



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

# سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور

اردیبهشت ۱۳۸۸



# بسم بر عزم

قرآن کریم:

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ  
خداوند کسانی را که ایمان آورده‌اند و کسانی را که علم به آنان داده شده، درجات عظیمی می‌بخشد.  
(سوره مجادله، آیه ۱۱)

پیامبر اکرم صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَ آلِهِ وَ سَلَّمَ:

لَوْ كَانَ الْعِلْمُ مَنْوُطًا بِالثَّرِيَّا لَتَنَاوَلْتَهُ رِجَالٌ مِنْ فَارِسٍ  
اگر علم در ثریا باشد مردانی از سرزمین پارس به آن دست خواهند یافت.

مولای متقیان، حضرت علی عَلَيْهِ السَّلَام:

الْعِلْمُ سُلْطَانٌ مَنْ وَجَدَهُ صَالِحًا بِهِ وَ مَنْ لَمْ يَجِدْهُ صَالِحًا عَلَيْهِ  
علم قدرت است، هرکس آن را بیابد بوسیله آن برتری می‌یابد و هرکس آن را نیابد بر او غلبه می‌کنند.  
رهبر کبیر انقلاب اسلامی، حضرت امام خمینی (ره):

بهترین و موثرترین راه مبارزه با اجنبی مجهز شدن به سلاح علم دین و دنیاست. (صحیفه نور، جلد ۲)

مقام معظم رهبری، مُدَّ ظِلَّهُ الْعَالِي:

«ما در کشور به نقشه جامع علمی احتیاج داریم. ما باید بدانیم که برای رسیدن به هدف چشم‌انداز بیست ساله نقشه جامع علمی ما چیست؟... این نقشه را طبق راهبردهای عملیاتی و برنامه‌ریزیهای زمان‌دار و منظم، مثل یک پازل، بتدریج باید پُر و کامل کنیم...»

ما باید بدانیم نقشه‌ی جامع علمی کشور چیست. کدام علم، به چه اندازه، در کجای این نقشه جا دارد. «اگر ما بخواهیم الهام‌بخش باشیم، در منطقه مرجع علمی باشیم، این راهکار دارد. ما می‌خواهیم این کار در زمینه‌ی مسائل علم و پژوهش به صورت درست، به صورت خوب و کامل انجام بگیرد... ما اگر بخواهیم سند چشم‌انداز تحقق پیدا کند و آن مرجعیت علمی که برای کشور پیش‌بینی شده، به وجود بیاید و عملی بشود. مهم‌ترینش تهیه نقشه جامع علمی است. این یعنی یک گام مهم، یک دروازه مهم به سوی اجرایی کردن اهداف و شعارهایی که مطرح شده است. (در دیدار معظم‌له با رؤسای دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور در تاریخ ۱۳۸۵/۵/۲۳ و ۱۳۸۶/۷/۹)

در پرتو عنایات خداوند متعال و به همت جمعی از نخبگان و صاحب‌نظران حوزه علم و فناوری کشور، سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تدوین و در تاریخ ۱۳۸۸/۵/۶ توسط وزیر محترم وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تصویب و طی نامه‌ای به شماره ۳/۲۷۹۹/۸۰۳۳ به کلیه دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، پارک‌های علم و فناوری و مؤسسات آموزش عالی، پژوهشی و فناوری و معاونین و مدیران ستادی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ گردید.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ث	پیشگفتار
۱	فصل اول: مفاهیم، تعاریف و واژگان کلیدی
۷	فصل دوم: مبانی ارزشی و نظری
۹	مقدمه
۱۰	۱-۲ مبانی ارزشی سند
۱۰	۱-۱-۲ منابع و مستندات
۱۰	۲-۱-۲ پایه‌های نظری مبانی ارزشی
۱۱	۳-۱-۲ مبانی ارزشی
۱۲	۲-۲ بیانیه ارزش‌های بنیادین
۱۳	۳-۲ تبیین ارزش‌های بنیادین
۱۳	۱-۳-۲ توحید محوری علم و فناوری
۱۳	۲-۳-۲ علم هدایت‌گر و هدف‌مندی آخرت‌گرایانه علم و فناوری
	۳-۳-۲ عدالت محوری، فرصت‌های عادلانه و پرورش استعدادها متناسب با الگوی
۱۳	مردم‌سالاری دینی
۱۵	۴-۳-۲ کرامت انسان با تکیه بر آزادگی و تقویت روحیه تتبع و بررسی علمی
۱۶	۵-۳-۲ آزاداندیشی و تبادل آرا و تضارب افکار (جدال احسن)
	۶-۳-۲ تکریم علم و عالم، ارزشمندی فعالیت علمی و ضرورت احترام
۱۷	حقوقی و اخلاقی به آفرینش‌های فکری

صفحه	عنوان
۱۷	۷-۳-۲ علم توانمندساز و ثروت آفرین (علم نافع)
	۸-۳-۲ صف‌شکنی علمی به خصوص در بازبینی و طراحی علوم انسانی در
۱۸	چارچوب جهان‌بینی اسلامی
	۹-۳-۲ تقدم مصالح عمومی بر منافع فردی و گروهی و تقویت روحیه
۱۸	تعاون و مشارکت
	۱۰-۳-۲ ارج گذاشتن به تجربیات و دستاوردهای علمی بشر و بهره‌گیری از
۱۹	آنها در چارچوب نظام ارزشی کشور
	۱۱-۳-۲ تعامل فعال و الهام‌بخش با محیط جهانی و فرآیندهای توسعه علم
۲۰	و فناوری در جهان
	۱۲-۳-۲ اخلاق محوری، مسئولیت‌پذیری آحاد جامعه علمی و نهادهای
۲۱	مرتبط با آن
۲۲	۴-۲ مبانی نظری سند تحول راهبردی علم و فناوری
۲۵	۱-۴-۲ الگوی نظری مناسب نظام علم و فناوری
۲۷	۲-۴-۲ فروض مبنایی طراحی الگوی مطالعه طرح
۲۸	۳-۴-۲ روش‌شناسی
۲۹	فصل سوم: چشم‌انداز، بیانیه مأموریت و اهداف بنیادین نظام علم و فناوری کشور
۳۱	مقدمه
۳۲	۱-۳ چشم‌انداز علم و فناوری کشور در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی
۳۲	۲-۳ بیانیه مأموریت نظام علم و فناوری
۳۳	۳-۳ اهداف بنیادین نظام علم و فناوری کشور
۳۵	فصل چهارم: حوزه‌ها و اولویت‌های راهبردی علم و فناوری
۳۷	مقدمه
۴۱	فهرست حوزه‌ها و اولویت‌های راهبردی علم و فناوری کشور (در پنج سال نخست اجرا)
۴۵	فصل پنجم: شاخص‌های پایش و تبیین وضع مطلوب
۴۷	مقدمه
۴۸	شاخص‌های کلان و تبیین کمی وضعیت موجود و مطلوب
۵۷	فصل ششم: راهبردهای دستیابی به وضعیت مطلوب
۵۹	مقدمه
	راهبرد بنیادین: یکپارچگی سیاست‌های نظام علمی با اهداف توسعه ملی و تقسیم کار
۵۹	بین‌المللی برای تقویت تمدن اسلامی

صفحه	عنوان
	راهبرد ملی اول: نهادینه کردن مدیریت دانش در جامعه و نهادهای علمی، اقتصادی،
۶۱	سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و دفاعی - امنیتی
	راهبرد ملی دوم: توسعه سرمایه‌های فرهنگی، اجتماعی و سیاسی جهت ایجاد
۶۳	فضای امن مولد علم بر مبنای معرفت توحیدی
۶۴	راهبرد ملی سوم: معماری و استقرار نظام ملی و محلی علم، فناوری و نوآوری
۶۷	راهبرد ملی چهارم: توانمندسازی منابع انسانی
	راهبرد ملی پنجم: ایفای نقش مؤثر چرخه علم، فناوری و نوآوری برای تبدیل
۶۹	اقتصاد منابع پایه به اقتصاد دانش پایه
	راهبرد ملی ششم: توسعه متوازن درون‌دادها و برون‌دادهای نظام علم، فناوری و
۷۱	نوآوری کشور متناسب با استانداردهای برتر جهانی
	راهبرد ملی هفتم: تعامل فعال و اثرگذار با جامعه علمی جهانی و مشارکت فعال
۷۲	و پیشرو در شکل‌گیری جامعه اطلاعاتی
۷۴	راهبرد ملی هشتم: ارتقاء کمی و کیفی در علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر
	فصل هفتم: ساختار اجرایی سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور و تقسیم کار ملی
۷۹	(نگاشت نهادی)
۸۱	مقدمه
۸۲	۱-۷ اهم کارکردهای نظام ملی نوآوری جمهوری اسلامی ایران
۸۲	۲-۷ نگاشت نهادی مطلوب در دوره تحول
	فصل هشتم: الزامات راهبردی و نظام پایش و به روز رسانی سند تحول راهبردی علم و
۸۹	فناوری کشور
۹۱	مقدمه
۹۲	۱-۸ الزامات راهبردی
۹۴	۲-۸ نظام پایش و به روز رسانی
	پیوست ۱: خطوط راهنمای سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور براساس
۹۷	سناریوهای آینده علم و فناوری جهان
۱۱۳	پیوست ۲: تبیین اجمالی وضعیت موجود نظام علم و فناوری کشور



## پیشگفتار

سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی، ایران را کشوری توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام بخش جهان اسلام و دارای تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل توصیف می‌کند. در همین سند، ضمن توصیف ویژگی‌های جامعه ایرانی در افق این چشم‌انداز، مقرر شده است که در تهیه، تدوین و تصویب برنامه‌های توسعه و بودجه‌های سالیانه، اهداف و الزامات سند چشم‌انداز مورد توجه قرار گرفته، به طور کامل رعایت شود. به این ترتیب در سند چشم‌انداز کشور در افق سال ۱۴۰۴ (که از ابلاغ آن از سوی رهبر معظم انقلاب اسلامی تا زمان تنظیم این متن بیش از پنج سال می‌گذرد) تصویر و جایگاه مطلوب کشور در سطح کلان ترسیم شده است. بی‌تردید دستیابی به این جایگاه مطلوب نیازمند برنامه‌ریزی عملیاتی، زمان‌دار و یکپارچه در سطوح مختلف است. این برنامه‌ریزی باید چنان باشد که از مجموعه منابع، امکانات و استعدادها در کشور به گونه‌ای بهره‌برداری شود که با شروع از جایگاه فعلی (وضعیت موجود) طی حرکتی منظم و پیوسته، رسیدن به جایگاه ترسیم شده در سند چشم‌انداز (وضعیت مطلوب) در زمان مقرر تضمین گردد.

تحقق این فرآیند نیازمند ترسیم صحیح یک نقشه راه است که در آن نحوه طی مسیر، پیش‌بینی منابع و امکانات مورد نیاز، تقسیم کار در سطح ملی و نحوه مشارکت و الزامات طی مسیر به طور شفاف و دقیق مشخص شده باشد. به این ترتیب تصویر

چشم‌انداز در اجزاء و مقیاس‌های کوچک‌تر و عملیاتی‌تر نظیر برنامه‌های پنج‌ساله توسعه و قوانین بودجه سنواری کشور ترسیم شود. به عبارت دیگر در برنامه‌ریزیهای کوتاه مدت و میان مدت کشور نحوه پشتیبانی از اهداف سند چشم‌انداز باید مورد توجه جدی قرار گیرد و میزان سهم هر فعالیت، هر برنامه و یا هر نوع سرمایه‌گذاری در کشور در پیشبرد کشور به سمت تحقق چشم‌انداز مشخص باشد و این مهم نیازمند ترسیم یک نقشه راه دقیق است. مقام معظم رهبری به درستی و با بذل درایت ویژه خلاء پیوستگی میان تصویر کلان ترسیم شده در سند چشم‌انداز و برنامه‌های عملیاتی کشور نظیر برنامه‌های پنج‌ساله توسعه و قوانین بودجه سالیانه را با مطالبه «نقشه جامع علمی کشور» مورد عنایت قرار داده‌اند.

در حقیقت انتظار اصلی از نقشه جامع علمی کشور این است که با تعریف اهداف بنیادین، راهبردهای دستیابی به این اهداف و راهکارها و اقدامات عملیاتی زمان‌دار چگونگی دستیابی به جایگاه مطلوب ترسیم شده در سند چشم‌انداز را مشخص کرده، ضمن احصاء نقاط قوت، خلاءهای موجود و چالش‌های پیش‌رو، سهم و نحوه مشارکت هر یک از ارکان اجرایی کشور را در تحقق اهداف اساسی، راهبردها و راهکارهای مذکور روشن سازد.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با این تفسیر از «نقشه جامع علمی کشور»، و با تکیه بر تجارب گذشته از جمله تدوین سند پژوهش و فناوری (به‌عنوان نخستین تجربه فرابخشی و با مشارکت تمامی دستگاه‌های ذیربط) و سند توسعه علمی کشور (مطالبه مقام معظم رهبری از شورای عالی انقلاب فرهنگی در دیدار سال ۱۳۸۴ اعضای محترم شورا با ایشان) طرح تحول راهبردی علم و فناوری کشور را که اجرای آن با ابلاغ وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری در تیرماه ۱۳۸۵ آغاز شده بود با هدف طراحی فرآیند انتقال کشور از وضعیت موجود به جایگاه مطلوب با تکیه بر نقاط قوت و استعدادهای کشور در دستورکار قرارداد و در مرحله نخست با تنظیم یک سند راهبردی بستر لازم برای برنامه‌ریزی عملیاتی را فراهم نمود. هرچند در مرحله نخست این طرح، زمینه و زیرساخت راهبردی ایجاد تحول در نظام علم و فناوری کشور شامل چشم‌انداز نظام علم و فناوری در افق سال ۱۴۰۴، بیانیه مأموریت، اهداف بنیادین، اولویت‌ها و راهبردهای تحقق این اهداف (در کنار مجموعه‌ای از شاخص‌های کلیدی در

چارچوب یک نظام ارزشی و تقسیم کار در سطح ملی) به تصویر درآمده است، اما وقوع تحول بنیادین مورد انتظار و در نتیجه اجرای کامل این سند راهبردی مستلزم اجرای مرحله دیگری است که این راهکارهای کلان را در عمل توصیف کرده، جزئیات اجرای سند را نیز تعیین کند که این مهم بر مبنای زیرساخت ایجاد شده بر اساس راهبردهای ملی، میانی و عملیاتی اجرا خواهد شد.

اجرای طرح تحول علم و فناوری کشور و پیشنهاد حاضر به عنوان سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، حاصل تلاش طولانی جمع زیادی از صاحب نظران و اندیشمندان عرصه علم و فناوری کشور اعم از دست‌اندرکاران سیاست‌گذاری و مدیریت کلان نظام علمی کشور، مدیران، اعضای هیات علمی و پژوهشگران دانشگاهها، پژوهشگاهها، قطبها و انجمن‌های علمی کشور و نیز مدیران و مسؤولان علم و فناوری از دستگاهها و بخش‌های اجرایی کشور بوده است. از آنجا که تدوین چنین سندی در کشور بدیع و بی‌سابقه است، مبادرت به این مهم با تکیه بر تجربیات گذشته و با توجه به رویکرد ترکیبی برگرفته از نظریه‌ها و مدل‌های علمی و تجربه شده صورت گرفته است.

تبیین قلمرو، دامنه و ابعاد طرح تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور در سطح ملی از ابعاد مختلفی برخوردار است که تعامل و ترکیب و تأثیر متقابل ابعاد و مؤلفه‌های هر یک از آنها در فضای مشترک نمایانگر پیچیدگی محیط و عدم ثبات و تغییرات و تحولات گسترده و تأثیرپذیری مستمر از یکدیگر می‌باشند. ابعاد سه‌گانه و مؤلفه‌های قلمرو طرح عبارتند از: چرخه علم و فناوری، محیط مطالعه و رویکرد مطالعه.

چرخه علم و فناوری نقش اساسی در تبیین نظام علم و فناوری کشور دارد و تلاش شده است که حلقه‌های متنوع این چرخه به خوبی مورد توجه قرار گیرند. بدیهی است عدم توجه به برخی از حلقه‌های این چرخه فرآیند تولید علم و فناوری را با مشکل روبرو می‌کند. این چرخه حلقه‌های اساسی پژوهش، آموزش، فناوری، نوآوری، تجاری‌سازی، کاربرد در زندگی، فرهنگ، توسعه، مسائل و نیازهای جدید و ایده‌های جدید را به صورت پیاپی در بر می‌گیرد.

در پرداختن به محیط‌های مطالعه نیز با توجه به اینکه آنچه در سطح ملی داریم با فرآیندها، قابلیت‌ها و ظرفیت‌های محلی از یک سو و امکانات، چالش‌ها و فرصت‌های قطبی،

منطقه‌ای و جهانی از سویی دیگر در ارتباط است، توجه شده است که تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور با نگاه صرفاً درون‌گرا صورت نگرفته و تعامل تنگاتنگ و تداخل فرآیندها در سطوح مختلف مورد توجه قرار گیرد.

همچنین با توجه به مبانی نظری پیش گفته رویکردهای حاکم بر سند ناظر بر مواردی از قبیل تولید فرصت، تولید ثروت، تولید قدرت، ایجاد امنیت، ایجاد منزلت، خلق معرفت، ایجاد جذابیت و نیاز و تولید قابلیت و ظرفیت است.

فرآیند تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور با هدف معماری نظام مدیریت و برنامه‌ریزی علمی کشور، با استفاده همزمان از دو رویکرد همگرا و واگرا هدایت شده است. به این ترتیب که در نگاهی واگرا، زمینه‌های کلان در قالب دوازده کارگروه تخصصی سازمان‌دهی شده و مجموعه صاحب‌نظران و کارشناسان در قالب این کارگروه‌های تخصصی، مبانی ارزشی و بینشی سند، الزامات جامعه‌شناختی و نیز چالش‌ها و راهبردهای کلان در تحلیل حوزه‌های کلیدی آموزش، پژوهش و فناوری را با تکیه بر شاخص‌های معتبر علمی مورد ارزیابی و مذاقه قرار دادند. نیازهای اولویت‌دار بخشها و ملاحظات و الزامات اجرایی و تقسیم کار ملی در زمینه‌های حائز اولویت در دستگاهها نیز در قالب دوازده پانل تخصصی با همکاری کلیه نهادها و دستگاه‌های ذی‌ربط در قالب بخش‌های انرژی، کشاورزی، آب و منابع طبیعی، سلامت و رفاه اجتماعی، عمران، مدیریت، اقتصاد و بازرگانی، صنایع، معادن و ارتباطات، دفاع، امنیت ملی و سیاست خارجی، فرهنگ و اجتماع، حمل و نقل، آموزش، علوم انسانی و علوم پایه گردآوری و تدوین شده‌اند. هر یک از کارگروه‌ها و پانل‌های تخصصی طرح به فراخور موضوع، از روشهای علمی متعدد نظیر مطالعات اسنادی، فراتحلیل کیفی مطالعات پیشین، تحلیل ثانویه داده‌ها، گروه‌های متمرکز، ذهن‌انگیزی (طوفان فکری)، ذهن‌کاوی، اجماع کارشناسان، آینده‌نگاری و پیمایش برای تکمیل مطالعات و ارائه بهترین توصیه‌ها و راهکارها بهره‌جسته‌اند.

