحول بنیادی در چگونگی پایش فنی ابنیه و تأسیسات، سرعت بخشی و افزایش دقت نقشه‌برداری (به عنوان پیش‌نیاز اجرای طرح‌های مختلف صنعتی و معدنی)،

حمل سریع اقلام فنی کلیدی به محل عملیات صنعتی و پدافند غیرعامل در حوزه‌های مختلف (از جمله نفت و نیرو)

- تأثیرگذاری بر بخش محیط زیست از طریق تسهیل پایش، نقشه برداری، بازرسی و گشت‌زنی، کنترل انتشار آلاینده‌ها و پایش گونه‌های مهم جانوری و گیاهی
- تأثیرگذاری بر بخش سلامت از طریق ایجاد زیرساخت حمل‌ونقل خون، دارو و تجهیزات پزشکی سبک به مناطق صعب‌العبور و ایجاد نسل جدید آمبولانس‌های هوایی با استفاده از پهپادهای مسافری/خودروهای پرنده
- تأثیرگذاری بر بخش کشاورزی از طریق پایش و رصد دقیق مزارع و باغات، سمپاشی، کودپاشی و محلول‌پاشی بهینه، رصد آفات و آگاهی دقیق از زمان برداشت محصول
- تأثیرگذاری بر بخش حمل‌ونقل از طریق تحول اساسی در حمل و نقل کالا در فواصل دور و نزدیک شهری و فراساحل، تحول اساسی در حمل مسافر در دو حوزه داخل شهر و بین شهری (با توجه به رشد نمایی عمودپروازهای سنگین مسافری و باری)

با توجه به در حال رشد بودن فناوری پهپادهای صنعتی و حجم تمرکز کشورهای دیگر (صنعتی و در حال توسعه) بر روی آن، این فناوری برای کشور می‌تواند همچون یک پنجره فرصت فناورانه بالقوه عمل کرده و از طریق تنظیم‌گری‌های صحیح دولت در این حوزه - با هدف شکل‌گیری بنگاه‌های بزرگ و کوچک مسلط به این فناوری و همچنین نقش‌کننده این فناوری در رونق بخشی به سایر فناوری‌های روزآمد - یکی از زمینه‌های تحقق تولید دانش‌بنیان در کشور فراهم گردد.



## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق- و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدف‌مندی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدف‌مند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدف‌مند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنث مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۹.۴. توسعه فناوری‌های نوین مرتبط با صنایع فرهنگی و خلاق

### هدفگذاری ۲ ساله:

- توسعه بازار برای شرکت‌های دانش‌بنیان به میزان ۳ برابر
- ایجاد حداقل یک شرکت بزرگ با نام‌های ایرانی در سطح منطقه

صنایع فرهنگی و خلاق، از بسیاری جنبه‌ها، کلید رشد اقتصاد دیجیتالی محسوب می‌شود. بر اساس پژوهش‌های انجام شده، در حال حاضر بالغ بر ۲۲۵۰ میلیارد دلار در کل جهان به اقتصاد صنایع خلاق اختصاص دارد که این رقم حدود ۳ درصد از کل تولید ناخالص داخلی جهان را تشکیل می‌دهد. همچنین صنایع خلاق در سراسر جهان توانسته‌اند حدود ۳۰ میلیون شغل ایجاد کنند که این میزان تقریباً یک درصد از کل جمعیت فعال جهان را تشکیل می‌دهد. در این میان، منطقه آسیا و اقیانوسیه توانسته جایگاه اول را در این زمینه به خود اختصاص دهد. پس از آسیا و اقیانوسیه، اروپا، آمریکای شمالی، آفریقا و خاورمیانه و آمریکای لاتین در جایگاه‌های بعدی قرار دارند.