سپس، مجموعه دیدگاهها و دستاوردهای حاصل از تلاشهای فوق، در چارچوبی همگرا توسط کمیته تلفیق طرح تلاقی داده شده و جمع‌بندی یکپارچه شده پس از تأیید در کمیته راهبری و شورای راهبردی طرح تحول راهبردی علم و فناوری کشور، در قالب سند تحول راهبردی علم و فناوری ارائه گشته است.

به این ترتیب، با یاری خداوند متعال، ضمن توجه به تحولات جهانی در زمینه‌های علم و فناوری و الزامات جامعه دانش‌بنیان از یک سو و در نظر گرفتن استعدادها و ظرفیت‌های بالقوه و بالفعل کشور از سوی دیگر، پیشنهاد حاضر در چارچوب ارزشهای بنیادی و اسناد فرادستی نظام و نیز منویات رهبر معظم انقلاب اسلامی، به همت جمعی از نخبگان و نظرخواهی از جامعه علمی و فناوری کشور تدوین و به عنوان سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور عرضه شده است. با ابلاغ این سند راهبردی، زیرساخت لازم برای برنامه‌ریزی اجرایی در سطح بعدی ایجاد شده و زمینه لازم برای تحقق کامل انتظار مقام معظم رهبری از جامعه علمی فراهم خواهد شد، انشاءالله.

سند حاضر که بدون شک خالی از اشکال نیست به عنوان پیش‌نویس نخست از دستاوردهای این کار عظیم و ملی ارائه می‌گردد. برای اصلاح و بهبود این طرح پیشنهادی، دست‌اندرکاران راهبری این طرح ملی از دریافت نقطه‌نظرات ارزشمند اعضای هیات علمی خبره، نخبگان علمی و متخصصین و کارشناسان این قلمروها به طور جدی استقبال می‌کنند و پیشاپیش از نقد و پیشنهادهای اصلاحی سپاسگزاری می‌کنند.

#### **منصور کبگانیان**

**مدیر طرح تحول راهبردی علم و فناوری کشور**

**اردیبهشت ماه هزار و سیصد و هشتاد و هشت**







## مفاهیم، تعاریف و واژگان کلیدی

از آنجا که پذیرش یک سند راهبردی به عنوان منشور مشترک تعامل میان مجموعه‌های بهره‌بردار، نیازمند درک مشترک از ادبیات و واژگان کلیدی حوزه مورد بحث است، برخی واژگان و مفاهیم کلیدی مورد استفاده در این سند به اختصار تعریف می‌شوند. هرچند در مورد بسیاری از کلید واژگان این سند تعریفی یگانه و مورد پذیرش همگان وجود ندارد، آنچه در این فصل می‌آید فقط معطوف به برداشت مورد نظر در این سند است.

**علم:** در موضوعات مربوط به علوم انسانی، برداشت مورد استفاده این سند همان علم به معنای اعم یا مطلق آگاهی و فهم است با قید حصولی بودن آن. در موضوعات مربوط به علوم تجربی، برداشت مورد استفاده در این سند از علم، مجموعه‌ای است از اطلاعات نظام‌یافته در ارتباط با جهان که به انسان در کشف حقایق جدید، تبیین پدیده‌های مشاهده شده و افزودن آن بر پیکره اطلاعات کمک می‌کند.

**فناوری:** مجموعه‌ای متشکل از اطلاعات، ابزار و فنونی که از علم و تجربه عملی نشأت گرفته‌اند و در توسعه، طراحی، تولید و به کارگیری محصولات، فرآیندها، سیستم‌ها و خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**نوآوری:** به عمل آوردن محصول یا فرآیندی جدید یا بسیار بهتر شده (کالا یا خدمات)، روشی جدید در بازاریابی، روش سازمانی جدید در شیوه‌های کسب و کار، سازمان

محل کار یا روابط خارجی است. ویژگی مشترک نوآوریها ضرورت به مرحله عمل درآمدن آنها است. اگر محصول جدید یا بهتر شده، در بازار عرضه شود، نوآوری تحقق یافته است. فرآیندهای جدید، روشهای بازاریابی یا روشهای سازمانی زمانی که به صورت معمول در کار بنگاهها استفاده شوند، نوآوری محسوب می‌شوند.

**نظام ملی نوآوری:** سامانه‌ای متشکل از نهادهای دولتی، مردمی، عمومی و خصوصی با هدف گسترش حمایت، تأمین مالی و سیاستگذاری علم و فناوری که در مرزهای ملی دارای تعاملات فنی، تجاری، قانونی، اجتماعی و مالی باشد.

**نقشه جامع علمی کشور:** مجموعه‌ای جامع، هماهنگ و پویا از اهداف، سیاستها، برنامه‌ها و الزامات برنامه‌ریزی تحول راهبردی علم، فناوری و نوآوری مبتنی بر ارزشهای اسلامی - ایرانی و آینده‌نگر برای دستیابی به اهداف چشم‌انداز کشور<sup>۱</sup>.

**سند راهبردی:** مجموعه‌ای یکپارچه و متشکل از چشم‌انداز علم و فناوری کشور (به عنوان تصویر کلان جایگاه مطلوب کشور در افق سال ۱۴۰۴)، مأموریت‌های نظام علمی کشور در رابطه با این چشم‌انداز و مجموعه‌ای از اهداف و راهبردهای بنیادین، ملی، میانی و عملیاتی که دستیابی به اهداف و چشم‌انداز را می‌بخشند. سند راهبردی در چارچوب مبانی نظری، ارزشی و بینشی تنظیم شده و ضمن تبیین تقسیم کار ملی در قالب نگاشت نهادی، شاخص‌های ارزیابی تحقق اهداف سند را در سطوح مختلف نیز تعیین می‌کند.

**چشم‌انداز علم و فناوری:** تصویری مطلوب و آرمانی، قابل دستیابی، متناسب با نیت راهبردی و قابلیت‌ها و نیازهای اساسی جامعه و منابع و ارزش‌های متعالی آن در افق زمانی معین که تصویر کلان جایگاه مطلوب را تبیین می‌نماید. فرآیند دستیابی به چشم‌انداز با تعیین اهداف و راهبردهای بنیادین، ملی، میانی و عملیاتی تصویر می‌شود.

**پایه ارزشها:** مجموعه‌ای ثابت از شروط و قواعد لازم‌الرعایه، منبعث از شریعت اسلامی، آرمانها و قانون اساسی، نظام ارزشی جامعه و مبانی فکری و علمی آن که در کل نظام طراحی شده، حاکمیت و جریان داشته باشد.

---

۱. تعریف مصوب کمیسیون تلفیق و تدوین نقشه جامع علمی کشور در شورای عالی انقلاب فرهنگی - دی‌ماه ۱۳۸۶

## مفاهیم، تعاریف و واژگان کلیدی ۵

---

سناریوهای علم و فناوری: سناریوهای علم و فناوری نشان دهنده موقعیتها و بدیل‌های محتمل آینده در آموزش، پژوهش و فناوری است که رخداد آنها با عدم قطعیت همراه است.

نگاشت نهادی: فرایند بررسی و طراحی اجزاء یک سیستم و پویایی آنها و وابستگی‌های متقابل و تعاملات و روابط اجزاء و چگونگی گردش فعالیت‌ها.







## مبانی ارزشی و نظری

### مقدمه

در تدوین هر سند راهبردی ضروری است مبانی ارزشی و نظری که پایه‌های سند بر آن استوار شده است تشریح شود. در سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور نیز مبانی ارزشی به مثابه پشتوانه علمی، فلسفی و دینی و خاستگاه فرهنگی آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مبانی که برگرفته از منابع و مستندات مهم دینی و ملی کشور است، روح حاکم بر سند و تدوین آن را شکل داده و در کلیه مفاد آن اعم از چشم‌انداز، اهداف بنیادین، اولویت‌ها، الزامات و راهبردها (در سطوح مختلف) جاری و ساری است. در عین حال برای حصول اطمینان بیشتر از تحقق این هدف، تمامی اجزاء سند با مبانی ارزشی تطبیق داده شده‌اند. همچنین با توجه به وجود الگوهای نظری متعدد در تدوین اسنادی از این دست از یک سو و توجه به شرایط، موقعیت و الزامات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی کشور از سوی دیگر که بهره‌گیری مطلق از هر یک از الگوهای رایج را از نظر اصولی و علمی به سادگی و بدون اصلاحاتی جایز و امکان‌پذیر نمی‌داند، الگوی نظری مناسب نظام علم و فناوری برای کشور بر اساس رویکردی ترکیبی و با در نظر گرفتن ویژگی‌های محیطی طراحی و معرفی شده است. در این فصل پس از تبیین پایه‌های نظری مبانی ارزشی و بیانیه ارزش‌های آن، مبانی نظری طراحی و تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور به اختصار مورد اشاره قرار می‌گیرد.

## ۱-۲ مبانی ارزشی سند

در ابتدا، برای استخراج و دست‌یابی به ارزش‌های بنیادین حاکم بر سند، منابع و مستندات مورد استفاده معرفی می‌شود، سپس پایه‌های نظری مبانی ارزشی سند بررسی و در پایان بیانیه ارزش‌های بنیادین سند ارائه و تشریح می‌شود.

### ۱-۱-۲ منابع و مستندات

منابع و مستندات مورد استفاده در شناخت مبانی نظری و بینشی سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور و نیز استخراج ارزش‌های بنیادین حاکم بر سند عبارتند از:

- قرآن، سنت و عقل؛
- قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران؛
- رهنمودها و منویات بنیان‌گذار انقلاب اسلامی امام خمینی (ره) و مقام معظم رهبری؛

### ۲-۱-۲ پایه‌های نظری مبانی ارزشی

مبانی نظری ارزش‌ها، زیرساخت‌های معرفتی، فلسفی و بنیادین سند حاضر را فراهم می‌سازد. این مبانی پارادایم حاکم بر سند را شکل داده و نظام علم و فناوری کشور را بر پایه عقلانیتی اسلامی - ایرانی استوار می‌سازد به گونه‌ای که بر اساس آن، آحاد جامعه علمی کشور از طریق تعاملات و مراودات داخلی و خارجی و با شناخت گفتمان‌های علمی رایج، می‌توانند موجبات تولید، رشد و توسعه علمی و فناوری کشور را فراهم آورند. این مبانی با استفاده از آموزه‌های وحیانی، خرد جمعی، تجربیات جهانی و دست‌آوردهای نوین بشر به همراه تجزیه و تحلیل‌های علمی و خردمندانه فراهم آمده است.

توحید محوری در تکوین و تشریح، هدفمندی نظام خلقت و غایت‌مداری آن، شمول جهان هستی به جهان محسوس و غیب، وجود نظم حکیمانه و مبتنی بر نظام علیت در جهان، وجود فرجام و فرجام‌خواهی انسان و بهره‌مندی انسان از معرفت‌های حسی، عقلی، شهودی و وحیانی و وجود منابع متناسب با هر یک از معرفت‌ها از یک سو و جایگاه رفیع انسان دارای حق و مسؤولیت و به عنوان خلیفه خدا در زمین از

سوی دیگر نشان دهنده آن است که کل هستی در حال تکامل و حرکت به سوی مبداء متعالی است، به گونه‌ای که انسان، طبیعت و جامعه در یک سیروورت و تکامل دائمی قرار دارند. از این رو خاستگاه علم در نظام علم و فناوری مبتنی بر این مبانی، منحصر به علوم تجربی و حسی و منابع معرفتی آن نیست و علاوه بر علوم تجربی و منابع معرفتی حسی، خاستگاه وحیانی، عرفانی و شهودی نیز در این رشد و تکامل تعیین کننده‌اند. با چنین رویکردی، اثبات‌گرایی که طبیعت را محور قرار داده و بر اصالت انحصاری معرفت تجربی و حسی متکی است با چالشی بزرگ روبرو می‌گردد.

علاوه بر این، در پارادایم حاضر، انسان‌گرایی و انسان محوری که نسبت به رابطه انسان و مبداء آفرینش تجاهل ورزیده و به جای خدامالکی به خویش‌مالکی روی می‌آورد و در نتیجه آن بر نسبییت فهم و فرهنگ تأکید ورزیده و سرانجام به شکاکیت فراگیر و هرج و مرج علمی منتهی می‌گردد، جایگاهی ندارد.

دو رویکرد فوق که بر انکار معرفت وحیانی بنا شده‌اند، در حوزه معرفت کل‌نگر قرار نمی‌گیرد و نمی‌تواند تمام و ابعاد متنوع مسائل انسان معاصر را تحلیل نموده و پاسخ دهد. حال آنکه نظام مبتنی بر مبانی توحیدی کل‌گراست و با بهره‌مندی از منابع معرفتی حسی و غیرحسی و با شناخت مبداء هستی و انسان و شناخت رابطه انسان و خدا توان گشودن بن‌بست‌های معرفتی و علمی جهان حاضر را خواهد داشت. چنین رویکردی مبنای فلسفی سند تحول راهبردی علم و فناوری ایران را مبتنی بر «دانش خدا محور» فراهم می‌آورد.

## ۲-۱-۳ مبانی ارزشی

بنیان‌های ارزشی سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور بر پایه مبانی ارزشی اسلام استوار است که طی تاریخ طولانی در فرهنگ ایرانی تبلور یافته و هویت اسلامی - ایرانی را شکل داده است. این مبانی جهت‌گیری‌های کلان، اولویت‌ها و قواعد رفتاری اعم از باید‌ها و نبایدهای حقوقی و اخلاقی حاکم بر نظام علم و فناوری کشور را مشخص می‌سازد و در تمامی اجزا و عناصر نظام (چشم‌انداز، مأموریت‌ها، اهداف و...) جریان دارد. خاستگاه مبانی ارزشی، فطرت و آموزه‌های وحیانی است که از طریق استنباط از منابع معتبر و ناظر بر مبانی نظری و با تحلیل کل‌گرا به دست آمده است. این

مبانی پایه‌های بنیادین و عمومی نظام علم و فناوری را شکل داده‌اند و بدیهی است ارزش‌های بسیار دیگری بر پایه آنها شکل می‌گیرد. در نگاه توحید محور و هدفمند آخرت‌گرا، تحصیل دانش برای انسان هم حق و هم تکلیف است. از سوی دیگر بر اساس اندیشه اسلامی، ایمان و عمل صالح قرین با علم مورد تأکید است. به گونه‌ای که شناخت بر پایه علم و جهت‌دهی آن به عهده ایمان است و عمل به یافته‌های علم، دانش و ایمان را بارور می‌سازد. هر سه این امور ریشه در فطرت انسان دارد و هدف از آنها کمال و تعالی انسان و حرکت وی به سوی خداست. به موجب این، علم هدایت‌گر و نافع هنگامی که در دست افراد متعهد قرار گیرد موجب نجات بشریت می‌گردد، جهان را از فساد و تباهی نجات خواهد بخشید.

## ۲-۲ بیانیه ارزش‌های بنیادین سند

مبانی ارزشی نظام علم و فناوری کشور که در تمامی عرصه‌های نظام جریان داشته و حاکمیت می‌یابد و مشخص‌کننده جهت‌گیری‌های نظام، اولویت‌ها و باید و نبایدها در عرصه‌های آموزش، پژوهش و فناوری است عبارتند از:

- ۱- توحید محوری علم و فناوری؛
- ۲- علم هدایت‌گر و هدف‌مندی آخرت‌گرایانه علم و فناوری؛
- ۳- عدالت محوری، فرصت‌های عادلانه و پرورش استعدادها متناسب با الگوی مردم‌سالاری دینی؛
- ۴- کرامت انسان با تکیه بر آزادگی و تقویت روحیه تتبع و بررسی علمی؛
- ۵- آزاد اندیشی و تبادل آرا و تضارب افکار (جدال احسن)؛
- ۶- تکریم علم و عالم، ارزشمندی فعالیت علمی و ضرورت احترام حقوقی و اخلاقی به آفرینش‌های فکری؛
- ۷- علم توانمندساز و ثروت آفرین (علم نافع)؛
- ۸- صف‌شکنی علمی به خصوص در بازمینی و طراحی علوم انسانی در چارچوب جهان‌بینی اسلامی؛
- ۹- تقدم مصالح عمومی بر منافع فردی و گروهی و تقویت روحیه همکاری و مشارکت؛

- ۱۰- ارج گذاشتن به تجربیات و دستاوردهای علمی بشر و بهره‌گیری از آنها در چارچوب نظام ارزشی کشور؛
- ۱۱- تعامل فعال و الهام‌بخش با محیط جهانی و فرآیندهای توسعه علم و فناوری در جهان؛
- ۱۲- اخلاق‌محوری، مسئولیت‌پذیری آحاد جامعه علمی و نهادهای مرتبط با آن.

## ۲-۳ تبیین ارزشهای بنیادین

### ۲-۳-۱ توحید محوری علم و فناوری

توحید محوری به معنای نفی غیر خدا در عقیده و عمل، از اصلی‌ترین ارزش ادیان توحیدی است. اعتقاد به خداوند یکتا از بنیادی‌ترین اصول دین مبین اسلام محسوب می‌شود؛ به طوری که بیشترین تلاش پیامبر (ص) برای برقراری جامعه‌ای توحیدی بوده است. این اصل به لحاظ بینشی دارای ابعاد گوناگون مهمی است که به طور خلاصه به آن‌ها اشاره می‌شود:

- الف. منشأ جهان هستی خداوند یکتا است. او اصل تمام موجودات و مقوم آنها است.
- ب. خداوند خیر بنیادین هستی است. او کمال محض و منبع هر خیر و کمال است.
- ج. خداوند غنی بالذات است و فرامین او به مصلحت بندگان است.
- د. خداوند مدبّر جهان هستی است.
- هـ. بر اساس جهان‌بینی اسلامی خداوند شارع و قانون‌گذار قواعد زندگی (اعم از فردی و اجتماعی) است.

### ۲-۳-۲ علم هدایت‌گر و هدف‌مندی آخرت‌گرایانه علم و فناوری

یکی دیگر از اصول بینشی و ارزشی اسلام هدف‌مندی آخرت‌گرایانه جهان هستی است. این اصل دارای ابعاد گوناگونی است که در ادامه به آن اشاره می‌شود:

الف. جهان هستی بیهوده آفریده نشده است، غایت آن خداوند است.

ب. فرجام انسان‌ها این دنیا نیست بلکه جهان آخرت است.

ج. واقعیت انسان‌ها که در دنیا شکل گرفته در جهان آخرت نمایان می‌شود.