به‌طور کلی، فناوری‌های فرهنگی و خلاق، به آن دسته از فناوری‌هایی اطلاق می‌شود که زمینه تولید و پخش آثار فرهنگی و هنری را فراهم می‌کنند. در این میان، «واقعیت مجازی و ترکیبی»، از طریق جابه‌جا کردن مرزهای بین جهان واقعی و مجازی، نقشی بی‌بدیل در آینده توسعه گردشگری، سینما، موسیقی، آموزش و فرهنگ جوامع خواهد داشت و می‌تواند بعنوان پیشران صنایع فرهنگی محسوب شود. به‌طور خاص، «متاورس یا فراجهان»، فناوری نوینی از نسل بعدی اینترنت است که از محیط‌های مجازی سه‌بعدی آنلاین غیرمتمرکز و پایدار تشکیل شده است. این دنیای مجازی، از طریق هدست‌های واقعیت مجازی، عینک‌های واقعیت افزوده، گوشی‌های هوشمند، رایانه‌های شخصی و کنسول‌های بازی، قابل دسترسی است. گول‌های بزرگ فناوری جهان همچون آمازون، علی‌بابا، فیس‌بوک و گوگل در حال برنامه‌ریزی جدی برای استفاده حداکثری از این فناوری هستند.

در این میان، حضور موثر در «واقعیت مجازی و ترکیبی»، نیاز اساسی به یک پلتفرم مادر جهت ارائه خدمات و تجمیع ظرفیت‌ها و عینک‌های واقعیت مجازی دارد؛ عینک‌هایی که هر روز مدرن‌تر شده و مبتنی بر دانش روز تغییر شکل و کیفیت می‌دهند. از همین‌رو، مداخله دولت از طریق ابزارهای سیاستی جهت ترغیب و تشویق بنگاه‌ها در راستای اقدام مشترک با هدف توسعه پلتفرم زیرساختی فوق‌دارای یک اهمیت حیاتی است.

صنعت اسباب بازی به ویژه اسباب بازی‌های الکترونیکی، هوشمند و رباتیک نیز از محصولاتی است که در این حوزه به آن اهمیت داده شده است.

### ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها
*	به‌هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)	*	تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به‌کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق - و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدفمندسازی نظام قیمت‌گذاری
*	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM	*	پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدفمند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدفمند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرنث مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## ۱۰.۴. توسعه فناوری‌های نوین در صنایع غذایی

## هدفگذاری ۲ ساله:

- دستیابی به تراز تجاری ۶۰۰ میلیون دلاری از محل پالایش غلات و شیر و زنجیره‌های جانبی
- افزایش ظرفیت فرمانتاسیون صنعتی کشور حداقل به میزان ۳۰۰ هزار لیتر به منظور تولید بیش از ۳ هزار تن انواع آنزیم
- بهبود تراز تجاری محصولات پروبیوتیک و فراسودمند به میزان جایگزینی ۶۰ درصد سهم واردات

## توسعه صنعت آنزیم در کشور

آنزیم‌ها دارای طیف وسیعی از کاربردها به‌ویژه در حوزه صنعت غذا، خوراک دام و صنایع بهداشتی می‌باشند. در واقع از مهمترین دستاوردهای زیست‌فناوری در صنعت غذا، توسعه سوپه‌های میکروبی جدید و استفاده از تکنیک‌های جدید به منظور تولید آنزیم‌های صنعتی می‌باشد. در این میان، مهندسی سوپه، به‌منظور ایجاد سوپه‌های پریپتانسیل در کنار ظرفیت‌های بالای فرمانتاسیون، دو گلوگاه مهم این صنعت هستند که تاثیر مهمی در قیمت تمام شده دارند. به‌طور خاص، توسعه فناوری آنزیم‌های آرد و نان (در کنار انواع غنی‌سازها و پایدارکننده‌ها)، امکان کاهش ضایعات نان (هم‌اکنون حداقل ۳۰ درصد از صنعت نان کشور به دلیل ضایعات از چرخه خارج می‌شود) می‌تواند حتی منجر به بهبود درآمد صادراتی کشور در این حوزه گردد.

امروزه از بین ۴۰۰۰ آنزیم شناخته شده، در حدود ۲۰۰ نوع آن در صنایع مختلف کاربرد دارند که اکثراً از منابع میکروبی به وسیله فرمانتاسیون مواد با پایه زیستی حاصل شده‌اند. آنزیم‌های هیدرولیتیکی مانند پروتئازها، آمیلازها، امیلازها، استرازها و لیپازها بخش عمده‌ای از تجارت آنزیم‌های صنعتی (حداقل ۷۵٪) را در بر می‌گیرند. از مهمترین محاسن آنزیم‌های نو ترکیب، افزایش راندمان تولید آنزیم، تنوع آنزیم‌های تولید شده، بهبود خصوصیات آنزیم نظیر افزایش مقاومت حرارتی و تولید آنزیم‌های با خلوص بالاتر نسبت به روش‌های شیمیایی می‌باشد. آنزیم‌های صنعتی، بعد از تکمیل فرایند ایزولاسیون، بازیافت و خالص‌سازی معمولاً همراه با رقیق کننده مناسب، نگهدارنده و پایدارکننده به بازار عرضه می‌گردند. البته تولید آنزیم صنعتی با خلوص ۱۰۰٪، بسیار پرهزینه بوده و جزء مراحل حساس و پیچیده فرآیند تخمیر صنعتی محسوب می‌گردد. لذا توجه به دستیابی و توسعه روش‌های علمی نوین تولید و تخلیص آنزیم‌ها می‌تواند باعث کاهش یا رفع نیاز کشور به این مواد بارزش شده و بازارهای صادراتی پر سودی را نیز به روی کشور بگشاید.

## توسعه فناوری‌های تولید غذای فراسودمند و پروبیوتیک

غذاهای فراسودمند به فرآورده‌هایی گفته می‌شود که علاوه بر فراهم کردن تغذیه پایه، باعث افزایش سطح سلامت افراد نیز می‌شوند. با توجه به آگاهی مصرف‌کنندگان، روزبه‌روز در تولید این گونه غذاها پیشرفت‌های جدیدی به وجود می‌آید. در بین غذاهای فراسودمند، غذاهای حاوی میکروارگانیسم‌های پروبیوتیک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. پروبیوتیک‌ها در واقع یک سری ترکیبات میکروبی زنده هستند که به کار بستن آنها در غذا، آثار مفیدی برای سلامت انسان دارد. پروبیوتیک‌ها در حال حاضر به عنوان برترین محصولات غذایی عملگرا شناخته می‌شوند که این امر توسط متخصصان تغذیه در حال گسترش و پیشرفت می‌باشد. در حال حاضر، انواع محصولات غذایی جدید در دنیا با افزودن پروبیوتیک‌ها تبدیل به محصولات فراسودمند شده و بازار گسترده‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. از دیگر زمینه‌های مهم در صنایع غذایی فراسودمند، تولید نوشیدنی‌های فراسودمند است که تولید آب آشامیدنی غنی شده با آنتی‌اکسیدان و نیز تولید نوشیدنی‌های فراسودمند با استفاده از عصاره گیاهان دارویی از آن جمله می‌باشد. علاوه بر این‌ها، تولید افزودنی‌های مجاز غذایی و دمنوش‌های گیاهی که در سلامت انسان موثر هستند نیز در حال افزایش است. لذا سرمایه‌گذاری و حمایت از ورود و توسعه تکنولوژی‌های به‌روز در این عرصه، توان تولید دانش‌بنیان در این زمینه را در کنار ارتقاء سطح سلامت جامعه به دنبال خواهد داشت.

## توسعه پالایشگاه‌های غلات و شیر در کشور

یکی از مهمترین اقدامات جهت ورود صنعت غذایی کشور به محصولات جدید و با ارزش افزوده بالاتر و حتی فراسودمند، ایجاد و توسعه پالایشگاه‌ها در حوزه غلات و شیر است. حتی یکی از محصولات خروجی پالایشگاه غلات، قابلیت کاربرد مهم در حوزه زیست‌فناوری و تولید سوخت‌های زیستی (با توجه به نگرانی‌های اخیر زیست-محیطی) دارد. همچنین روند مثبت پنتت در جهان در حوزه پالایش غلات و شیر و حجم تحقیق و توسعه جهانی در سال‌های اخیر، بیانگر اهمیت این فناوری پیشران برای ایجاد ارزش افزوده در صنعت غذایی کشور و قدرت رقابت‌پذیری آن در سطح بین‌المللی است.

## ابزارهای سازوکاری و ابزارهای ارتقای توانمندی مهم جهت تحقق برنامه

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	همکاری مشترک در توسعه یک محصول جدید میان یک بنگاه داخلی و یک بنگاه خارجی	*	رتبه‌بندی و اعتبارسنجی بنگاه‌ها