د. انسان‌ها در جهان آخرت پاسخگوی اعمال خود در دنیا بوده و مجازات و پاداش داده می‌شوند.

## ۲-۳-۳ عدالت محوری، فرصت‌های عادلانه و پرورش استعدادها متناسب با الگوی مردم‌سالاری دینی

عدالت اجتماعی در اسلام جایگاه والایی دارد به گونه‌ای که اقامه عدل و قسط یکی از اهداف اصلی ارسال پیامبران شمرده شده است. امیرالمومنین علی (ع) عدالت را موجب حیات، دوام قدرت، اساس و زیر بنای جامعه، منزلت انسان، چند برابر شدن رحمت خداوند، عمران و آبادانی، ملاک سیاست و ترغیب مردم به اطاعت قلمداد نموده است.

اجرای عدالت و قیام به انجام آن باید به گونه‌ای باشد که مردم آن را احساس کنند و به چشم ببینند. از این رو باید گفت در این حوزه، اجرای عدالت باید با احساس عدالت توسط مردم همراه باشد؛ از این رو قواعد نظامات اجتماعی و اجرای آن‌ها باید به گونه‌ای باشد که هر دو جهت را دارا باشد.

علی (ع) به این جنبه عدالت به خوبی توجه فرموده و در نامه‌ای به محمدبن ابی‌بکر می‌فرماید:

«میان آن‌ها در توجه و نگاه یکسان رفتار کن تا بزرگان در تو طمع نورزند و ضعیفان از عدلت مأیوس نشوند.»

در حوزه زندگی اجتماعی مطلب مهم، چگونگی تشخیص عدالت است. رهبر معظم انقلاب اسلامی در رابطه با اجرای عدالت در ساحت‌های مختلف زندگی به دو عنصر عقلانیت و معنویت اشاره می‌کنند:

«اگر بخواهیم عدالت به معنای حقیقی خودش در جامعه تحقق پیدا کند، با دو مفهوم دیگر بشدت در هم تنیده است؛ یکی مفهوم عقلانیت، و دیگر معنویت است.»  
برای برقراری عدالت، حکومت چهار نقش مهم بر عهده دارد که عبارتند از:

۱. سیاست‌گذاری؛

۲. قانون‌گذاری؛

۳. حمایت؛

۴. نظارت.

## ۲-۳-۴ کرامت انسان با تکیه بر آزادگی و تقویت روحیه تنب و بررسی علمی

در اندیشه اسلامی انسان موجودی است مرکب از جسم و روح، هدف‌مند، کمال‌جو، دارای فطرت پاک و کرامت و خلیفه خداوند در زمین. غایت انسان قرب الهی است که به صورت اختیاری بر اساس ایمان و عمل صالح حاصل می‌شود. چنانچه گفته شد یکی از ارزش‌های اساسی کرامت انسان است. خداوند متعال در سوره الإسراء آیه ۷۰ می‌فرماید:

«و ما قطعاً فرزندان آدم را گرامی داشته (و می‌داریم) و آنان را در دشت و دریا حمل نموده (و می‌نمائیم) و ایشان را از اشیاء طیب و پاکیزه رزق و روزی داده (و می‌دهیم) و آنان را بر کثیری از افرادی که آفریده‌ایم فضیلت و برتری مخصوصی داده (و می‌دهیم).»

مقصود از تکریم اختصاص دادن به عنایت و شرافت دادن به خصوصیتی است که در دیگران نباشد؛ بر خلاف تفضیل که منظور از آن این است که شخص مورد تفضیل از دیگران برتری یابد، در حالی که او با دیگران در اصل آن عطیه شرکت دارد. علامه طباطبایی (ره) با تحلیل مفهومی تکریم و تفضیل به این نتیجه می‌رسد که وجه تکریم انسان نعمت عقل است و تفضیل در سایر خصوصیات و صفات انسان است. با توجه به وجه تکریم روشن می‌شود که شخص دارای کرامت انسان است و از این جهت هیچ تفاوتی میان انسان‌ها وجود ندارد. با توجه به عمومی بودن کرامت در آیه روشن می‌شود که ظرف کرامت دنیا است و نه آخرت.

این نگاه به انسان در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران مورد توجه قرار گرفته است. در بند شش اصل دوم قانون اساسی یکی از پایه‌های ایمانی، جمهوری اسلامی کرامت و ارزش والای انسان و آزادی توأم با مسئولیت او در برابر خدا قلمداد شده است.

همانطور که گفته شد وجه کرامت انسان عقل او است که می‌تواند خوبی را از بدی تشخیص داده و تدبیر حیات کند. لازمه چنین امری وجود آزادی و آزادگی است. علاوه بر این برای به ثمر نشستن قوه عقل لازم است با فراهم نمودن زمینه‌های اجتماعی روح بررسی و تنب تقویت شود.

قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران در اصل سوم، دولت جمهوری اسلامی را موظف به تقویت روح بررسی و تتبع و ابتکار در تمام زمینه‌های علمی، فنی، فرهنگی و اسلامی از طریق تأسیس مراکز تحقیق و تشویق محققان می‌داند.

### ۲-۳-۵ آزاداندیشی و تبادل آرا و تضارب افکار (جدال احسن)

یکی از ارزش‌های مهم در نظام علمی آزاداندیشی است. این ارزش را به دو صورت می‌توان بررسی کرد: آزاداندیشی به مثابه صفت نفسانی و آزاداندیشی به عنوان ضابطه رفتاری. توضیح مطلب اینکه اخلاق در دو معنا کاربرد دارد: گاه ناظر به خلق و ملکات و صفات نفسانی است که به صورت اکتسابی به دست آمده و موجب صدور افعال خاص متناسب با آن صفات از انسان می‌گردد. این دیدگاه برگرفته از معنای لغوی اخلاق است. و گاه اخلاق ناظر به رفتار آدمی است صرف نظر از صفات و ملکات درونی او، در این دیدگاه اوصافی مانند خوب و بد، صواب و خطا در اصل مربوط به افعال و اعمال است. اخلاق به معنای اول را می‌توان «اخلاق فضیلت» و به معنای دوم، «اخلاق وظیفه یا عمل» نام نهاد. در همین راستا آزاداندیشی را ابتدا به عنوان صفت نفسانی بررسی کرده و سپس آن را به عنوان ضابطه رفتار و وصف رفتار بررسی خواهیم کرد.

#### الف. آزاداندیشی به عنوان فضیلت نفسانی

صفت آزاداندیشی به عنوان یک صفت جامع و کلی در برگیرنده مجموعه صفات مثبت و در تنافی با مجموعه صفات منفی قرار دارد. مجموعه این صفات جزئی به طور وسیع در منابع اسلامی وجود دارد.

#### ب. آزاداندیشی به عنوان صفت و ضابطه رفتار

آزاداندیشی به عنوان صفت ناظر بر فعل و یک قاعده مهم اخلاقی و حقوقی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به این معنی که در نظام‌های اخلاقی، حقوقی، سیاسی، مدیریتی و سازماندهی اداری وضعیت باید بگونه‌ای باشد که آزاداندیشی تضمین گردد. گفتگوهای علمی و انتقادی یکی از روش‌های مهم در تعمیق و توسعه دانش محسوب می‌شود. این گونه گفتگوها هنگامی مؤثر است که با شیوه علمی و به دور از تخریب شخصیت افراد باشد. قرآن کریم اساس گفتگوی علمی و انتقادی سازنده را در قالب جدال احسن معرفی کرده است.

## ۲ - ۳-۶ تکریم علم و عالم، ارزشمندی فعالیت علمی و ضرورت احترام حقوقی و اخلاقی به آفرینش‌های فکری

فضیلت علم و عالم در اسلام بر کسی پوشیده نیست. در برخی کتب روایی مانند اصول کافی دومین بخش از کتاب، تحت عنوان کتاب فضل علم و پس از فضل علم کتاب توحید و کتاب حجت قرار داده شده است که این امر حکایت از اهمیت علم در نگاه دانشمند مولف این کتاب می‌کند.

علامه مجلسی بخش وسیعی از کتاب بحارالانوار را به ابواب علم و آداب و انواع و احکام آن اختصاص داده است. نگاهی گذرا به این ابواب نشان از جایگاه علم در ساختار فرهنگ و معارف اسلامی دارد.

بهترین روش در احترام به اندیشمندان از طریق احترام به دستاوردهای فکری آنها است این روش، تکریم را نتیجه محور خواهد کرد و آثار مثبت تکریم در جامعه بروز خواهد کرد.

یکی از قواعد مسلم فقه اسلامی قاعده احترام به عمل مسلم و منافع آن است. بر اساس همین قاعده اگر شخصی به دستور دیگری کاری انجام دهد، مستحق دریافت اجرت خواهد بود و دستور دهنده مسئول پرداخت اجرت است. همچنین هر شخص منافع کار خود را مالک بوده و دیگران حق تعرض به آن را ندارند. این قاعده شامل کارهای علمی و فکری نیز می‌شود. به این معنا که کار علمی دارای احترام است و دستاوردهای آن به تولیدکننده آن اختصاص دارد.

## ۲ - ۳-۷ علم توانمندساز و ثروت آفرین (علم نافع)

علم نافع، دانشی است که موجب فایده در زندگی فردی و اجتماعی بشر می‌شود و زمینه را برای زندگی مطلوب فراهم می‌کند؛ علمی که طریقی برای حل مشکلات و رفاه زندگی است. در مورد این علم نیز روایاتی وارد شده است که در آنها به ماهیت، گستردگی حوزه‌های دانش مفید، تعیین برخی از حوزه‌های خاص و سیاست راهبردی انتخاب علم مفید اشاره شده است. با توجه به معیار علم نافع، می‌توان آن را شامل فناوری نیز دانست.

## ۲-۳-۸ صف‌شکنی علمی به خصوص در بازمینی و طراحی علوم انسانی در چارچوب جهان‌بینی اسلامی

امروزه علوم انسانی عمدتاً بر پایه‌های معرفتی غیر الهی بنا شده است و بر همین اساس ساختار خاصی از دانش شکل گرفته است. آنچه اکنون ضرورت دارد بازنگری در حوزه علوم انسانی و طراحی آن در چارچوب جهان‌بینی اسلامی است. با این توضیح که بنا بر جهان‌بینی اسلامی همانطور که در مبانی بینشی ذکر شد محوریت با توحید و معاد است. خداوند خالق، مدبر، عالم، حکیم و شارع است. برای شناخت نظام احسن و به کمال رسیدن انسان عقل، وحی و تجربه را در اختیار وی قرار داده است. از این رو لازم است علوم انسانی به عنوان پایه شناخت انسان و جهان مورد بازمینی و طراحی مجدد قرار گیرد.

## ۲-۳-۹ تقدم مصالح عمومی بر منافع فردی و گروهی و تقویت روحیه تعاون و مشارکت

تقدم مصالح عمومی بر منافع فردی و گروهی از دیگر ارزش‌ها و قواعد حاکم بر نظام علم و فناوری است. این ارزش را در دو سطح می‌توان مطرح کرد:

گاه افراد در انتخاب فعل یا ترک فعل با مسأله‌ای روبرو می‌شوند و آن اینکه مصالح و منافع خود را در تزاخم با منافع عموم می‌دانند. این مطلب صورت‌های مختلفی دارد که در جای خود مورد بررسی قرار می‌گیرد. موضوع مهم حوزه تصمیم دولت است. زیرا دولت در برنامه‌ها و سیاست‌های خود چه بسا با تزاخمتی روبرو می‌شود و باید در تصمیم‌گیری دست به انتخاب بزند. در این راستا صورت‌های مختلفی مطرح می‌شود.

از آنجا که دولت کمتر به طور مستقیم منفعتی را به طور یک‌جانبه به شخص خاصی اختصاص می‌دهد و بیشتر برای رساندن منفعت به دیگران از ابزارهای حقوقی بهره می‌گیرد که معمولاً در قالب‌های حق و در مصداق‌هایی چون توانایی، آزادی، مصونیت و قدرت جلوه می‌کند. این‌ها همه از مصادیق حق محسوب می‌شوند که در برخی صورت‌ها ملازم با تکلیف برای دیگری است. اکنون باید صورت‌های مختلف را در این زمینه ملاحظه کرد.

- ایصال نفع به فرد و اضرار به عموم؛

- ایصال نفع به فرد و پیشگیری از نفع به عموم؛
  - اضرار به شخص برای ایصال نفع به عموم؛
  - اضرار به عموم برای پیشگیری از ضرر بزرگتر؛
  - اضرار به عموم برای نفع بزرگتر در آینده؛
  - اضرار به فردی و ایصال نفع به فرد دیگر؛
  - اضرار به گروهی و ایصال نفع به گروه دیگر؛
  - عدم ضرر و یا نفع به فرد یا گروهی و ایصال نفع به فرد یا گروه دیگر
- در اینجا نیز قواعد عدالت، مصلحت و دفع افسد به فاسد و قاعده اهم و مهم جریان پیدا می‌کند. به طور کلی می‌توان گفت که مصالح عمومی بر منافع فردی و گروهی مقدم است اما اینکه این مصالح چیست، مبنای آن کدام است، مرجع تشخیص و شیوه تقدم کدام است، باید به صورت موردی بررسی شود. در هر حال در کنار چنین ارزشی، همکاری و مشارکت نیز دو ارزش اساسی محسوب می‌شوند.

## ۲-۳-۱۰ ارج گذاشتن به تجربیات و دستاوردهای علمی بشر و بهره‌گیری از آنها در چارچوب نظام ارزشی کشور

بسیاری از علوم حاصل تجربه بشر در همه ادوار تاریخ و ملل گوناگون است. از این رو نمی‌توان آن را در چارچوب مرزها محصور کرد. بر همین اساس، نباید راه‌های رفته را بار دیگر تجربه کرد چه این امر موجب تضییع نیروی انسانی و از بین بردن منابع اقتصادی است. از طرف دیگر درباره علم دو مطلب اساسی وجود دارد یکی اینکه بستر فکری دانش‌های امروز بسیار متفاوت است. بسیاری از نظام‌های علمی با مبانی غیر الهی و بریده از امور وحیانی و تنها برای امور دنیوی و آن هم در بعد مادی انسان طرح‌ریزی شده‌اند و بر اساس آن برای مسایل زندگی راه حل ارائه داده‌اند. حال اگر نظام علمی این مبانی را نپذیرد نمی‌تواند به راحتی از راه‌حل‌های ارائه شده بهره‌مند شود، مگر اینکه آن‌ها را در ساختار بینشی و ارزشی خود بازخوانی و بازسازی نماید.

علاوه بر این امروزه، دانش ابزار اقتصادی و سیاسی و امنیتی کشورها شده است و چه بسا برخی از کشورها به لحاظ علمی در سیطره دیگران قرار گرفته و یا مرعوب پیشرفت‌های علمی باشند. از این رو با اینکه باید به تجربه دیگران ارج نهاد و از

دستاوردهای آنها استفاده کرد اما این امر باید در چارچوب ارزش‌ها و اقتضائات بومی صورت گیرد. خلاصه اینکه سه عنصر اساسی در اینجا وجود دارد:

- الف. ارج نهادن به تجربه دیگران و اهمیت دادن به دستاوردهای فکری بشر؛
- ب. تقلید نکردن صرف از دیگران؛
- ج. مرعوب نشدن در برابر دیگران.

## ۲-۳-۱۱ تعامل فعال و الهام‌بخش با محیط جهانی و فرآیندهای توسعه علم و فناوری

### در جهان

تعامل فعال و الهام‌بخش نظام علمی ایران و فرآیندهای توسعه علمی فناوری جهان مبتنی بر چند پیش فرض است:

۱. وجود تفاوت در حوزه دانش؛
۲. امکان تعامل و ضرورت آن و نه انزوا و جدا شدن از فرآیندهای جهانی؛
۳. داشتن دانش بومی و مبتنی بر مبانی بینشی و ارزشی، نیازهای ملی و فناوری‌های بومی شده همراه با نیروی انسانی متخصص؛
۴. الهام‌بخش بودن و منفعل نبودن در برابر پیشرفت‌های دیگران.

نکته اساسی این است که باید میان تعامل با محیط جهانی و فرآیندهای توسعه علم و فناوری از یک سو و تهاجم فرهنگی از سوی دیگر، تفاوت گذاشت. مقام معظم رهبری در این باره چنین اظهار می‌دارند:

«تفاوت بین تهاجم و تعامل فرهنگی در این است که تعامل فرهنگی مثل این است که شما بر سر بساط میوه یا غذا و سبزی فروشی می‌روید و آنچه را که میل‌تان می‌کشد، چشم شما و کامتان می‌پسندد و با مزاجتان مساعد است، انتخاب می‌کنید و می‌خورید. در عالم فرهنگ هم همین است که آنچه دیدید و پسندیدید و مناسب خود دانستید و در آن ایرادی مشاهده نکردید، از مجموعه و ملت دیگر می‌گیرید؛ هیچ اشکالی هم ندارد. «اطلبوا العلم ولو بالصین»؛ این را هزار و چهارصد سال پیش به ما یاد دادند. در تهاجم فرهنگی به شما نمی‌گویند انتخاب کن، بلکه شما را می‌خوابانند، دست و پایتان را می‌گیرند و ماده‌ای را که نمی‌دانید چیست و نمی‌دانید برای شما مفید است یا نه، با آمپول به شما تزریق می‌کنند.»

## ۲-۳-۱۲ اخلاق محوری، مسئولیت پذیری آحاد جامعه علمی و نهادهای مرتبط با آن

قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران اولین وظیفه دولت در رسیدن به اهداف را ایجاد محیط مساعد برای رشد فضایل اخلاقی بر اساس ایمان و تقوا و مبارزه با کلیه مظاهر فساد و تباهی می‌داند. همانگونه که در توصیف آزاداندیشی (در بند ۲-۳-۵) ذکر شد، اخلاق در دو معنا کاربرد دارد: گاه ناظر به خلق و ملکات و صفات نفسانی است که به صورت اکتسابی به دست آمده و موجب صدور افعال خاص متناسب با آن صفات از انسان می‌شود. این دیدگاه برگرفته از معنای لغوی اخلاق است، و گاه اخلاق ناظر به رفتار آدمی است؛ صرف نظر از صفات و ملکات درونی او؛ در این دیدگاه اوصافی مانند خوب و بد، صواب و خطا در اصل مربوط به افعال و اعمال است. اخلاق به معنای اول را می‌توان «اخلاق فضیلت» و به معنای دوم «اخلاق وظیفه یا عمل» نام نهاد. نظام اخلاقی بر نظام علم و فناوری حاکم است. این حاکمیت در دو بعد نمایان می‌شود: یکی عرصه‌های تأثیر و دیگری مراحل تأثیر. عرصه‌های تأثیر اخلاق بر نظام علم و فناوری عبارت است از موضوعات و حوزه‌هایی که در نظام علم و فناوری مطرح بوده یا ارتباط وثیق با نظام علم و فناوری دارد. تأثیر نظام اخلاقی:

- در ایجاد محیط مساعد علمی؛
  - در ترسیم اهداف نظام علم و فناوری؛
  - بر کنش‌گران علم و فناوری؛
  - در تولید علم؛
  - بر پدیدآورنده؛
  - بر موضوع؛
  - بر روش؛
  - بر مصرف یافته‌های علمی؛
  - بر اعتبار حقوقی آفرینش‌های فکری.
- طراحی نظام علم و فناوری در حوزه بایدها و نبایدها اموری را در بر می‌گیرد که نظام اخلاقی در همه امور نقش اساسی دارد. این حوزه‌ها عبارتند از:
- سیاست‌گذاری

- قانون‌گذاری

- اجرا و مدیریت

- حل اختلافات ناشی از اجرا

محورهای دوازده‌گانه فوق که در قالب بیانیه ارزش‌های بنیادین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، معرفی و به اجمال تشریح شد، چارچوب ارزشی حاکم بر سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور را شکل داده و بر تمامی اجزاء این سند حاکم است. این مبانی مستخرج از اصول دین مبین اسلام، احکام شریعت، سنت، سیره رسول گرامی اسلام (ص) و ائمه اطهار (س)، آرمان‌های انقلاب اسلامی، قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و منویات امام راحل (ره) و مقام معظم رهبری است. مجموعه چشم‌انداز، مأموریت‌ها، اهداف بنیادین و راهبردهای تدوین شده بر اساس این مبانی ارزشی شکل گرفته و فاقد هر گونه مغایرت با روح و نص این مبانی است.