ابزارهای ارتقای توانمندی		ابزارهای سازوکاری	
*	به هم‌رسانی با شرکت‌های دانش‌بنیان (Match-Making)	*	ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی به پیشگامان تحقیق و توسعه
*	ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس	*	مشوق‌های بیمه‌ای و تامین اجتماعی
*	توسعه زیست بوم فناوری (تاسیس مراکز فناوری صنعتی/تاسیس مراکز فناوری در قطب‌های دانشی/تاسیس شهرک‌های فناوری/تاسیس بنیادهای فناوری و نوآوری)		تضمین (پیش بینی) خرید یا پیش خرید محصولات نوآورانه
*	به کارگیری متخصصین خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق - و توسعه	*	تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر
*	آموزش دیدن پرسنل فنی بنگاه‌ها توسط یک بنگاه پیشگام داخلی	*	هدفمندسازی نظام قیمت‌گذاری
	حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM		پرداخت تسهیلات خرید اعتباری برای متقاضیان
*	ارتقای مهارت‌های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی	*	تعیین هدفمند تعرفه‌ها
*	ارتقای سطح دانش نیروی انسانی در حوزه تحقیق و توسعه و فناوری	*	ارائه هدفمند مجوزها
		*	هدایت منابع مالی به سمت پیشگامان تحقیق و توسعه
			بهره‌گیری از صندوق‌های سپرده اجباری-گرننت مشروط
		*	بهره‌گیری از صندوق‌های تخصصی خطرپذیر
		*	پوشش ریسک تحقیق و توسعه یا بیمه فناوری
		*	رفع موانع سرمایه‌گذاری، تولید و محیط کسب و کار بنگاه‌های پیشگام
		*	تامین ارز مورد نیاز برای مواد اولیه، اجزا و قطعات و ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید

## بخش پنجم:

### توسعه زیرساختهای فیزیکی حمایت کننده از شرکتهای دانش بنیان

تاکنون، هدف از احداث شهرکها و نواحی صنعتی، آماده سازی یک بستر مناسب به منظور سرمایه گذاری، تاسیس و توسعه واحدهای صنعتی و ارائه خدمات مناسب زیربنایی به آنها بوده است. اما به منظور افزایش بهره‌وری سرمایه‌گذاری‌های انجام شده و افزایش میزان رقابت‌پذیری محصولات تولید شده توسط واحدهای صنعتی، ضروری است علاوه بر تکمیل حلقه‌های مفقوده زنجیره ارزش، موضوع ارتقاء سطح فناوری تولید نیز با جدیت و با استفاده از ظرفیت زیرساخت‌های موجود مورد توجه قرار گیرد. از همین رو کمک به ایجاد و استقرار واحدهای دانش بنیان و فناور و همچنین مراکز تحقیق و توسعه در داخل شهرکها و نواحی صنعتی، از طریق تعریف انواع مشوقها (نظیر واگذاری زمین یا اعطای خدمات زیربنایی) می‌تواند موجبات تحقق این مهم را تسهیل و تسریع نماید که این موضوع، یکی از برنامه‌های مهم وزارت صمت در سال جاری خواهد بود.

از طرف دیگر، بر اساس آمار منتشر شده تا پایان سال ۱۴۰۰، بالغ بر ۶۲۰۰ واحد دانش‌بنیان از «معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری» مجوز فعالیت دریافت نموده‌اند. از این تعداد، حدود ۲۵۰۰ واحد، دانش بنیان تولیدی بوده و مابقی در سطوح فعالیت‌های آزمایشگاهی مشغول به کار می‌باشند که بسیاری از این واحدها، به دلیل عدم امکان تامین مالی شخصی و همچنین عدم تمایل به فروش دانش فنی به سرمایه گذار غیر، فعالیت خود را در همان سطح مقیاس آزمایشگاهی محدود نگاه داشته‌اند. این در حالی است که اگر برای تولید آنها، کارگاهی در مقیاس صنعتی آماده شده و در قالب قرارداد اجاره به آنها واگذار شود، قطعاً تعداد واحدهای دانش‌بنیان تولیدی با پتانسیل تاثیرگذاری بالا بر اقتصاد کشور، افزایش چشمگیری خواهد یافت و حتی می‌تواند زمینه‌ساز تشویق نخبگان دانشگاهی برای توسعه کارآفرینی دانش‌بنیان در کشور باشد.

شایان ذکر است این اقدام، تجربه موفق در کشورهای صنعتی و حتی در حال صنعتی شدن داشته است. از همین رو، یکی از برنامه‌های دیگر وزارت صمت در حوزه زیرساخت‌های فیزیکی، احداث حداقل ۱۰۰۰ واحد کارگاهی در کشور برای واحدهای دانش بنیان می‌باشد.