## ۲-۴ مبانی نظری سند تحول راهبردی علم و فناوری

مبانی نظری، زیرساخت‌های معرفتی، فلسفی و بنیادین سند حاضر را فراهم می‌آورد، این مبانی پارادایم حاکم بر سند را شکل داده و نظام علم و فناوری کشور را بر پایه عقلانیتی اسلامی- ایرانی استوار می‌سازد به گونه‌ای که بر اساس آن، آحاد جامعه علمی کشور می‌توانند از طریق تعاملات و مراودات داخلی و خارجی و با شناخت گفتمان‌های علمی رایج، تولید، رشد و توسعه علمی و فناوری کشور را فراهم آورند. به منظور انتخاب الگوی منتخب علم و فناوری برای کشور، الگوهای رایج علم و فناوری مرور شده‌اند. این بررسی به ما در تبیین مسائل کنونی و ترسیم اصول و خطوط راهنمایی دستیابی به وضعیت مطلوب کمک شایانی خواهد نمود.

الف) از جمله الگوهای رایج علم و فناوری در دنیا می‌توان به الگوی مخترعان اشاره نمود. این الگو بر محور نبوغ فردی و نیاز اجتماعی استوار است. بر پایه این الگو مخترعان بزرگ با استفاده از نیروی ابتکار و خلاقیت خود و در جهت رفع مشکلات ملموس دست به اختراع می‌زدند. این الگو بسیار شخصیت محور و فاقد جنبه الگویی قوی است. یکی از پرسش‌های اساسی در تعیین سیاست‌ها و راهبردهای علم و فناوری، کیفیت تولید و تحول علم و فناوری و نسبت آن با علم است.

ب) الگوی خطی تحول علم و فناوری درصدد پاسنگویی به این پرسش است. برطبق این الگو، فناوری ناشی از کاربرد اکتشافات علمی و جدید دانشمندان است. در این الگو با تحریک یک عامل، عامل دیگر تحریک شده و رشد می کند. این الگو خود شامل دو الگوی دیگر عرضه دانش و تقاضای بازار است.

در الگوی عرضه دانش مهمترین و اصلی ترین عامل تعیین کننده، عامل عرضه علم و فناوری است و اصالت بر ایجاد علم و دانش جدید می باشد. در این الگو اعتقاد بر این بوده که در صورت کشف علم و فناوری جدید، علم و دانش مسیر خود را طی می کند و کاربردی می شود.

بر اساس الگوی تقاضای بازار بسیاری از نوآوری ها از بازار شروع می شود. نیاز به کالای مشخص در بازار، سازمان ها و مراکز تحقیقاتی را به سمت خلق نوآوری های علمی و فناورانه سوق می دهد. در این الگو اصالت به بازار داده شده و عامل مهمی در تعیین کمیت و کیفیت سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه به شمار می رود.

ج) الگوی دیگر رایج علم و فناوری، الگوی ترکیبی است. در این الگو بر همزمانی و اهمیت بازار و علم گرایی تاکید شده است. بر این اساس نیاز از یک طرف و با توجه به آخرین پدیده های علمی و فناورانه و از طرف دیگر، توسعه علم و فناوری را موجب می شود. به بیان دیگر هم عرضه و هم تقاضا، در تحول علم و فناوری نقش اساسی دارد.

دسته بندی الگوهای رایج از دیدگاه های مختلف و با معیارهای متنوعی انجام می شود. بر اساس معیارهای دیگر تقسیم بندی، الگوهای رایج توسعه علم و فناوری به برون مدار و درون مدار تقسیم می شوند در الگوی برون مدار نظام علم و فناوری بومی بر اساس معیارها و اولویت های بیرونی که عمدتاً برخاسته از کشورهای پیشرفته هستند تنظیم و اولویت بندی می شوند. این در حالی است که در نظام علم و فناوری درون مدار معیارها و اولویت های بومی و ملی در اولویت بندی و تنظیم نظام علم و فناوری دخالت اساسی دارند.

در حوزه آموزش عالی و آموزش عمومی نیز الگوهای رایج بر اساس معیار توزیع فرصت ها به دو دسته رشد مدار و عدالت محور تقسیم می شوند. در الگوی رشد مدار فرصت های آموزشی در یک صحنه رقابتی بدون توجه به امکانات اولیه و شرایط

شرکت‌کنندگان فراهم می‌گردد. در الگوی عدالت محور تلاش می‌شود شرایط اولیه شرکت‌کنندگان در ارائه فرصت‌های آموزشی به آنان لحاظ گردد. در این الگو امکان تحرک اجتماعی و جابه‌جایی در طبقات اجتماعی بیشتر فراهم می‌شود. در عین حال توجه به این نکته ضروری است که عدالت محور در نظام آموزشی از نظر فراهم کردن فرصت‌های آموزشی عادلانه از لوازم پیشرفت عدالت محور فرض شده است.

نظام‌های ترویج علم و فناوری از جهت همراهی آموزش و بکارگیری و عمل به دو دسته تقسیم می‌شوند: نظام‌های تفکیکی و تلفیقی. در نظام‌های تفکیکی برنامه‌ریزی آموزشی به گونه‌ای صورت می‌گیرد که افراد در مقاطعی از آموزش و زندگی صرفاً به یادگیری می‌پردازند و جنبه‌های مهارتی و عملی کمتر در آنها پروراند می‌شود و در مقاطع و یا دوره‌هایی صرفاً به پرورش مهارت‌ها می‌پردازند و کمتر یادگیری و جنبه‌های نظری مورد توجه قرار می‌گیرند. در نظام‌های تلفیقی در همه دوره‌ها و مقاطع آموزشی، همزمان به پرورش مهارت‌ها در کنار یادگیری پرداخته می‌شود.

الگوی حاکم بر نظام علم و فناوری در ایران، متأثر از نظریه سرمایه انسانی و سیاست توسعه بیرونی، نزدیک به الگوی فشار دانش بوده است. در چنین فضایی، آموزش عالی نیز عمدتاً تحت تاثیر الگوی عرضه دانش قرار گرفته و با عناصر دیگری درآمیخته که در نهایت به یک نوع الگوی کهن و تاریخی در آموزش عالی، یعنی الگوی ناپلئونی نزدیک شده است. به عبارت دیگر الگوی حاکم بر آموزش عالی در ایران، از نظر کارکرد اجتماعی و بیرونی، یعنی از جهت نقش‌ها و وظایف آن در سطح کلان و در ارتباط با جامعه، بر اساس این پیش فرض قرار گرفته است که با توسعه کمی آموزش می‌توان به نوسازی جامعه دست یافت؛ الگویی که هدف اصلیش هویت بخشی به الگوی سیاسی دولت - ملت است. لازم به ذکر است که در این الگوی نظری، پژوهش از اهمیت بالایی برخوردار نیست. درمورد ایران باید این نکته را اضافه کرد که گرچه تعداد و کمیت پژوهش‌هایی که صورت می‌گیرد بسیار است، اما کیفیت پژوهش‌ها و تناسب آنها با نیازها و زمینه فرهنگی، اجتماعی و تاریخی جامعه ایران و حتی بهره‌گیری از فرصت‌های جهانی اندک بوده است و بنابراین آنچه انجام می‌گیرد، صرفاً محک‌گذاری و آزمون نظریه‌های علمی وارداتی است، بی آنکه دقت شود که این نظریات محصول بسترها و شرایط تاریخی، فرهنگی و اجتماعی متفاوتی‌اند و در اغلب

موارد پاسخ گوی نیازهای جامعه ایرانی و در راستای ایجاد تمدن اسلامی نیستند؛ در نتیجه می‌توان گفت در دوره معاصر نظام علم و فناوری از الگوی مشخص، مستمر و متناسبی تبعیت نکرده و آنچه حاکم بر آن بوده حاصل تصمیم‌گیری‌های دفعی منفعلانه و بعضاً تقلیدی بوده است. به همین دلیل تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور گامی است در جهت ثبات الگویی و نظری نظام علم و فناوری.

وضعیت موجود در حیطه آموزش عالی ما را مجاب می‌سازد که بر تولید و کشف نظریاتی اهتمام ورزیم که قبل از هر چیز، از متن و زمینه فرهنگی و اجتماعی، تاریخی و حتی اقتصادی و سیاسی خودمان بر خیزد، که این کار نیاز به مطالعات عمیق چند ساله داشته و شرط اساسی آن، تسلط نظری نسبتاً بالا بر تاریخ، فرهنگ و شرایط سیاسی، اقتصادی ایران از دیرباز تا به امروز است.

از نظر درون‌مداری و برون‌مداری، الگویی حاکم بر نظام علم و فناوری بیشتر برون‌مدار بوده است تا درون‌مدار. این موضوع هم در محتوای آموزش و هم در اولویت‌های پژوهشی و فناوری مشاهده می‌شود. از نظر عدالت محوری، نیز می‌توان گفت نظام آموزشی همواره مبتنی بر عدالت محوری و فراهم کردن فرصت‌های برابر برای همه اقشار بوده است. اگر چه گرایش آموزش عالی در دوره قبل از انقلاب اسلامی به رشد مداری گرایش داشته است لکن به دلیل اعمال الگوهای سهمیه‌بندی مناطق و ایثارگران در دوره بعد از انقلاب اسلامی به عدالت محوری بیشتر تمایل داشته است. از نظر تفکیکی و تلفیقی بودن دانش و کاربرد، گرایش تفکیکی بر نظام علم و فناوری غلبه داشته است. اگرچه تقلید از رویه‌های غربی موجب به کارگیری چنین گرایشی در علم و فناوری شده است لکن علیرغم اصلاحات تلفیق‌گرایانه در نظام علم و فناوری غربی هنوز گرایش تفکیکی با تأکید بر آموزش بر این نظام حاکم است.

## ۲-۴-۱ الگوی نظری مناسب نظام علم و فناوری

الگوی مناسب نظام علم و فناوری برای جامعه ایرانی که به دنبال احیای تمدن اسلامی - ایرانی و ایجاد جامعه‌ای دانش‌بنیان است و قصد دارد مرزهای دانش و فناوری را در هم نوردد، الگویی است که از ویژگی‌های زیر برخوردار باشد:

۱. ترکیب تقاضا محوری و عرضه محوری. از آنجایی که رشد دانش و فناوری در

گروی افزایش تقاضای نظام‌های صنعتی و اقتصادی ملی و فراملی قرار دارد و تجاری کردن دانش و فناوری به رشد تقاضا معطوف است، تقویت پیوندهای اندامواره (ارگانیکی) میان نظام‌های علم و فناوری از یک سو و نظام‌های اقتصادی - صنعتی و نظام‌های سیاسی و اجرایی از سویی دیگر، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در عین حال، با توجه به اولویت‌های بلند مدت و فاصله تقاضاهای بخش‌های اقتصادی و صنعتی از اولویت‌های پیش‌رو، برخی از رشته‌های آموزشی و پژوهشی اولویت‌دار، مورد حمایت اختصاصی قرار می‌گیرند. این جنبه از نظام علم و فناوری به عرضه معطوف است. بنابراین الگوی مناسب برای نظام علم و فناوری در جامعه ایرانی ترکیبی است از عرضه و تقاضا.

۲. تعریف جدیدی از برون مداری و درون مداری در الگوی مناسب نظام علم و فناوری پیشنهاد می‌شود. با توجه به برنامه پیشنهادی مبتنی بر پیش‌بینی‌های صورت گرفته و نیز لحاظ سناریوهای احتمالی، نظام علم و فناوری جامعه ایرانی از نظر توجه به نیازها، قابلیت‌ها و ظرفیت‌های بومی درون مدار است لکن با توجه به فرصت‌های پیش‌رو در فرآیند چند قطبی شدن جهان و در جهت تکوین و تقویت قطب‌های عضو و مشارکت فعال در فرآیندهای قطبی و جهانی، برون مدار است.

۳. نظام آموزشی کشور نیز از جهت نحوه توزیع فرصت‌ها با در نظر گرفتن مصالح و منافع ملی و پرورش انسان‌های شایسته و صالح به همان الگوی عدالت محوری که از ابتدای انقلاب آغاز کرده است، التزام دارد و تلاش می‌شود فرصت‌های عادلانه را برای تحرک درون و میان طبقات در جهت کمرنگ شدن کامل مرزهای طبقاتی فراهم کند.

۴. سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور بر این پیش فرض تدوین یافته است که علم و عمل توأمان بشر را به رستگاری و نجات می‌رساند. بنابراین باید الگوی تفکیکی حاکم بر نظام علم و فناوری به سرعت در جهت الگویی تلفیقی تحول یابد و این امر از آموزش ابتدایی آغاز و در تمامی دوره‌های آموزشی تا متوسطه تداوم می‌یابد. به این ترتیب الگوی آموزشی حافظه‌مدار جای خود را به الگوی مبتنی بر یادگیری دانش و پرورش مهارت‌های توأمان خواهد داد. در نظام آموزش عالی نیز گرایش پژوهشی در جهت پژوهش محور کردن آموزش تقویت خواهد شد.

بدیهی است تحول نظام علم و فناوری و تحقق سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور از یک سو برخاسته از تحولات صورت گرفته در درون نهاد علم و فناوری است و از سوی دیگر در ارتباط تنگاتنگ با سایر نهادهای اقتصاد، سیاست، دین و خانواده قرار دارد. به این ترتیب موارد زیر اهمیت ویژه‌ای دارند.

۱. تحقق جامعه دانش بنیان؛
۲. تحول نهاد اقتصادی و صنعتی در جهت بومی‌گرایی و اتکا به ظرفیت‌های علم و فناوری بومی و در راستای مشارکت فعال در بازارهای جهانی به ویژه کشورهای عضو در قطب‌های همسو؛
۳. بهبود نظام سیاسی و اجرایی کشور در جهت شایسته‌سالاری و ثبات سیاسی؛
۴. تحقق نظام مدیریت اطلاعات علم و فناوری؛
۵. بهبود کارکردها و نقش خانواده در جهت پژوهش محوری و تربیت فناورانه؛
۶. تحول نظام آموزش رسمی از ابتدایی تا متوسطه در جهت تقدم تزکیه بر تعلیم و اهمیت یافتن پرورش، هماهنگی آموزش، پژوهش و مهارت، پرورش تفکر نقاد و پرهیز از حافظه‌گرایی.

به طور خلاصه، تحول علم و فناوری رخدادی است که در درون جامعه و در ارتباط تنگاتنگ با سایر نهادهای اجتماعی و در قالب چهار زیست بوم اقتصادی (با نگاه ویژه به عواملی نظیر عدالت توزیعی، کارآمدی، استانداردگرایی، بومی‌گرایی، رانت‌های اقتصادی و ...)، زیست‌بوم سیاسی (با توجه خاص به عواملی از قبیل ثبات سیاسی، شایسته‌سالاری، کنترل فساد، اعتماد سیاسی، امنیت، کارآیی دولت، پاسخ‌گویی و ...)، فرهنگی (با عنایت جدی به عواملی مانند پژوهش‌محوری خانواده، اصیل‌گرایی در مقابل شبیه‌گرایی، خودباوری، تخصص و تعهد و ...) و زیست‌بوم اجتماعی (با لحاظ نمودن عوامل مؤثری همچون اعتماد اجتماعی، مشارکت‌جویی، شبکه روابط، وحدت اجتماعی و ...) قرار دارد.

## ۲-۴-۲ فروض مبنایی طراحی الگوی مطالعه طرح

مدل اصلی مطالعات طرح سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور بر اساس فروض مبنایی زیر طراحی گردید:

۱. مبنای نظری مدل بر اساس نگاه و تفکر و برنامه ریزی رو به جلو و نیز ارزیابی پارادایم‌های جهانی علم و فناوری و نوآوری قرار دارد؛

۲. در نظر گرفتن نیات رهبری و ارزش‌های بنیادین جامعه در همه فرآیندهای طراحی، به عنوان یک مولفه اصلی؛
۳. رویکرد طراحی و خلق آینده؛
۴. توجه به محیط پویا، پیچیده و با سرعت و شیب زیاد در حال دگرگونی علم و فناوری در جهان؛
۵. در نظر گرفتن قلمرو (ابعاد سه گانه) ساختار سند؛
۶. ارتباط منسجم و علمی ابعاد، مؤلفه‌ها و متغیرها در فضای فعالیت های تعاملی مشترک؛
۷. نگرش راهبردی - تحول گرا و جامع در سطح فرابخشی و بخشی؛
۸. ویژگی‌ها و شرایط نیازهای کنونی و آینده جمهوری اسلامی ایران؛
۹. پیاده‌سازی و اجرای دستاوردها و مسیرهای آینده با نگاه از آینده به حال؛
۱۰. توجه به نکات و چالش‌های حاصل از آن و تغییر در آهنگ و سرعت کنونی جامعه.

## ۲-۴-۳ روش‌شناسی

در طراحی و تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، فازها، مراحل و فعالیت‌های اجرایی، بر اساس یک مدل مبنا تعریف و تبیین شده‌اند. در این مدل با توجه به تعامل و درک فضای مشترک میان ابعاد گوناگون مؤثر بر نظام علم و فناوری، سنجش تأثیر مؤلفه‌های هر بعد بر یکدیگر و بر مجموعه ابعاد، محیطی پویا، تعاملی، هم‌افزا و نظام‌مند ترسیم شده است. در این چارچوب، هر یک از گروه‌های کاری، تحلیل‌گر گروه‌های دیگر بوده و مدل ترکیبی، دستاوردهای گروه‌های تخصصی را به طور یکپارچه کنترل نموده و اعتبارسنجی داده‌ها، فرآیندها و روش‌ها را در قالب آن صورت گرفته است. سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، محصول این فرآیند یکپارچه است و اجزاء و مؤلفه‌های آن شامل سناریوها، ارزش‌های بنیادین، چشم‌انداز و بیانیه مأموریت نظام علم و فناوری، مجموعه اهداف بنیادین، اولویت‌های علم و فناوری کشور، شاخص‌های تحلیل شکاف و پایش، سطوح مختلف راهبردها، ساختار نهادی و تقسیم کار ملی و الزامات عملکرد سند است.





## چشم‌انداز، بیانیه مأموریت و اهداف بنیادین نظام علم و فناوری کشور

### مقدمه

چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی، ایران را کشوری توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه توصیف می‌نماید. از این رو نقش و جایگاه علم و فناوری در تصویر کلان کشور به وضوح ترسیم شده است و هدف‌گذاری عالی نیز برای این حوزه (که کسب جایگاه نخست در منطقه است) صورت گرفته است. همچنین با تحلیل اجمالی چشم‌انداز کشور جهت‌گیری کلان علم و فناوری به سمت برخورداری از دانش پیشرفته، کسب توانایی در تولید علم و فناوری و اتکاء بر سهم برتر منابع انسانی و سرمایه اجتماعی در تولید ملی نیز روشن و قابل استنباط است. تأکید معنادار رهبر فرزانه انقلاب اسلامی بر هم‌نشینی اقتصاد و علم و فناوری در سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور و نیز تأکید بر جنبش نرم‌افزاری و تولید علم در کنار رشد پر شتاب و مستمر اقتصادی، ارتقاء نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل، حکایت از نقش پر رنگ علم و فناوری و توسعه علمی کشور در کسب اقتدار ملی، دستیابی به رفاه عمومی و پیشرفت همه‌جانبه کشور دارد. از این رو در تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور سعی شده است تا با الهام‌گیری از چشم‌انداز ملی و بهره‌گیری از ارزش‌های بنیادین استخراج شده برای نظام علم و فناوری کشور از یک سو و توجه به اهداف راهبردی نظام جمهوری اسلامی ایران و در نظر گرفتن انتظارات از نظام علمی کشور، ابتدا چشم‌انداز نظام علم و فناوری کشور در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی ترسیم شود. سپس با تکیه به ارزش‌های بنیادین و با هدف تبیین مأموریت‌های نظام علم

و فناوری کشور، بیانیه مأموریت نظام علم و فناوری ارائه شده است. در انتها نیز اهداف بنیادین این نظام که در سطح کلان به منظور دستیابی به چشم‌انداز ترسیم شده را تفسیر می‌کند، فهرست شده است.

مجموعه راهبردها در سطوح مختلف و شاخص‌های پایش در فصول بعدی ضامن تحقق این اهداف بنیادین و در نتیجه تحقق دستیابی به چشم‌انداز نظام علم و فناوری کشور هستند.

### ۱-۳ چشم انداز علم و فناوری جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی

جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی در حوزه علم و فناوری، با اتکال به قدرت لایزال الهی، با احیاء تمدن و فرهنگ اسلامی ایرانی، در جهت پیشرفت ملی و گسترش عدالت و احراز مرجعیت علمی جهان با تکیه بر استفاده کارآمد از مزیت‌های ملی و پاسخگویی به نیازهای بومی و بهره‌برداری از فرصت‌های جهانی کشوری است:

برخوردار از انسانهای شایسته، فرهیخته و تربیت شده در مکتب اسلام در تراز برترین دانشمندان جهانی، پیشتاز در مرزهای دانش بشری، فناوریهای نوین، مولد ثروت و اقتدار ملی، فرصت‌های آموزشی مادام‌العمر و امکان دسترسی به اطلاعات و دانش برای همه آحاد جامعه، بهره‌مند از سرمایه‌های اجتماعی و فرهنگی غنی و نهادها و شبکه‌های علمی و فناوری کارآمد، در جایگاه اول علم و فناوری منطقه<sup>۱</sup>، سازنده تمدن اسلامی نوین و در خدمت اهداف عالی امت اسلامی و جامعه بشری.

## ۲-۳ بیانیه مأموریت نظام علم و فناوری

نظام ملی علم و فناوری جمهوری اسلامی ایران مأموریت دارد از طریق پیشرفت علمی پایدار، جامعه را به سوی کمال، سعادت، عدالت و رفاه رهنمون سازد. در این راه دستیابی به جامعه دانش‌بنیان و اقتصادی متکی به فروش کالاها و خدمات مبتنی بر دانش و فناوری پیشرفته با رعایت موازین اخلاق اسلامی، حقوق انسانی و پرورش انسانهای خردورز و فضیلت‌جو در کانون مأموریت این نظام قرار دارد. مأموریت نظام در قلمروهای آموزش، پژوهش و فناوری به شرح ذیل است:

- ۱- گسترش و تقویت بنیان‌های محیط آموزشی خلاق و فضیلت‌پرور، مشوق یادگیری مستمر و مادام‌العمر برای آحاد جامعه و نهادینه کردن تفکر هوشمندانه و نقادانه؛
- ۲- نهادینه‌سازی پژوهش‌محوری و نوآوری در افراد و سازمان‌ها با استفاده بهینه از فرصت‌های جهانی با هدف پاسخگویی به سوالات، نیازها و رفع چالش‌های کشور؛
- ۳- ایجاد، انتقال، جذب، بومی‌سازی، انتشار و بکارگیری فناوری به‌مراه کارآفرینی و اخلاق حرفه‌ای در سطح ملی با هدف افزایش اقتدار ملی و تولید ثروت و تامین رفاه اجتماعی جامعه؛
- ۴- مشارکت فعال و الهام‌بخش در توانمندسازی علمی کشورهای قطب جهان اسلام و حرکت به سمت تقسیم کار بین‌المللی و انجام مأموریت‌های مشترک میان کشورهای مذکور.

## ۳-۳ اهداف بنیادین نظام علم و فناوری کشور

- ۱- دستیابی به جایگاه اول علم و فناوری در منطقه و اثرگذاری و الهام‌بخشی علمی در جهان؛
- ۲- استقرار جامعه دانش‌بنیان و عدالت‌محور جهان اسلام با مشارکت کشورهای اسلامی برای احراز مرجعیت علمی در جهان؛
- ۳- تعمیق و گسترش آموزش‌های عام و تخصصی همراه با تقویت موفقیت دینی، آزاد اندیشی و روحیه خلاقیت و پرسشگری به طور مستمر در بین آحاد جامعه به ویژه نسل جوان؛
- ۴- دستیابی و توسعه علوم و فناوریهای نوین و نافع، متناسب با اولویت‌ها و نیازهای کشور و انتشار و بکارگیری آنها در نهادهای مختلف آموزشی، صنعتی و خدماتی به طور مستمر؛
- ۵- افزایش سهم تولید محصولات و خدمات مبتنی بر دانش و فناوری به حداقل ۵۱ درصد تولید ناخالص داخلی کشور؛
- ۶- سرآمدی نسبت به کشورهای منطقه و احراز جایگاه برجسته در جهان از طریق ارتقاء و بهبود مستمر کلیه شاخص‌های آموزشی، پژوهشی و فناوری کشور.





## حوزه‌ها و اولویت‌های راهبردی علم و فناوری

### مقدمه

شناسایی و معرفی اولویت‌های ملی در علم و فناوری با هدف جهت‌دهی به منابع و امکانات محدود و بهره‌برداری بهینه از منابع انسانی، مالی و زیرساختی در کوتاهترین زمان ممکن از مهم‌ترین کارکردهای سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور است. با توجه به گسترش روزافزون دانش در حوزه‌های مختلف علوم و رشد سریع فناوری در حوزه‌های مختلف، شناسایی روندهای توسعه فناوری و رصد علوم و فناوری‌هایی که برخوردار از آنها، تسلط یا مالکیت بر آنها در آینده فراهم کننده اقتدار، عزت و سربلندی، رفاه و خلق کننده ثروت ملی است، اهمیت ویژه دارد. علاوه بر تنگناهای مرتبط با منابع انسانی و مالی و محدودیت‌های زمانی که سرمایه‌گذاری در همه علوم و فناوریها را ناممکن ساخته، انتخاب و گزینش برخی زمینه‌های خاص را گریزناپذیر می‌نماید. ویژگی‌های برشمرده برای نهضت تولید علم و جنبش نرم‌افزاری و ضرورت کشف و طی راه‌های میان‌بر برای دستیابی به اهداف نظام علمی و فناوری کشور نیز از جمله دلایل پرداختن به اولویت‌های علم و فناوری است.

در عین حال ذکر این نکته نیز ضروری است که به منظور انتخاب بهترین زمینه‌های ممکن به عنوان اولویت با هدف بهره‌گیری و کاهش احتمال غفلت از فرصت‌های پیش رو، تبعیت از یک فرآیند و متدولوژی علمی برای این انتخاب ضروری است. در سابقه

پرداختن به اولویت‌های علم و فناوری در کشور تلاش‌های متعددی در مقاطع زمانی مختلف به چشم می‌خورد که آخرین آنها از نظر تعیین موضوعات مشخص، اولویت‌های مذکور در سیاست‌های کلی برنامه چهارم توسعه کشور و از نظر تعیین مکانیسم مرجع، قانون اهداف، وظایف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است که در آن اولویت‌بندی و انتخاب طرح‌های اجرائی بلندمدت سرمایه‌گذاری کلان در بخش‌های آموزشی و پژوهشی و فناوری از وظایف شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری شمرده شده است.

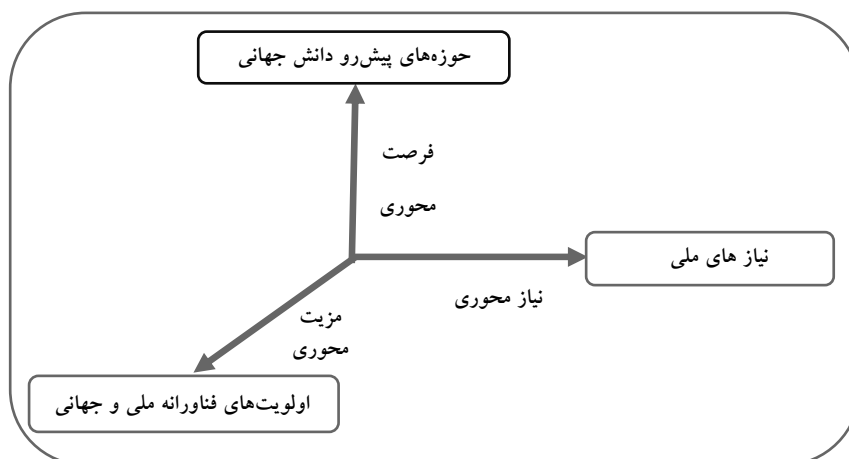
هرچند، تعیین اولویت‌های علم و فناوری برای افق زمانی این سند (سال ۱۴۰۴ هجری شمسی) و بدون بازنگری در فواصل زمانی میان‌مدت امکان‌پذیر نیست، اما با فرض به‌روز رسانی در بازه‌های پنج‌ساله (منطبق با برنامه‌های پنج‌ساله توسعه کشور)، فهرست حاضر (که بر اساس متدولوژی علمی که به طور اجمال به آن پرداخته می‌شود استخراج شده است)، به عنوان اولویت‌های حال علم و فناوری کشور تعیین می‌شود.

اولویت‌های مطرح در این سند که ذیلاً به آنها پرداخته می‌شود، حاصل رویکردی کلان‌نگر، مبتنی بر فرصت‌شناسی و نگاهی جامع، تحول‌گرا، بر اساس توانمندی‌ها و شایستگی‌های ملی و در جهت تحقق اهداف بنیادین نظام علم و فناوری کشور که شکل‌دهی جامعه دانش‌بنیان را پی‌جویی می‌نماید انتخاب شده‌اند. رویکرد مذکور از یک سو ترکیبی از دیدگاه‌های فرصت‌محوری مرزشکنانه، نیازمحوری و مزیت‌محوری است (که مدل بررسی در شکل ۱-۴ نشان داده شده است) و از سوی دیگر حاصل استخراج نیازهای ملی بر اساس ذهن‌کاوی و نظرخواهی فرهیختگان در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و مطالعات جامعه‌شناسی علم است. استخراج اولویت‌ها در بخش‌های مختلف (شامل انرژی، کشاورزی، آب و منابع طبیعی، سلامت و رفاه اجتماعی، عمران، مدیریت، اقتصاد و بازرگانی، صنایع، معادن و ارتباطات، دفاع، امنیت ملی و سیاست خارجی، فرهنگ و اجتماع، حمل و نقل، آموزش، علوم انسانی، هنر و علوم پایه) حاصل مشارکت فراگیر نمایندگان دستگاه‌های اجرایی و متخصصین و صاحب‌نظران دانشگاهی کشور در هر یک از بخش‌های ۱۲ گانه فوق‌الذکر بوده که در قالب تشکیل پانل‌های تخصصی به دست آمده است.

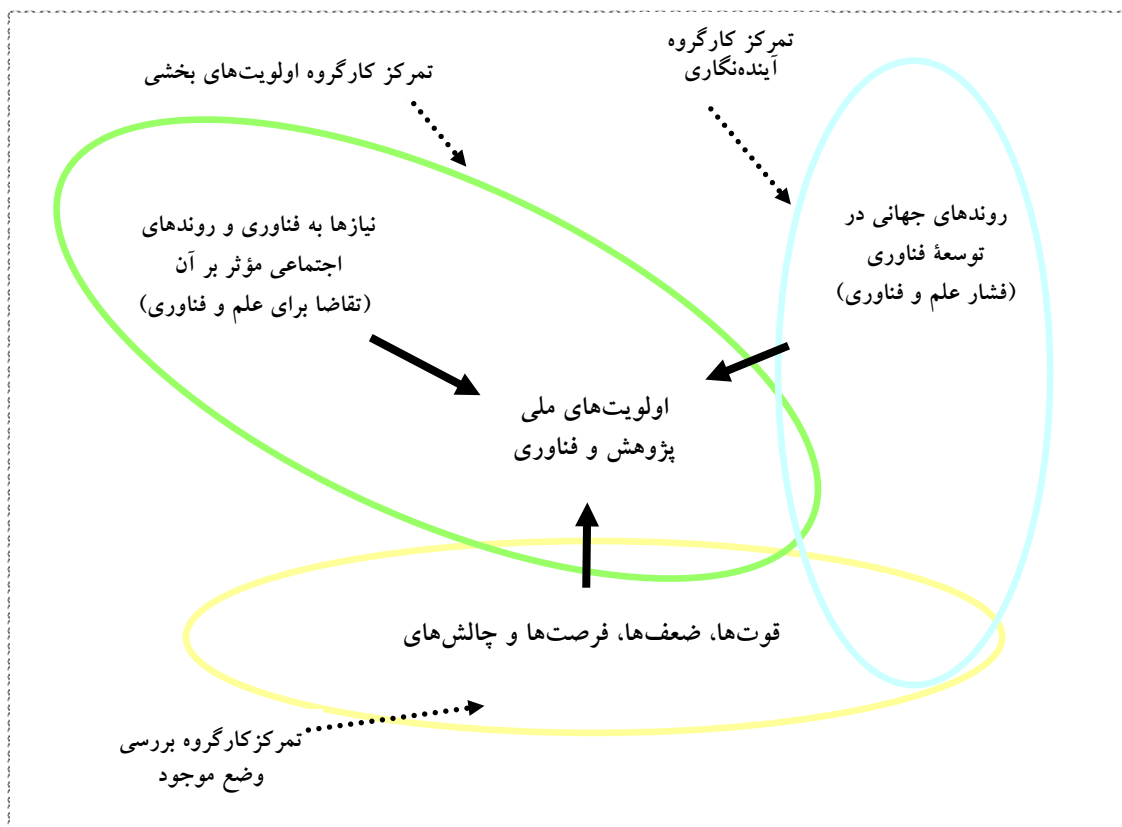
همچنین بررسی اولویت‌های فناورانه ملی و جهانی بر اساس مطالعات فراگیر و تحلیل محتوای اسناد کشورهای مختلف، بررسی فرآیندهای اولویت‌گذاری پیش‌تازان جهانی علم و فناوری و همچنین بررسی حوزه‌های پیشرو در دانش جهانی بر اساس مطالعه روند شکل‌گیری جبهه‌های دانش در سال‌های اخیر صورت گرفته است.

جمع‌بندی اولویت‌های علم و فناوری بر اساس تلفیق دستاوردهای مطالعات و اقدامات فوق‌الذکر (که رویکرد این تلفیق در شکل (۴-۲) به نمایش درآمده است) در حوزه‌های پنج‌گانه علوم دینی و معرفتی، علوم انسانی و هنر، علوم پایه، علوم کاربردی و علوم نوظهور و میان حوزه‌های ارائه می‌شوند.

همانگونه که ذکر شد، مرجع قانونی برای تدوین و استخراج این اولویت‌ها، شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (به عنوان مرجعی فرابخشی و محل مشارکت کلیه ذی‌نفعان نظام علم و فناوری کشور) است. در بازنگری‌های آتی در اولویت‌های علم و فناوری بر اساس بازخوردهای نظام‌مند، هرگونه پیشنهاد اصلاحی برای اولویت‌های علم و فناوری کشور پس از تأیید در شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری در سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور اعمال می‌گردد.



شکل ۴-۱ فرصت محوری، نیاز محوری و مزیت محوری در انتخاب اولویت‌های علم و فناوری



شکل ۲-۴ رویکرد به کار گرفته در تعیین اولویت‌های ملی پژوهش و فناوری

## فهرست حوزه‌ها و اولویتهای راهبردی علم و فناوری کشور (در پنج سال نخست اجرا)

۱- در علوم دینی و معرفتی با تأکید بر علوم قرآنی و اخلاق اسلامی، فلسفه، الهیات و کلام اسلامی و اندیشه‌ها و نظریات حقوقی و سیاسی اسلام.

۲- در علوم انسانی و هنر با تأکید بر

۱-۲ علوم انسانی از جمله مهندسی فرهنگی، تاریخ علم، غرب‌شناسی، بانکداری اسلامی، بیمه اسلامی، مطالعات پیشرفت عدالت‌محور، علم مدیریت و تصمیم‌گیری (خصوصاً مبانی و الگوی مدیریت اسلامی، مدیریت بحران و مدیریت دانش)، الگوی مصرف و افزایش بهره‌وری (به‌ویژه نیروی انسانی) در حوزه‌های مختلف، راهکارهای مهار مولفه‌های مؤثر بر تورم، فقر و بیکاری جهت توسعه ظرفیت‌های شغلی اقتصاد کشور، راهکارهای دستیابی به اقتصاد دانش‌بنیان و غیروابسته به منابع طبیعی.

۲-۲ هنر شامل معماری ایرانی - اسلامی، فیلم، رسانه‌های دیجیتال و چندرسانه‌ای، خوشنویسی، موسیقی اصیل ایرانی و صنایع دستی.