برای توسعه زیرساخت‌های مورد نیاز در زیست بوم فناوری، اقدامات دیگری نظیر ارتباط شهرک‌های صنعتی و واحدهای تولیدی با پارک‌های فناوری، مراکز شتابدهی نوآوری، کارخانه‌های نوآوری، شتابدهنده‌ها و مراکز نوآوری نیز می‌بایست اجرایی و عملیاتی باشد که برنامه‌ریزی و هماهنگی‌های آن صورت گرفته است.



**بخش ششم:**

**سازماندهی اجرای برنامه ارتقای تولید دانش بنیان «صنعت،  
معدن و تجارت»**

## ۱.۶. ظرفیت های مورد نیاز برای اجرای برنامه و چگونگی تقسیم کار

### ملی

اجرای برنامه راهبردی ارتقای تولید دانش بنیان بخش صنعت، معدن و تجارت، نیازمند ایجاد و یا استفاده از ظرفیت های قانونی و مقرراتی است. در کنار این موضوع می بایست تعاملات و ارتباط تنگاتنگی برای هماهنگی و هم افزایی بین وزارت صمت و سایر دستگاه های اجرایی ذیربط وجود داشته باشد تا ضمن جلوگیری از موازی کاری، ظرفیت های مالی و قانونی دستگاه ها در مسیر تحقق اهداف اقتصاد دانش بنیان مورد استفاده قرار گیرد.

مهمترین ظرفیت های قانونی و مقرراتی موجود و یا مورد نیاز برای تحقق اهداف برنامه به شرح زیر می باشد:

۱. قانون حمایت از شرکت ها و مؤسسات دانش بنیان و تجاری سازی نوآوری ها و اختراعات
۲. قانون جهش تولید دانش بنیان
۳. قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور
۴. سایر قوانین موضوعه
۵. آیین نامه های اجرایی قوانین موضوعه
۶. آیین نامه اجرایی بند ص تبصره ۶ قانون بودجه ۱۴۰۱
۷. مصوبات مورد نیاز (که با توجه به هماهنگی با معاونت علمی و فناوری، به صورت مشترک در دست تهیه است).

مهمترین حوزه های همکاری	دستگاه های همکار وزارت صمت
<ul style="list-style-type: none"><li>• ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی برای پیشگامان تحقیق و توسعه</li><li>• به هم رسانی نیازهای تجمیعی صنایع با شرکت های دانش بنیان</li><li>• ایجاد کنسرسیوم های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس</li><li>• تاسیس مراکز فناوری صنعتی</li><li>• تاسیس صندوق های تخصصی خطرپذیر در هر رشته فعالیت</li><li>• پوشش ریسک سرمایه گذاری خطرپذیر و تحقیق و توسعه</li><li>• به کارگیری متخصصان خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق و توسعه</li></ul>	معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و صندوق نوآوری و شکوفایی

<ul style="list-style-type: none"> <li>• دبیرخانه کارگروه ماده ۴۳ قانون «رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور»</li> <li>• سایر موارد مرتبط با اجرای اقدامات پیش بینی شده در برنامه و یا تفاهم نامه منعقد شده با معاونت</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• اجرای مفاد تفاهم نامه راهبردی منعقد شده میان دو وزارتخانه</li> <li>• ایجاد کنسرسیوم های تحقیق و توسعه ملی و بزرگ مقیاس</li> <li>• تاسیس مراکز فناوری صنعتی</li> <li>• ارتقای مهارت های کمیاب حیاتی از طریق هدایت موسسات آموزشی</li> <li>• به کارگیری متخصصان خارجی جهت انتقال دانش ضمنی تحقیق و توسعه</li> <li>• کمک به توسعه فعالیت صندوق های پژوهش و فناوری در بنگاه های بزرگ، تشکل ها و انجمن های تخصصی</li> <li>• ارتباط پارک های فناوری با شهرک ها</li> <li>• توسعه پارک های فناوری</li> <li>• مهارت افزایی نیروی انسانی</li> <li>• سایر موارد مرتبط با اجرای اقدامات پیش بینی شده در برنامه</li> </ul>	وزارت عتف
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعریف ضوابط فنی یا استانداردهای جدید یا بالاتر</li> </ul>	سازمان ملی استاندارد ایران
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارائه مشوق یا اعتبار مالیاتی برای پیشگامان تحقیق و توسعه</li> <li>• تعریف بیمه فناوری</li> <li>• هدایت منابع مالی برای تحقق برنامه های پیش بینی شده</li> <li>• حمایت از سرمایه گذاری مستقیم خارجی به ویژه از طریق OEM</li> </ul>	وزارت اقتصاد و امور دارایی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعریف مشوق های بیمه ای و تامین اجتماعی برای بنگاه های پیشگام در حوزه تحقیق و توسعه و فعال در اجرای برنامه ها</li> </ul>	وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• بسترسازی برای گسترش ارتباط بنگاه های داخلی با بنگاه ها و موسسات تحقیقاتی خارجی دارای توانمندی تحقیق و توسعه</li> <li>• بسترسازی برای گسترش ارتباط با شرکت های پیشگام خارجی</li> <li>• ارتباط با متخصصین یا ایرانیان فناور خارج از کشور</li> </ul>	وزارت امور خارجه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تاسیس صندوق های سپرده اجباری-گرنه</li> <li>• تاسیس صندوق های تخصصی خطرپذیر در هر رشته فعالیت</li> <li>• مشارکت در افزایش سرمایه صندوق های تخصصی یا عمومی خطرپذیر</li> </ul>	اتاق ها، انجمن ها و تشکل ها