۳- در علوم پایه<sup>۱</sup> با تأکید بر

۱-۳ ریاضیات به‌ویژه جبر، فازی و غیرخطی؛

۲-۳ فیزیک به‌ویژه شتابگرها، ماده چگال، پلازما، اخترشناسی و نجوم؛

۳-۳ شیمی به‌ویژه شیمی سبز و حسگرهای شیمیایی؛

۴-۳ زیست‌شناسی به‌ویژه ژنتیک و زیست حسگرها؛

۵-۳ زمین‌شناسی به‌ویژه فسیل‌شناسی و زیست‌محیطی.

۴- در علوم کاربردی با تأکید بر

۱-۴ هوا و فضا به‌ویژه طراحی، ساخت و پرتاب ماهواره و طراحی و ساخت برخی هواپیماها؛

۲-۴ فناوری هسته‌ای مشتمل بر انرژی هسته‌ای شامل گداخت و شکافت هسته‌ای و کاربردها در صنایع، پزشکی و کشاورزی؛

---

۱. در حوزه علوم پایه علاوه بر موضوعات فهرست شده، موضوعات مطالعاتی و پژوهشی نوین که مرتبط با عناوین ذیل اولویت‌های علم کاربردی قرار می‌گیرند در مرتبه بعدی اولویت هستند.

۳-۴ فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به‌ویژه فناوریهای مرتبط با مدیریت اطلاعات و دانش، فناوریهای نو در ارتباطات مخابراتی و فناوری های بهره‌گیری امن از فضای مجازی، بازنگری نظام آموزش در عصر اطلاعات از حیث دیدگاه، محتوا، نرم‌افزار و سخت‌افزار، نظام‌های الکترونیکی (دولت، تجارت و ...) و ارتقاء کمی، کیفی و امنیت شبکه‌های انتقال داده در کشور؛

۴-۴ انرژی به‌ویژه منابع هیدروکربن (نفت و گاز)، کاتالیستها، انرژیهای نو و تجدیدپذیر (پیل سوختی و فناوریهای بهره‌گیری مؤثر از انرژی خورشیدی)، انرژیهای تجدیدپذیر زیستی، مدیریت پسماندها، بازیافت و تبدیل انرژی و کاهش شدت مصرف انرژی؛

۵-۴ سلامت به‌ویژه پژوهشها و فناوریهای مرتبط با پیشگیری و ارتقای سلامت، دارو با تأکید بر گیاهان دارویی، فناوریها و تجهیزات پزشکی در خدمات روشهای تشخیص و درمان و پزشکی مولکولی و ژن درمانی، تولید داروهای جدید و مهندسی معکوس داروهای وارداتی، ایمنی زیستی، شیوه زندگی (Life Style) سالم، راهکارهای اجتماعی، امنیتی و درمانی مقابله با انواع اعتیاد، نظام‌های توانمندسازی اجتماعی، الگوی ارائه خدمات به جامعه معلولین، مدیریت عوامل خطر زیست محیطی، ارتقاء سطح سلامت زنان و کودکان؛

۶-۴ ساخت و تولید پیشرفته به‌ویژه اتوماسیون، روباتیک، مکاترونیک، مواد نو و فناوریهای جدید ساخت و تولید؛

۷-۴ زلزله و بلایای طبیعی به‌ویژه پیش‌بینی و مقابله با زمین‌لرزه؛

۸-۴ حمل و نقل با تأکید بر تدوین استراتژی و پژوهش‌های مرتبط با حمل و نقل مسافر و کالا (درون و برون شهری) از طریق شبکه‌های یکپارچه با اولویت حمل و نقل ریلی، تدوین مقررات و ضوابط هماهنگ‌سازی مسائل حمل و نقل، ترافیک و شهرسازی در مطالعات جامع شهری، بررسی راهکارهای کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت مدیریت ترافیک و کاهش تقاضای سفر، تولید و ارتقاء کیفیت انواع تجهیزات حمل و نقل متناسب با الگوی یکپارچه‌سازی حمل و نقل و سبب سوخت، حمل و نقل و ایمنی، توسعه روشهای تامین منابع پایدار در بخش حمل و نقل؛

۹-۴ عمران با تاکید بر توسعه مصالح ساختمانی سبک و مقاوم، بررسی استفاده از پدافند عامل و غیرعامل در طرح‌های عمرانی، مدیریت ریسک طرح‌های عمرانی، تهیه و تدوین نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی با تاکید بر توسعه پایدار و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، بهسازی و مقاوم‌سازی در طرح‌های عمرانی و مسکن، پژوهش‌های مرتبط با طرح جامع مسکن، فناوریهای جدید ساخت و ساز و عمران؛ ۱۰-۴ مواد نو خصوصاً پلیمرها و مواد نو ترکیب، مواد مغناطیسی، نیم رساناها و نیم رساناهای مغناطیسی، مواد فوتونیک و نانو مواد فلز پایه؛

۱۱-۴ دریا و اقیانوس از جمله کشتی‌سازی و روبات‌های دریایی، سازه‌های دریایی و کشتی‌سازی، اقیانوس‌شناسی و بهره‌گیری از منابع دریایی؛

۱۲-۴ کشاورزی، آب و منابع طبیعی به‌خصوص مدیریت آب و خاک، اکتشاف ذخایر طبیعی، شناسایی، ثبت، حفظ و احیاء ذخایر ژنتیکی، بهره‌برداری از تنوع زیستی در تولید ارقام و گونه‌های مناسب و کاهش آلودگی هوا، تنش‌های زیستی و غیر زیستی، حفظ، احیا و بهره‌برداری از مراتع و جنگلها، تغییرات اقلیم، امنیت غذا و آلاینده‌ها و ضایعات، استفاده از فناوریها و روشهای مدیریتی مدرن در بهینه‌سازی توزیع و مصرف آب، بهره‌برداری پایدار از آبهای نامتعارف، توسعه روشهای نوین آبیاری و زهکشی، افزایش حاصلخیزی خاک، اصلاح و بهبود نظام‌های بهره‌برداری، بازاریابی و توزیع محصولات کشاورزی، بهبود نرخ بازدهی سرمایه گذاری محصولات کشاورزی، توسعه فعالیت‌های جانبی در روستاها، بهینه‌سازی الگوی کشت منطقه‌ای، مدیریت ریسک خشکسالی کشاورزی، مدیریت عوامل زیان آور زنده و غیر زنده، ایمنی غذایی، امنیت غذایی؛

## ۵- در علوم نوظهور و میان حوزه‌ای با تأکید بر

۱-۵ ریز فناوری از جمله ریز سیستم‌های الکترومکانیکی (MEMS)، میکروالکترونیک، نانومواد، نانو ادوات، تجهیزات ساخت و شناسایی؛

۲-۵ زیست فناوری شامل کاربردها در پزشکی، سلول‌های بنیادین، علوم ژنتیک، باکتریها و ویروس‌شناسی؛

۳-۵ جامعه‌شناسی زیستی از جمله جامعه‌شناسی زیستی - فطری، زیست‌شناسی اجتماعی و جامعه‌شناسی فطری؛

۴-۵ علوم شناختی به‌ویژه عصب‌شناختی، نقشه ذهن، حسگرها، حافظه‌ها و روانشناسی و فناوریهای پردازش.

به منظور به روز رسانی و تشخیص به موقع علوم نوظهور و میان حوزه‌ای ضروری است نهاد (نهادهای) متولی رصد کلیه حوزه‌های علمی تعیین و موضوعات علمی به طور مستمر رصد شوند تا ضمن شناسایی به موقع علوم و موضوعات نوظهور و مهم و ضروری برای کشور، تخصیص منابع و امکانات در علوم و حوزه‌های نوظهور به تناسب صورت پذیرد.





## شاخص‌های پایش و تبیین وضع مطلوب

### مقدمه

تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، مستلزم ارائه تصویر نسبتاً روشنی از وضعیت موجود و نیز ترسیم وضعیت مطلوب کشور در حوزه علم و فناوری است. در فصل چهارم، تصویری اجمالی از وضعیت موجود کشور در حوزه‌های آموزش، پژوهش و فناوری در انتهای چهارمین برنامه توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور به تصویر کشیده شد. در فصل حاضر مجموعه‌ای از شاخص‌های مناسب که برای تفسیر کمی چشم‌انداز و اهداف و پایش پیشرفت طراحی شده‌اند معرفی شده و علاوه بر ارائه مقادیر کمی برای وضعیت موجود شاخص‌های طراحی شده، وضعیت مطلوب (بر گرفته از چشم‌انداز نظام علم و فناوری کشور در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی) بر اساس این شاخص‌ها به تصویر کشیده شده است. در حقیقت بیان کمی برخی شاخص‌های کلان به منزله ارائه تصویری دقیق‌تر از چشم‌انداز ترسیم شده برای علم و فناوری در نظام جمهوری اسلامی ایران بوده و تصویر کیفی ارائه شده در چشم‌انداز را تدقیق می‌نماید. همچنین بسته شاخص‌های پیشنهادی متضمن پایش دقیق عملکرد به سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور در سطوح مختلف خواهد بود. ویژگی مهم این شاخص‌ها آن است که با استناد به تمامی مراجع معتبر جهانی از

یک سو و بهره‌گیری از داده‌ها و مصوبات ملی از سوی دیگر طراحی شده و از این رو امکان ارزیابی دقیق و مقایسه جدی وضعیت در رقابت منطقه‌ای را فراهم می‌نماید.

تدوین و طراحی شاخص‌های پایش در دو سطح صورت گرفته است. سطح نخست شاخص‌های کلان را همراه با مقادیر وضعیت موجود و پیش‌بینی وضعیت مطلوب بر اساس یافته‌های آینده‌نگاری و تحلیل روند رقابت منطقه‌ای در بر می‌گیرد و تحقق آن بر اساس مفروضات حال حاضر ضامن دستیابی به اهداف چشم‌انداز بیست ساله کشور است. سطح دوم شامل فهرستی از شاخص‌های تفصیلی است که بر اساس فرآیندهای کلیدی چرخه علم و فناوری (آموزش، پژوهش و فناوری) تدوین شده و در نگاهی نظام‌مند کلیه عوامل توانمندساز (درون‌دادی)، مؤثرساز (برون‌دادی) و کارآمدساز (ترکیبی) را در بر می‌گیرد و ضروری است برای پایش دقیق در قالب یک نظام برنامه‌ریزی اجرا، اطلاعات مربوط به آنها به طور دقیق گردآوری شده و مورد استفاده قرار گیرد.

### شاخص‌های کلان و تبیین کمی وضعیت موجود و مطلوب

همانگونه که ذکر شد، تبیین وضعیت مطلوب نظام علم و فناوری که در سطحی کلان در چشم‌انداز علم و فناوری نظام جمهوری اسلامی ایران به تصویر درآمده است، نیازمند طراحی و پایش سبدهای از شاخص‌ها است که روند اجرای سند و میزان دستیابی به اهداف و تحقق راهبردها و راهکارهای آن را به طور مستمر و به گونه‌ای قابل اطمینان کنترل نماید. این شاخص‌ها در دو سطح کلان (با پیش‌بینی مقادیر کمی بر اساس آینده‌نگاری و تحلیل روند پیشرفت رقبا) و سطح خرد در جداول ۵-۱، ۵-۲ و ۵-۳ به نمایش درآمده است.

در حقیقت بیان کمی وضعیت موجود و مطلوب بر اساس این شاخص‌ها، امکان تحلیل شکاف در حوزه‌های کلیدی علم و فناوری را فراهم آورده و نتایج این تحلیل در طول چشم‌انداز ترسیم شده برای وضعیت مطلوب و توجه به اهداف بنیادین نظام علم و فناوری کشور، جهت‌گیری کلان راهبردها را در سطوح مختلف ملی، میانی و عملیاتی برای پوشش این شکاف مشخص می‌نماید.

جدول ۱-۵ میزان شاخص‌های کتابخانه‌ای در زمان رسیدن به چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران

شاخص	وضعیت موجود	وضعیت مطلوب	
شاخص‌های کتابخانه‌ای	تعداد مقالات در هر میلیون نفر از جمعیت <sup>۱</sup> (PPP)	۱۱۵	۵۰۰
	میزان استنادات در واحد انتشارات <sup>۲</sup> (CPP)	۵	۱۵
	درصد عدم استناد به مقالات منتشر شده پس از ۵ سال	٪۳۰	کمتر از ٪۲۰
	٪۵ از بهترین آثار انتشاراتی استناد شده	-	-
	شمار نشریات با نمایه بین‌المللی معتبر	۳۴ نشریه با فاکتور تأثیر بسیار پایین (کمتر از ۰/۱)	۱۶۰ نشریه با فاکتور تأثیر بالاتر از ۳ (در رشته‌های علوم پایه تا ۴۰ نشریه، در علوم کاربردی تا ۷۰ نشریه، در علوم انسانی و هنر تا ۳۰ نشریه، در علوم دینی تا ۱۰ نشریه و علوم نوظهور تا ۱۰ نشریه)
	شمار اسناد ثبت اختراع	۷۰۰	بیش از ۱۰۰۰۰
	شرکت در همکاری‌های بین‌المللی (فقط در زمینه تولید علم و انتشار مقالات با نمایه معتبر)	۲۰۰۰۰	بیش از ۱۰۰۰۰۰۰
	دعوت از دانشمندان ایرانی به عنوان سخنران مدعو کنفرانس‌های بین‌المللی	-	در هر رشته تخصصی ۱۰ نفر در سال

- 
1. Publication Per Population
  2. Citation Per Publication

جدول ۲-۵ میزان شاخص‌های غیر کتابخانه‌ای در زمان رسیدن به چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران

وضعیت مطلوب	وضعیت موجود	شاخص	
۱۳۰۰۰۰	۶۴۰۰۰	تعداد پژوهشگر تمام وقت	
۲۰۰۰	۹۱۵	تعداد پژوهشگر تمام وقت در هر میلیون نفر از جمعیت	
%۳۰	%۶	سهم دانشجویان تحصیلات تکمیلی (سال مینا ۱۳۸۵)	
نزدیک به %۱۰۰	۵۴۵۸۴۰۰۰	سهم باسوادان جمعیت ۶ سال و بالاتر	
نزدیک به %۱۰۰	۵۵۲۰۰۰	سهم باسوادان در کل جمعیت ۱۰ تا ۳۰ سال	
-	کل = ۱۱۹.۹۰۱	هرم اعضای هیات علمی	
-	تمام وقت - ۴۵.۱۳۷		
-	%۴	نسبت اعضای هیات علمی به دانشجویان	
%۴	%۰/۶۵	درصد بودجه پژوهشی از تولید ناخالص داخلی (GERD)	
دست کم ۵ دانشگاه	۰	تعداد دانشگاهها و مراکز پژوهشی که در رتبه‌بندی جهانی جزء %۱۰ بهترین مراکز می‌باشند	
بیش از ۲۵۰۰	۹۸۳	صادرات مبتنی بر فناوری پیشرفته (میلیون دلار)	
%۵۰	%۸۰	دولت	درصد سرمایه‌گذاری پژوهشی
-	-	آموزش عالی	
%۵۰	%۲۰	بنگاه‌های اقتصادی - تجاری (صنعت)	درصد هزینه‌کرد پژوهشی
%۱۵	%۳۱	دولت	
%۳۵	%۳۷	آموزش عالی	درصد پژوهشگران تمام وقت
%۵۰	%۳۲	بنگاه‌های اقتصادی - تجاری (صنعت)	
%۱۰	%۱۳	دولت	سرانه پژوهش (۱۰ میلیون ریال)
%۵۰	%۷۷	آموزش عالی و حوزه‌های علمیه	
%۴۰	%۱۰	بنگاه‌های اقتصادی - تجاری . نهادهای عمومی و غیرانتفاعی (صنعت)	سرانه پژوهش (۱۰ میلیون ریال)
هر چند در تمام کشورها، سرانه پژوهش مربوط به آموزش عالی از سایر بخشها کمتر است، اما در کشور ما این تفاوت بسیار چشمگیر است که می‌بایست تعدیل شود.	۴۵	دولت	
	۹	آموزش عالی	
	۵۷	بنگاه‌های اقتصادی - تجاری (صنعت)	

شاخص‌های غیر کتابخانه‌ای

اصلاح الگوی ساختار پژوهشی

جدول ۳-۵ عناوین برخی شاخص های پایش و نظارت سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور  
(جهت تکمیل، اندازه گیری و به کارگیری در سنجش تحقق راهکارها، راهبردها و اهداف بنیادین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور)

نوع شاخص	ردیف	نام شاخص	وضع موجود ایران (۱۳۸۵)	مطلوب منطقی (۱۴۰۴)	مطلوب پیشنهادی جهانی (۱۴۰۴)	متوسط رشد برای دستیابی به هدف (%)	نوع شاخص	
							آموزش	توانمندساز (درون دادی)
پژوهش	۱	نرخ ناخالص ثبت نام در آموزش عالی (از جمعیت ۱۸ تا ۲۴ سال کشور) (%)	۲۷	۶۰	۸۰	-	توانمندساز (درون دادی)	
	۲	سهم دانشجویان دکتری از کل دانشجویان (%)	۱	۳/۵	۵	-		
	۳	هزینه کرد داخلی تحقیق و توسعه توسط بنگاه های تجاری، معادل قدرت خرید به میلیون دلار	-	۱۴۵۰۰	۴۶۰۰۰۰	-		
	۴	هزینه کرد داخلی تحقیق و توسعه توسط بنگاه های تجاری، بعنوان درصد از تولید ناخالص داخلی	-	۲/۴۸	۳/۴۸	-		
	۵	درصد هزینه کرد داخلی ناخالص داخلی تحقیق و توسعه، انجام شده توسط بنگاه های تجاری	۱۹/۶	۹۰	۹۰	-		
	۶	هزینه کرد داخلی تحقیق و توسعه توسط بنگاه های تجاری به عنوان درصد از ارزش افزوده صنعت	-	۰/۸۴	۴/۷	-		
	۷	فاینانس صنعت در هزینه کرد تحقیق و توسعه بنگاه های تجاری، به میلیون دلار	-	۴۴۰۰	۲۷۰۰۰۰	-		
	۸	درصد هزینه کرد تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی از فاینانس بخش صنعت	-	-	-	-		
	۹	نسبت هزینه کرد اعتبارات تحقیقاتی در لوایت های علم و فناوری به کل اعتبارات تحقیقاتی کشور	-	-	-	-		
	۱۰	هزینه کرد تحقیق و توسعه بنگاه های تجاری در آموزش عالی بعنوان درصد از تولید ناخالص داخلی	-	۰/۵۲	۰/۵۲	-		
	۱۱	درصد هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه - تأمین اعتبار شده توسط خارج از کشور	-	۵/۲	۱۳/۵	-		
	۱۲	درصد هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه، انجام شده توسط بخش خصوصی غیر انحصاری	-	۲/۹	۴	-		
	۱۳	درصد هزینه کرد ناخالص داخلی به آموزش عالی نسبت به درصد هزینه کرد ناخالص داخلی به آموزش	-	ترکیه ۸	-	-		
	۱۴	میزان بودجه اختصاص داده شده یا سرمایه گذاری شده دولت در بخش تحقیق و توسعه، بر اساس اهداف اقتصادی - اجتماعی (معادل قدرت خرید به میلیون دلار)	-	-	-	-		