## ۲.۶. چگونگی تقسیم کار درون وزارتخانه صمت

وزارت صمت، با هدف حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان، توسعه فناوری و نوآوری در فعالیت‌های مرتبط با حوزه ماموریتی خود که همراستا با تحقق برنامه راهبردی ارتقای تولید دانش‌بنیان بر اساس شعار سال نیز می‌باشد، با اصلاح ساختار صورت گرفته، در ساختار هر یک از ۲۲ دفتر رشته‌فعالیتی خود با ۴ گروه، اقدام به تعریف یک «گروه فناوری و نوآوری» و یک گروه «سرمایه انسانی و کسب‌وکارها» نموده است که از مهمترین ماموریت‌های پیش-بینی شده برای این دو گروه، اجرای اقدامات و برنامه‌های مرتبط با حوزه فناوری و نوآوری، ارتقا سرمایه‌های انسانی و ارتقاء کسب و کارها در جهت ارتقا تحقیق و توسعه و بهره‌وری می‌باشد.

نظارت بر اجرای برنامه‌ها، هماهنگی‌های مرتبط با اقدامات و برنامه‌های فناوری و نوآوری دفاتر با یکدیگر و دفاتر با دستگاه‌های بیرونی و همچنین حفظ یکپارچگی اهداف و برنامه‌ها توسط «معاونت هماهنگی و محیط کسب و کار» از طریق «دفتر فناوری و نوآوری» صورت می‌پذیرد. وظیفه ارتباط‌های نهادی و ساختاریافته با سازمان‌های بیرونی نیز بر عهده «این معاونت و دفتر فناوری و نوآوری» خواهد بود.

در برنامه شعار سال، ماموریت ۲۲ دفتر فوق، پیشبرد راهبردها (برنامه‌های افقی) تعریف شده و بسته به حوزه فعالیت، پیشبرد برنامه‌های پیشران می‌باشد.

علاوه بر ساختار ستادی مذکور، سازمان‌های وابسته شامل توسعه تجارت، صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی، ایدرو، ایمیدرو، صندوق‌های تحت پوشش به ویژه «صندوق حمایت از تحقیقات و توسعه صنایع پیشرفته (صحا)» و سازمان‌های استانی نیز به عنوان بازیگران اصلی وزارتخانه، برای پیشبرد برنامه‌های مرتبط با این حوزه ایفای نقش خواهند کرد.