شماره	نام شاخص	وضع موجود ایران (۱۳۸۵)	مطلوب منطقه‌ای (۱۴۰۴)	مطلوب پیشنهاد جهانی (۱۴۰۴)	متوسط رشد برای دستیابی به هدف (%)
۱۵	درصد بودجه تحقیق و توسعه، بر اساس اهداف اقتصادی - اجتماعی دولت در بخش تحقیق و توسعه، از کل بودجه اختصاص داده شده یا سرمایه‌گذاری شده	-	-	-	-
۱۶	درصد بودجه تحقیق و توسعه مدنی، از کل بودجه اختصاص داده شده یا سرمایه‌گذاری شده دولت در بخش تحقیق و توسعه، بر اساس اهداف اقتصادی - اجتماعی	-	-	-	-
۱۷	درصد محققان بنگاه‌های تجاری از کل محققان کشور	-	۷۱	۷۷	-
۱۸	تعداد محققان بنگاه‌های تجاری در هر ۱۰۰۰ نفر استخدام در بخش صنعت	-	۲/۱۵	۱۲/۲۳	-
۱۹	درصد تعداد کل نیروی انسانی تحقیق و توسعه در بنگاه‌های تجاری از تعداد کل در کشور	-	۸۵/۵	۷۳/۵	-
۲۰	تعداد کل نیروی انسانی تحقیق و توسعه در بنگاه‌های تجاری در هر ۱۰۰۰ نفر استخدام در صنعت	-	۲۷	۲۸	-
۲۱	تعداد کل نیروی انسانی تحقیق و توسعه در بخش دولتی <sup>۱</sup>	-	۲۶۰۰۰	۱۷۰۰۰	-
۲۲	درصد محققان دولتی از کل ملی <sup>۲</sup>	-	۷	۷/۸	-
۲۳	تعداد نشریات علمی معتبر <sup>۳</sup> در حوزه‌های علوم پایه، مهندسی و پزشکی	۰	۲	۳۰۰۰	-
۲۴	تعداد نشریات علمی معتبر <sup>۴</sup> در حوزه‌های علوم اجتماعی، انسانی و هنر	۰	-	۱۰۱۲	-

پژوهش

توانمندساز (درون‌دادی)

۱. همزمان با افزایش در سایر بخش‌ها، کاهش در این بخش مطلوب است.
۲. همزمان با افزایش در سایر بخش‌ها، کاهش در این بخش مطلوب است.
۳. در اینجا نشریات دارای ضریب تأثیر بالای یک در پایگاه JCR مینا قرار گرفته است.
۴. به دلیل اینکه در طول سال‌های مورد مطالعه، کشورهای منطقه دارای هیچ افزایشی در این زمینه در پایگاه JCR نیودهند، امکان محاسبه تعداد نشریات آنها برای ۲۰ سال آینده وجود نداشته است.
۵. در اینجا نشریات دارای ضریب تأثیر بالای یک در پایگاه JCR مینا قرار گرفته است.

شماره	نام شاخص	وضع موجود ایران (۱۳۸۵)	مطلوب منطقی‌های (۱۴۰۴)	مطلوب پیشنهاد جهانی (۱۴۰۴)	متوسط رشد برای دستیابی به هدف (%)
۲۵	تعداد نشریات علمی معتبر <sup>۱</sup> در تمام حوزه‌های موضوعی	۰	-	۴۰۱۲	-
۲۶	هزینه‌کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه - به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی	۰/۵۹	۳/۷	۴/۲	-
۲۷	سرنایه هزینه‌کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه (معادل قدرت خرید به دلار)	-	۱۲۲	۲۰۵۰	-
۲۸	هزینه‌کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه مدنی (غیردفاعی) برآورد شده - به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی <sup>۲</sup>	-	-	۴/۲	-
۲۹	هزینه‌کرد تحقیقات پایه - به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی	-	-	۰/۴۲	-
۳۰	تعداد کل محققان در هر ۱۰۰۰ نفر استخدام	-	۵/۵	۱۵/۹	-
۳۱	تعداد کل نیروی انسانی تحقیق و توسعه در هر ۱۰۰۰ نفر استخدام	-	۷/۲	۲۰	-
۳۲	درصد محققان آموزش عالی از کل ملی	-	۲۱	۲۲/۷	-
۳۳	تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی (سالانه)	۳۵۷۰۳۱	۱۲۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰۰	۶
۳۴	تعداد فارغ‌التحصیلان در حوزه آموزش و پرورش	۳۳۲۷۷	۱۸۰۰۰۰	۵۰۵۰۰۰	-
۳۵	تعداد فارغ‌التحصیلان در حوزه علوم انسانی و هنر	۵۶۲۷۵	۳۷۰۰۰۰	۶۶۵۰۰۰	-
۳۶	تعداد فارغ‌التحصیلان در حوزه علوم اجتماعی، بازرگانی و حقوق	۷۸۸۷۶	۳۹۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰	-
۳۷	تعداد فارغ‌التحصیلان در حوزه علوم پایه	۳۱۶۹۳	۵۷۰۰۰	۳۱۵۰۰۰	-

پژوهش

توانمندساز (درون‌دادی)

آموزش

مؤثرساز (برون‌دادی)

۱. در اینجا نشریات دارای ضریب تاثیر بالای یک در پایگاه JCR مینا قرار گرفته است.
۲. مشتمل بر هزینه‌کرد در تمامی بخشها، به جز صنایع دفاعی.

نوع شاخص	شماره	نام شاخص	وضع موجود ایران (۱۳۸۵)	وضع مطلوب ایران (۱۴۰۴)	وضع مطلوب جهان (۱۴۰۴)	موتیپ رشد برای دستیابی به هدف (۱)	نوع شاخص	
							مؤثرساز (برون دادی)	مؤثرساز (برون دادی)
آموزش	۳۸	تعداد فارغ‌التحصیلان در حوزه فنی و مهندسی	۹۴۲۱۸	۹۵۰۰۰ (ترکیه)	۲۱۵۰۰۰ (امریکا)	-	ترکیبی از آموزش، پژوهش و فناوری	کارآمدساز (عملکردی)
	۳۹	تعداد فارغ‌التحصیلان در حوزه کشاورزی	۲۲۰۷۱	۲۳۰۷۱ (ایران)	۴۸۰۰۰ (امریکا)	-		
	۴۰	تعداد فارغ‌التحصیلان در حوزه سلامت و رفاه	۳۲۱۳۴	۵۶۰۰۰ (ایران)	۷۹۰۰۰ (امریکا)	-		
	۴۱	تعداد فارغ‌التحصیلان در حوزه خدمات	۸۷۸۷	۶۹۰۰۰ (ترکیه)	۵۴۰۰۰ (امریکا)	-		
	۴۲	تعداد تالیفات علمی کشور در حوزه علوم پایه	۵۵۶۴	۲۵۱۰۰	۲۹۵۶۰۰	۱۰		
	۴۳	تعداد تالیفات علمی کشور در حوزه علوم کاربردی	۷۰۳۶	۵۷۲۵۲	۵۴۸۳۰۰	۱۵		
	۴۴	تعداد تالیفات علمی در حوزه علوم انسانی و هنر	۱۱	۲۰۰	۴۰۰۰	۹۱		
	۴۵	تعداد تالیفات علمی کشور در حوزه چندرشته‌ای	۱۳۰	۳۹۰	۱۰۸۰۰	۲۲		
	۴۶	سهم صادرات مبتنی بر اولیتهای علم و فناوری از کل صادرات غیرنفتی کشور (۱)	-	-	-	-		
	۴۷	نسبت فارغ‌التحصیلان دانشگاهی به مقالات نمایه‌سازی شده در نمایه‌های بین‌المللی <sup>۱</sup>	۴۰	۱۰	۵/۶۳	-		
۴۸	نسبت فارغ‌التحصیلان دانشگاهی به اختراعات ثبت شده در خانواده سه‌گانه ثبت اختراعات <sup>۲</sup>	۱۶۲۲۹	۱۵۴۱	۵	-			
۴۹	نسبت مقالات نمایه‌سازی شده در سطح بین‌المللی به هیأت علمی <sup>۳</sup>	۰/۰۷	۰/۴۰	۰/۵۶	-			
۵۰	نسبت اختراعات ثبت شده در خانواده سه‌گانه ثبت اختراعات به هیأت علمی <sup>۴</sup>	۰/۰۰۲	۰/۱۴	۰/۴۵	-			
۵۱	نسبت تعداد مقاله‌های نمایه‌سازی شده در سطح بین‌المللی به هزینه کرد ناخالص داخلی در تحقیق و توسعه (میلیون دلار) <sup>۵</sup>	۰/۰۰۳	۹/۰۹۱	۹/۰۹۱	-			
۵۲	نسبت هزینه کرد ناخالص داخلی در تحقیق و توسعه (میلیون دلار) به اختراعات ثبت شده در خانواده سه‌گانه ثبت اختراعات <sup>۶</sup>	۱۳۵۰۵۷	۱۷۱۱۵	۲۰۷	-			

۱. اینکه به ازای هر چند نفر فارغ‌التحصیل دانشگاهی، یک مقاله حاصل شده است؟

نکته قابل ذکر اینکه در مواردی که ارقام ذکر نشده‌اند به این معنا است که در زمان تدوین این سند، داده‌های مستند درباره شاخص مورد نظر موجود نبوده و بایستی برنامه‌ریزی برای سنجش شاخص مورد نظر انجام شود. همچنین ارقام وضعیت موجود بر مبنای سال پایه ۱۳۸۵ شمسی (۲۰۰۶ میلادی) محاسبه و مقایسه شده است و خصوصاً در مورد شاخص‌هایی که بر اساس واحد معادل قدرت خرید مقایسه شده‌اند این سال به عنوان مبنا در نظر گرفته می‌شود. ضمن آنکه در بازنگریهای آتی امکان افزایش یا کاهش تعدادی از شاخص‌ها یا تغییر واحد برخی شاخص‌های فعلی (مثلاً از واحد تعداد به نسبت یا درصد) وجود دارد تا بسته شاخص‌های پایش و سنجش پیشرفت اهداف سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور همواره از توانمندی و کارایی مناسب برخوردار باشد.

- 
۲. اینکه هر کشور به ازای هر چند نفر فارغ‌التحصیل دانشگاهی خود، یک اختراع داشته است؟
  ۳. اینکه به ازای هر عضو هیأت علمی، چند مقاله حاصل شده است؟
  ۴. اینکه به ازای هر عضو هیأت علمی، چند اختراع حاصل شده است؟
  ۵. اینکه به ازای هر یک میلیون دلار هزینه کرد ناخالص داخلی در تحقیق و توسعه، چند مقاله برای هر کشور حاصل شده است؟
  ۶. اینکه به ازای هر اختراع، چه میزان هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه در هر کشور وجود داشته است؟







## راهبردهای دستیابی به وضعیت مطلوب

### مقدمه

ارزش‌های بنیادی و محوری انتخاب شده در سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور مبتنی بر تفکر ارزشی چگونگی تعیین اهداف بنیادین آن را مشخص می‌سازد که تحقق این اهداف نیازمند طراحی راهبردها و راهکارهای تحول آفرین و آینده‌نگر می‌باشند تا بتوان با تهیه برنامه‌های میان‌مدت و کوتاه مدت و پیاده‌سازی آنها امکان دستیابی به چشم‌انداز مطلوب علم و فناوری کشور را مهیا نمود. بدین منظور راهبردهای مناسب، مبتنی بر ارزش‌های اساسی و برگرفته از تحلیل شکاف میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب در ۴ سطح بنیادین، ملی، میانی و عملیاتی برای کاهش یا رفع شکاف بین وضع موجود و تصویر مطلوب در محیط رقابتی منطقه‌ای - جهانی به شرحی که در این فصل بیان می‌شود طراحی شده‌اند. راهبرد بنیادین با توجه به مسیر پیشرفت و اهداف چشم‌انداز ملی و سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور از یک سو و عزم ملی برای احیاء و تقویت تمدن اسلامی از سوی دیگر به شرح زیر است:

### راهبرد بنیادین:

سازگاری و یکپارچگی مؤلفه‌ها و سیاست‌های نظام علم، فناوری و نوآوری با اهداف و

سیاست‌های پیشرفت ملی و گسترش عدالت در راستای تحول از الگوی منابع پایه به دانش پایه و تقسیم کار بین‌المللی در راستای تقویت و معماری تمدن اسلامی نوین. به منظور تحقق راهبرد بنیادین و پوشش شکاف میان وضعیت موجود و مطلوب نظام علم و فناوری کشور، مجموعه‌ای از راهبردها در سه سطح ملی، میانی و عملیاتی تدوین شده است که دستیابی به اهداف بنیادین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور و اولویت‌های علم و فناوری آن را در چارچوب مفروضات موجود تضمین نموده و در صورت تغییر در مفروضات قابل بازنگری است.

#### راهبرد ملی اول:

نهادینه کردن مدیریت دانش در جامعه و نهادهای علمی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و دفاعی - امنیتی؛

#### راهبرد ملی دوم:

توسعه و ایجاد فضای امن و محیط بالنده و شکوفا مولد علم و فناوری بر مبنای معرفت توحیدی با تعمیق سرمایه‌های فرهنگی، اجتماعی و سیاسی جهت ایجاد و تعامل الهام بخش با دانش جهانی؛

#### راهبرد ملی سوم:

معماری و استقرار نظام ملی و محلی علم، فناوری و نوآوری با تأکید بر بهبود کیفیت، تقاضامحوری، کارآفرینی و ارتباط میان عناصر و اجزای شکل‌دهنده نظام و حفظ یکپارچگی فعالیت‌های آنان در چارچوب اصول و اهداف آمایش سرزمین؛

#### راهبرد ملی چهارم:

توانمندسازی منابع انسانی با تأکید بر پرورش انسانهای کارآفرین، خودباور، خلاق، نوآور، توانا و شایسته متناسب با اعتقادات و ارزش‌های اسلامی و ملی، اهداف آتی و نیازهای جامعه؛

#### راهبرد ملی پنجم:

ایفای نقش موثر چرخه علم، فناوری و نوآوری برای تبدیل اقتصاد منابع پایه به اقتصاد دانش پایه؛

**راهبرد ملی ششم:**

توسعه متوازن درون‌دادها و برون‌دادهای نظام علم، فناوری و نوآوری کشور متناسب با استانداردهای برتر جهانی؛

**راهبرد ملی هفتم:**

تعامل فعال و اثرگذار با کشورهای عضو قطب جهان اسلام و بهره‌برداری از ظرفیتهای علمی و فناوری کشورهای پیشرو جهانی و مشارکت فعال در شکل‌گیری جامعه اطلاعاتی؛

**راهبرد ملی هشتم:**

ارتقاء کمی و کیفی در علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر. تحقق هر یک از راهبردهای ملی هشت‌گانه مستلزم تحقق راهبردهای میانی و عملیاتی مربوطه است. در این بخش فهرستی از راهبردهای میانی و عملیاتی که ضامن تحقق هر یک از راهبردهای ملی هشت‌گانه است ارائه می‌شود.

**راهبرد ملی اول:**

**نهادینه کردن مدیریت دانش در جامعه و نهادهای علمی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و دفاعی - امنیتی**

**راهبردهای میانی:**

- الف. پیاده‌سازی فرایند مدیریت دانش در نهادهای مختلف علمی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، دفاعی و امنیتی؛
- ب. ارتقاء هم‌افزایی میان بخش‌های مختلف کشور از طریق هماهنگی در شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری با هدف تسهیل در فرآیندهای سیاست‌گذاری و اجرای ماموریت‌های نظام علم و فناوری کشور؛
- ج. بهبود کیفیت و ارتباط مستمر و هم‌افزا میان سه جریان تولید، کاربرد و توسعه دانش و تقویت فرایند تبدیل ایده به محصول با توسعه مراکز نوین و نهادهای واسط (حقوقی، مالی، فنی) با هدف تولید و عرضه دانش و تبدیل آن به محصول؛

د. ایجاد شبکه‌های تولید، انتشار و بکارگیری دانش با تقویت و یکپارچه‌سازی فعالیت‌های نهادهای چرخه علم، فناوری و نوآوری و تشویق نخبگان، دانشمندان و متخصصین، به عضویت چند جانبه در این شبکه‌ها.

#### راهبردهای عملیاتی:

۱. طراحی نظام مدیریت دانش و اطلاعات در سازمان‌ها جهت تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح (الف)؛
۲. تدوین لایحه قانونی انجام کلیه برنامه‌ریزیها و تصمیم‌گیریهایی بر مبنای انجام پژوهش‌های مورد تأیید مراکز علمی در حوزه مرتبط (الف)؛
۳. پی‌جویی اهداف مبتنی بر مدیریت دانش در برنامه‌های آموزشی در کلیه سطوح (الف)؛
۴. بسترسازی مشارکت نهادی نقش‌آفرینان دانش در نظام تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری کلان کشور (الف)؛
۵. تثبیت مدیریت‌های علمی منوط بر موفقیت عملکرد (الف)؛
۶. ایجاد فرهنگ اعتماد به پژوهش و استفاده از نتایج آن در تصمیمات (الف)؛
۷. استقرار نظام ثبتي و سنجش علم، فناوری و نوآوری (الف)؛
۸. اصلاح ساختار سیاستگذاری فرابخشی، بین‌بخشی و درون‌بخشی به منظور افزایش مشارکت ذی‌نفعان (ب)؛
۹. ایجاد بانک اطلاعاتی کارآمد و بروز برای اعضای هیأت علمی، کتب و منابع علمی موجود، پژوهش‌ها و تحقیقات انجام شده، مقالات خارجی و داخلی، رساله‌ها و پایان‌نامه‌ها و موضوعات ضروری مورد نیاز جامعه برای پژوهش (ب)؛
۱۰. ایجاد خوشه‌های صنعتی و تجاری با تأکید بر تقویت تعاملات فعالان کسب و کار و مراکز تحقیقاتی و دانشگاهها (ج)؛
۱۱. ایجاد شبکه‌های تحقیقاتی و فناوری بمنظور افزایش تعاملات و شکل‌گیری انتقال و انتشار دانش (د).

---

۱. حروف داخل پرانتز به این معناست که این راهبرد عملیاتی مورد نظر بیشترین ارتباط را با راهبرد میانی قید شده در داخل پرانتز دارد.