## مروری بر راهبردها و برنامه‌های پیشران ارتقای تولید دانش بنیان وزارت صمت؛

### هدفگذاری دو ساله و مجریان اصلی هر برنامه

نام برنامه بزرگ	هدفگذاری دو ساله	مجریان اصلی درون سازمانی
۱ ارتقای تحقیق و توسعه در بنگاه‌های بزرگ	<ul style="list-style-type: none"> <li>دستیابی به توانمندی تحقیق و توسعه در حداقل ۴۰ حوزه کلیدی در ۲۰ رشته فعالیت</li> <li>شکل‌گیری ۴۰ شرکت بزرگ دارای توانمندی تحقیق و توسعه در ۲۰ رشته فعالیت</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دفتر فناوری و نوآوری</li> <li>کلیه دفاتر رشته‌فعالیتی</li> <li>ایدرو</li> <li>ایمیدرو</li> </ul>
۲ توسعه ماشین‌سازی پیشرفته، ماشین-آلات و تجهیزات نسل ۴۰، و نوسازی خطوط تولید	<ul style="list-style-type: none"> <li>دستیابی به حجم صادرات معادل ۵۰۰ میلیون دلار</li> <li>دستیابی به سهم ۴ درصدی از اشتغال بخش صنعت</li> <li>دستیابی به سهم ۳ درصدی از ارزش افزوده بخش</li> <li>ایجاد حداقل یک کنسرسیوم یا GC با برند بین‌المللی با ارزش سرمایه بالای ۱ میلیارد دلار</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات و دفاتر ذیربط معاونت</li> <li>ایدرو</li> <li>ایمیدرو</li> </ul>
۳ بین‌المللی شدن بنگاه‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>شکل‌گیری حداقل ۳۰ شرکت بین‌المللی</li> <li>شکل‌دهی حداقل دو شرکت بزرگ توسعه صادرات بین‌المللی</li> <li>افزایش صادرات محصولات و خدمات دانش‌بنیان به میزان ۱۰۰ درصد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سازمان توسعه تجارت ایران</li> <li>دفاتر رشته‌فعالیتی</li> </ul>
۴ خلق توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>افزایش توانمندی نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط</li> <li>افزایش فروش (ارتقای بهره‌وری) ناشی از ارتقای توانمندی نوآوری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دفتر فناوری و نوآوری</li> <li>دفاتر رشته‌فعالیتی</li> <li>سازمان‌های استانی</li> <li>اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران و خانه صنعت، معدن و تجارت ایران</li> </ul>
۵ ایجاد بازارهای تجمیعی برای بازیگران دانش بنیان	<ul style="list-style-type: none"> <li>ایجاد بازار و افزایش خرید از شرکت‌های دانش بنیان به میزان ۲۰۰ درصد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دفتر فناوری و نوآوری</li> <li>کلیه دفاتر رشته‌فعالیتی</li> </ul>
۶ ورود به محصولات پیچیده‌تر و دارای ارزش افزوده بالاتر و تقویت سازوکار کسب دانش فنی در حوزه‌های پایین-دستی	<ul style="list-style-type: none"> <li>ورود به حداقل ۲۰ محصول پیچیده جدید در زنجیره ارزش فعالیت‌های صنعتی</li> <li>ارتقای ارزش افزوده خلق شده در این رشته فعالیت‌ها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت معادن و فرآوری مواد و دفاتر ذیربط</li> <li>ایدرو</li> <li>ایمیدرو</li> </ul>

نام برنامه بزرگ	هدفگذاری دو ساله	مجریان اصلی درون سازمانی
	<ul style="list-style-type: none"> <li>انعقاد قرارداد همکاری با حداقل ۲۰ شرکت اعطاکننده دانش فنی در قالب قراردادهای متمرکز</li> </ul>	
۷ گذر از مونتاژکاری به نوآوری	<ul style="list-style-type: none"> <li>افزایش عمق ساخت داخل ماشین آلات و تجهیزات به ویژه در صنایع پرتکرار و اقتصادی</li> <li>افزایش عمق ساخت داخل کالاهای نهایی به ویژه لوازم خانگی و خودرو</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع ماشین آلات و تجهیزات</li> <li>معاونت صنایع حمل و نقل</li> </ul>
۸ شبکه‌سازی و توسعه سگوهای کسب و کار با تاکید بر زنجیره‌سازی	<ul style="list-style-type: none"> <li>ایجاد سکوهای کسب و کار برای زنجیره های منتخب</li> <li>ایجاد حداقل یک زنجیره تامین برای رشته فعالیت های منتخب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت تجارت و خدمات - دفتر خدمات کسب و کار</li> </ul>
۹ توسعه حمل و نقل الکتریکی، خودروان و متصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>دستیابی به حداقل ۶۰ درصد از فناوری‌های حیاتی مشخص شده</li> <li>تجاری سازی نمونه اولیه در بازار طی ۲ سال</li> <li>توسعه حداقل ۳ برابری بازار شرکت‌های دانش بنیان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع حمل و نقل</li> </ul>
۱۰ هوشمندسازی اکتشاف و بهره برداری معادن ایران	<ul style="list-style-type: none"> <li>هوشمندسازی حداقل ۲۰ درصد از خطوط تولید معادن کشور</li> <li>ارتقای بهره‌وری معادن کشور به میزان ۵۰ درصد</li> <li>توسعه بازار برای شرکت‌های دانش بنیان به میزان ۲ برابر فعلی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت معادن و فرآوری مواد - دفتر اکتشاف</li> <li>ایمیدرو</li> <li>سازمان زمین شناسی</li> </ul>
۱۱ توسعه فناوری الکترونیک و میکروالکترونیک	<ul style="list-style-type: none"> <li>دستیابی به ۵۰ درصد از فناوری‌های حیاتی مشخص شده</li> <li>جلوگیری از ارزبری به میزان ۱ میلیارد دلار</li> <li>توسعه بازار برای شرکت‌های دانش بنیان به میزان ۲ برابر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع ماشین آلات و تجهیزات - دفتر صنایع تجهیزات برقی و الکترونیکی</li> <li>ایدرو</li> </ul>
۱۲ توسعه فناوری‌های مرتبط با خانه‌های هوشمند و هوش مصنوعی	<ul style="list-style-type: none"> <li>دستیابی به حداقل ۳۰ درصد از فناوری‌های حیاتی مشخص شده</li> <li>توسعه بازار برای شرکت‌های دانش بنیان به میزان ۲ برابر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع عمومی - دفتر صنایع لوازم خانگی و اداری</li> <li>ایدرو</li> </ul>
۱۳ توسعه فناوری‌های حوزه آب و انرژی	<ul style="list-style-type: none"> <li>بازچرخانی آب و کاهش مصرف در بخش صنعت به میزان حدود ۱۰ درصد</li> <li>کاهش مصرف انرژی بخش صنعت به میزان ۱۰ درصد</li> <li>توسعه بازار برای شرکت‌های دانش بنیان به میزان ۲ برابر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع ماشین آلات و تجهیزات و دفاتر ذیربط</li> <li>معاونت صنایع عمومی - دفتر صنایع لوازم خانگی و اداری</li> <li>کلیه دفاتر رشته‌فعالیتی</li> </ul>

مجریان اصلی درون سازمانی	هدفگذاری دو ساله	نام برنامه بزرگ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ایدرو</li> <li>ایمیدرو</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع ماشین آلات و تجهیزات - دفتر صنایع تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دستیابی به حداقل ۳۰ درصد از فناوری‌های حیاتی مشخص شده</li> <li>کاهش ارزیابی به میزان ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیون دلار در سال</li> <li>توسعه بازار به ویژه بازارهای صادراتی برای شرکتهای دانش بنیان به میزان ۴ برابر</li> </ul>	افزایش عمق ساخت تجهیزات پزشکی - آزمایشگاهی	۱۵
<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع حمل و نقل - دفتر صنایع هوایی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دستیابی به ۴۰ درصد از فناوری‌های حیاتی</li> <li>توسعه بازار برای شرکتهای دانش بنیان به میزان ۴ برابر</li> </ul>	توسعه فناوری‌های نوین در حمل و نقل هوایی	۱۶
<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع عمومی - دفتر صنایع ورزشی و خلاق</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>توسعه بازار برای شرکتهای دانش بنیان به میزان ۳ برابر</li> <li>ایجاد حداقل یک شرکت بزرگ با نام‌های ایرانی در سطح منطقه</li> </ul>	توسعه فناوری‌های نوین مرتبط با صنایع فرهنگی و خلاق	۱۷
<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت صنایع عمومی - دفتر صنایع غذا و دارو</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دستیابی به تراز تجاری ۶۰۰ میلیون دلاری از محل پالایش غلات و شیر و زنجیره‌های جانبی</li> <li>افزایش ظرفیت فرماتاسیون صنعتی کشور حداقل به میزان ۳۰۰ هزار لیتر به منظور تولید بیش از ۳ هزار تن انواع آنزیم</li> <li>بهبود تراز تجاری محصولات پروبیوتیک و فراسودمند به میزان جایگزینی ۶۰ درصد سهم واردات</li> </ul>	توسعه فناوری‌های نوین در صنایع غذایی	۱۸