راهبرد ملی دوم:

توسعه و ایجاد فضای امن و محیط بالنده و شکوفا مولد علم و فناوری بر مبنای معرفت توحیدی با تعمیق سرمایه‌های فرهنگی، اجتماعی و سیاسی جهت ایجاد و تعامل الهام بخش با دانش جهانی

راهبردهای میانی:

- الف. سازماندهی و انسجام بخشی و نهادینه‌سازی کرسی‌های نظریه‌پردازی و شبکه‌های تفکر در حوزه‌های معرفتی مبتنی بر سنت نبوی و علوی و مکتب اهل بیت (ع) و کارآمدی نظام اسلامی؛
- ب. حمایت از آزاداندیشی علمی و جدال احسن و نقدپذیری عالمانه و گسترش فرهنگ پرسشگری و علم‌جویی براساس تفکر خلاق و نقاد در نظام علم و فناوری کشور مبتنی بر روحیه خودباوری و تعهد اجتماعی؛
- ج. بازتعریف رسالت اجتماعی دانشمندان و ارتقای مشارکت نقش آفرینان علم و فناوری در ترویج فرهنگ احترام به ارزش‌های اصیل جامعه، تعمیق ارزش‌های ایرانی و اسلامی و ترویج ذخیره‌های فرهنگی ایرانیان؛

راهبردهای عملیاتی:

۱. تبیین مبانی نظری و معرفت‌شناسی توسعه علمی و توسعه ملی بر اساس ارزش‌های اسلامی در راستای ارتقای کیفیت و بهبود ارتباط میان آنها (الف)؛
۲. حمایت از شبکه‌های تفکر در حوزه‌های معرفت دینی از طریق مکانیزه‌های مالی (الف)؛
۳. حمایت از توسعه پارادایم توحیدی در همه حوزه‌های معرفت (الف)؛
۴. تعامل مؤثر و سازنده معرفتی، فلسفی و کارکردی نهادهای علمی دینی و دانشگاهی (الف)؛
۵. فرهنگ‌سازی برای تقویت جنبش نرم‌افزاری، تولید بومی علم، ایجاد فضای باز تولید علم و فکر از طریق کانون‌ها و کرسی‌های نوآوری و نظریه‌پردازی و مناظرات علمی (ب)؛

۶. ایجاد جو رقابت واقعی و سالم در همه ابعاد نظام علمی کشور(ب)؛
۷. ارج‌گذاری به مقام عالم و تحصیل و تولید علم و فناوری و نهادینه‌سازی علم به‌عنوان یکی از مولفه‌های فردی و اجتماعی (ج)؛
۸. فراهم‌سازی بستر ساختاری برای تکوین و ترویج اخلاق حرفه‌ای نقش‌آفرینان علم و فناوری در تعامل با جامعه و در بستر ارزش‌های ایرانی و اسلامی (ج).
۹. تقویت اخلاق حرفه‌ای استادان و دانشجویان اعم از اخلاق در آموزش، پژوهش و ارائه خدمات (ج)؛
۱۰. نهادینه‌سازی تعهد و انضباط اجتماعی، قانون‌مداری و فرهنگ تلاش برای رفاه جامعه در دانش‌آموختگان نظام آموزش عالی(ج)؛
۱۱. بازتعریف و ارتقاء جایگاه خانواده بعنوان بنیادی‌ترین نهاد آموزش، پژوهش و نوآوری (ج).

**راهبرد ملی سوم:**

معماری و استقرار نظام ملی و محلی علم، فناوری و نوآوری با تأکید بر بهبود کیفیت و تقاضا محوری و کارآفرینی و ارتباط میان عناصر و اجزای شکل‌دهنده نظام و حفظ یکپارچگی فعالیت‌های آنان در چارچوب اصول و اهداف آمایش سرزمین

**راهبردهای میانی:**

- الف. تسری سیاست‌های کلی اصل ۴۴ به حوزه آموزش عالی کشور با حفظ کارکردهای سیاست‌گذاری و نظارتی دولت؛
- ب. معماری نظام علم و فناوری کشور با تأکید بر تمرکز بر سیاست‌گذاری و نظارت و بر اساس ویژگی‌های فرهنگی و اقلیمی کشور و مهندسی مجدد نهادهای آموزشی و پژوهشی هماهنگ با مقتضیات فرهنگی، اجتماعی و توسعه پایدار؛
- ج. فراهم ساختن زیرساخت‌های چابکی، انعطاف‌پذیری و استقلال نهادهای علم و فناوری؛
- د. اولویت‌گذاری و سیاست‌گذاری مستمر و پویای علم و فناوری برپایه تامین نیازهای جامعه، تحولات جهانی و تحقق مرجعیت علمی کشور؛

هدف اصلاح نظارت و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری ملی و تعیین استانداردهای بومی در چارچوب نیازهای اقتصادی و اجتماعی کشور به منظور دستیابی به جایگاه اول علم و فناوری منطقه؛  
و. معماری هدفدار و نظام‌مند ارتباط بین آموزش‌های عمومی، مهارتی و عالی کشور.

#### راهبردهای عملیاتی:

۱. بازتعریف نقش دولت در انجام پژوهش‌های راهبردی و بنیادین و ترویج و نشر یافته‌های موثر علمی و فنی در عرصه‌های داخلی و خارجی (الف)؛
۲. اصلاح ساختار سیاستگذاری فرابخشی، بین بخشی و درون بخشی به منظور افزایش مشارکت ذی نفعان (الف)؛
۳. توانمندسازی بخش غیر دولتی در نظام علم و فناوری و کاهش تصدی‌گری و تقویت ابعاد نظارتی دولت (الف)؛
۴. حمایت از شکل‌گیری و توسعه دانشگاه‌های غیر دولتی مبتنی بر اهداف و ارزش‌های نظام اسلامی (الف)؛
۵. توسعه و تقویت مراکز پژوهشی و مطالعات بنیادی و کاربردی (الف)؛
۶. هدف‌مند کردن یارانه‌ها در بخش آموزش عالی کشور (الف)؛
۷. باز تعریف مأموریت دانشگاه از آموزش به آموزش، پژوهش و کار آفرینی و برقراری جریان مستمر علمی و فنی و بین نهادهای تحقیقاتی و بنگاه‌های اقتصادی به منظور تجاری‌سازی علم و فناوری و تقویت تقاضا محوری (ب)؛
۸. انتخاب، سطح‌بندی و تقویت تعدادی از دانشگاه‌های دولتی در خصوص آموزش و تربیت در حوزه‌های اولویت‌دار علم و فناوری ملی در آن دانشگاه‌ها (ب)؛
۹. جهت‌دهی دانشگاه‌های برتر کشور به اهتمام بیشتر در تربیت محقق و آموزش تحصیلات تکمیلی و تمرکز بیشتر امکانات و ظرفیت علمی دانشگاه‌ها بر گرایش‌های اولویت‌دار در هر رشته (ب)؛
۱۰. پژوهش‌محور کردن آموزش و مسأله‌محور کردن پژوهش (ب)؛
۱۱. تقویت شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به‌عنوان ساز و کار فرابخشی مناسب و کارآمد هماهنگی و انسجام در امور آموزش، پژوهش و فناوری در نهادهای متولی علم و فناوری و نهادهای مرتبط (ب)؛

۱۲. قرار گرفتن نهاد متولی مالکیت فکری درون نهاد متولی علوم و فناوری (ب)؛
۱۳. طراحی مدل گسترش آموزش عالی کشور متناسب با نوع مؤسسات آموزش عالی، شرایط اقلیمی و نیاز (ب)؛
۱۴. تنظیم ظرفیت دانشگاه‌های کشور در مقاطع و حوزه‌های مختلف علمی متناسب با رتبه علمی دانشگاه‌های کشور و نیازهای حال و آینده (ب)؛
۱۵. غنابخشی محتوای آموزشی و بهره‌گیری از فناوری‌ها، شیوه‌ها و روش‌های نوین آموزشی در نظام آموزش عالی کشور (ب)؛
۱۶. باز طراحی نظام آموزش عالی کشور با هدف تقویت یکپارچگی و انسجام در اجرای ماموریت‌ها و دستیابی به اهداف (ب)؛
۱۷. افزایش استقلال دانشگاه‌ها و هدایت مبتنی بر هیئت امنا (ج)؛
۱۸. تقویت استقلال دانشگاه‌های مادر و ایجاد زیرخوشه‌های دانشگاهی مستقل متکی به دانشگاه‌های مادر با بهره‌گیری از نخبگان برجسته و مدیران شناخته شده ملی (ج)؛
۱۹. تقویت شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به عنوان یک نهاد هدایت کننده و هماهنگ کننده و پایش نظام ملی نوآوری به صورت فرابخشی که وظیفه اصلی آن هماهنگی بین وزارتخانه‌ها و سازمان‌های ذیربط به منظور تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری برای بهبود نظام شامل تدوین و پیشنهاد قوانین و آیین‌نامه‌های مربوطه، نظارت و جذب بازخورد (د)؛
۲۰. طراحی و استقرار نظام جامع اعتبارسنجی، رتبه‌بندی و تضمین کیفیت در نظام آموزشی (ه)؛
۲۱. اصلاح قوانین و مقررات نظام ارتقاء محققان، نظام ارزیابی تحقیقات، نظام استخدام محققان، نظام مالکیت فکری، و نحوه بهره‌برداری از دستاوردهای تحقیقاتی به منظور افزایش تعامل بخش‌های تحقیقاتی و صنعتی (ه)؛
۲۲. ارزیابی اساتید و توسعه واحدهای درسی مورد کاوی (مطالعات موردی) (ه)؛
۲۳. ایجاد نهاد ارزیابی سیاست‌های علم و فناوری در سطح ملی درون وزارتخانه علوم، تحقیقات و فناوری (ه)؛
۲۴. مشارکت فعال در تنظیم معیارها و اهداف نظام رتبه‌بندی (اعتبارسنجی مراکز

- آموزش عالی) و طراحی و استقرار نظام تضمین کیفیت و رتبه‌بندی نهادهای علم و فناوری کشورهای جهان اسلام(ه)؛
۲۵. بازنگری در طرح و محتوای نظام آموزشی کشور با هدف تقویت روابط حوزه‌های مختلف آموزشی اعم از آموزش‌های عمومی، مهارتی و عالی و پشتیبانی مقاطع مختلف تحصیلی از یکدیگر(و)؛
۲۶. سازماندهی نظام‌های حرفه‌ای مبتنی بر دانش علمی و فنی برای اداره واحدهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کردن فرهنگ مهارت‌گرایی، پژوهش محوری و کارآفرینی در نظام علم، فناوری و نوآوری(و)؛
۲۷. ساماندهی و جهت‌مدار کردن آموزش‌های عمومی متناسب با آموزش‌های مهارتی و عالی(و).

#### راهبرد ملی چهارم:

توانمندسازی منابع انسانی با تأکید بر پرورش انسان‌های شایسته، کارآفرین، خودباور، خلاق، نوآور و توانا متناسب با اعتقادات و ارزش‌های اسلامی و ملی، اهداف آتی و نیازهای جامعه

#### راهبردهای میانی:

- الف. پرورش و توانمندسازی منابع انسانی با تأکید بر نظام شایسته‌سالاری و حوزه‌های اولویت‌دار در راستای دستیابی به مرزهای دانش، نوآوری، تولید و انتقال فناوریهای نوین؛
- ب. بهره‌گیری از فرصت‌های جهانی و توانمندی‌های ملی برای توسعه و تعالی حوزه علوم انسانی و اجتماعی بر اساس مبانی بینشی و ارزشی اسلام؛
- ج. ایجاد فرصت‌های عادلانه و بسترسازی برای دسترسی همگانی به آموزش عالی.

#### راهبردهای عملیاتی:

۱. بهبود هرم ترکیب نیروی انسانی نظام در راستای تحقق دانشگاه تمدن ساز (الف)؛

۲. حمایت، تقویت و ایجاد مشوق‌های لازم برای محققان، مبتکران و نخبگان جامعه با تاکید بر وضع قوانین و مقررات مالکیت فکری و ایجاد فرصت‌های مناسب علمی و پژوهشی در راستای تولید علم و فناوری (الف)؛
۳. توسعه کمی و کیفی دوره‌های تحصیلات تکمیلی متناسب با رتبه علمی دانشگاهها (الف)؛
۴. بهره‌گیری از ظرفیت‌های قومی و فولکلورهای محلی در تعامل با دانش جهانی به عنوان بستری برای فناوری و نوآوری (الف)؛
۵. سیاست‌گذاری مناسب برای جذب و نگهداری اساتید ذی‌صلاح و نخبه (الف)؛
۶. تنظیم نظام ارتقاء استادان و پژوهشگران با تعیین نسبت آموزش، پژوهش و ارائه خدمات اعم از مشاوره علمی یا انجام پروژه‌های تحقیقاتی برای مؤسسات دولتی و خصوصی (الف)؛
۷. برگزاری کارگاهها و دوره‌های آموزش ضمن خدمت برای اساتید و معلمان در راستای ایجاد تحول در روش تدریس و بهره‌گیری از روش‌های جدید یادگیری (الف)؛
۸. توسعه و تقویت ساز و کارهای بهره‌گیری جامعه علمی از صاحبان مهارت و خبرگان بدون مدرک (الف)؛
۹. تحرک بخشی قانونی و انعطاف‌پذیر به نیروهای متخصص در سازمان‌های علمی، فنی، اقتصادی و فرهنگی (الف)؛
۱۰. افزایش ظرفیت پذیرش دانشجویان خارجی (ب)؛
۱۱. ایجاد فرصت‌های مطالعاتی مناسب برای تقویت دانش و مهارت علمی اساتید در تولید علم و نظریه‌پردازی (ب)؛
۱۲. بازتعریف نظام پذیرش دانشجو در آموزش عالی کشور و (تنوع بخشی در شیوه‌های پذیرش و آموزش) (ج)؛
۱۳. استقرار نظام جامع سنجش علمی و پذیرش داوطلبان ورود به دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی (ج).

**راهبرد ملی پنجم:**

**ایفای نقش مؤثر چرخه علم، فناوری و نوآوری برای تبدیل اقتصاد منابع پایه به اقتصاد دانش پایه**

**راهبردهای میانی:**

- الف. افزایش سهم آموزش و کالاها و خدمات دانش پایه در تولید ناخالص داخلی کشور؛
- ب. توسعه و ارتقاء سهم بنگاه‌های اقتصادی و تجاری در تولید و تجاری‌سازی علم و فناوری مبتنی بر تعریف سهم بهینه بخش‌های مختلف اقتصادی کشور؛
- ج. ارتقاء توانمندی و توسعه زیرساخت‌های رقابت‌پذیری تولیدات، خدمات و محصولات فناوری‌های نوین؛
- د. برقراری موازنه تراز تجاری محصولات و خدمات در مبادلات علم و فناوری؛
- هـ. نهادینه‌سازی و کارآمد نمودن فرایندهای تولید، انتقال، جذب و انتشار علم و فناوری؛

**راهبردهای عملیاتی:**

۱. ایجاد سازمان‌های مشترک متولی علم، فناوری و نوآوری و یا مکانیزم‌های غیررسمی مانند کارگروه‌ها و کمیته‌های مشترک برای نزدیکی و یکپارچه‌سازی نهادهای علم، فناوری و نوآوری و صنعت و تجارت(الف)؛
۲. تسهیل امر سازماندهی و رتبه‌بندی شرکت‌ها، مراکز پژوهشی غیر دولتی و انجمن‌های علمی و حمایت ارجاع کار به آن‌ها (الف)؛
۳. افزایش درآمد ارزی حاصل از آموزش(الف)؛
۴. تدوین لایحه قانونی جامع حمایت از حقوق مالکیت معنوی برای محصولات پژوهشی (الف)؛
۵. بازنگری، اصلاح، یکپارچه‌سازی و روزآمد کردن قوانین و مقررات نظام علم و فناوری کشور(الف)؛

۷. تقویت بخش خصوصی در جهت توسعه‌ی آموزش مهارت‌های پیشرفته جهت افزایش سهم نیروی انسانی متخصص در بازارهای بین‌المللی (الف)؛
۸. ایجاد و توسعه قطب‌های علمی به منظور انجام فعالیت‌های تحقیقاتی ویژه در حوزه‌های اولویت‌دار (الف)؛
۹. کاربردی کردن و تجاری سازی محصولات آموزش عالی (ب)؛
۱۰. ایجاد و توسعه مراکز تحقیق و فناوری در داخل و خارج کشور برای ورود و بومی سازی فناوری و انتشارات (ب)؛
۱۱. ایجاد و توسعه نهادهای مالی خطرپذیر و صندوق‌های حمایت از تجاری‌سازی برای تقویت کارآفرینی فناورانه (ب)؛
۱۲. افزایش هماهنگی میان سیاست‌های وزارتخانه‌های صنعتی و بازرگانی با هدف یکپارچه‌سازی سیاست‌ها و ابزارهای حمایتی تولید و تجاری‌سازی دستاوردهای فناوری (ج)؛
۱۳. افزایش مسئولیت‌پذیری در سازمان‌های اجرایی جهت شناسایی، ساماندهی و بهره‌گیری مناسب از پژوهش‌های انجام شده در کشور (ج)؛
۱۴. توسعه مکانیزم‌های نهادی مانند بازاریابی برای محصولات نوآورانه و حمایت از طریق خریدهای دولتی و ایجاد مناطق آزاد حمایت از تولید محصولات نوآورانه (د)؛
۱۵. تقویت نهاد جذب سرمایه‌گذاری خارجی و تاکید بر اختصاص ۱۰٪ از سرمایه‌گذاری طرح‌های توسعه به اشخاص حقیقی و حقوقی غیردولتی به منظور انتقال، جذب و بومی‌سازی فناوری (د)؛
۱۶. تقویت نظام‌های حمایتی از پارک‌ها و مراکز رشد، انجمن‌های علمی، واحدهای طراحی، مهندسی، نمونه‌سازی، مشاوران فکری، مدیریتی و علمی (ه)؛
۱۷. ایجاد نهادهای انتقال فناوری، تعامل بخش‌های تحقیقاتی و صنعتی از قبیل مراکز انتقال فناوری، مراکز لیسانس فناوری، مراکز تجاری سازی، مراکز ثبت پتنت، مراکز تعاونی (ه)؛
۱۸. ایجاد خوشه‌های دانش متناظر با خوشه‌های صنعت بومی (ه).

راهبرد ملی ششم:

توسعه متوازن درون‌دادها و برون‌دادهای نظام علم، فناوری و نوآوری کشور متناسب با استانداردهای برتر جهانی

راهبردهای میانی:

- الف. تنوع بخشی و پویاسازی نظام تامین مالی مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی؛
- ب. متوازن سازی زیر ساخت‌ها، امکانات و تجهیزات با برنامه‌های توسعه ظرفیت نظام علم، فناوری و نوآوری در تراز جهانی با رویکرد مدیریت دانش؛
- ج. ارتقاء سطح شاخص‌های بهره‌وری در نظام علم، فناوری و نوآوری کشور؛
- د. تقویت حرکت‌های پویای علمی در جامعه در بالاترین سطح ارزش اجتماعی و معیارهای جهانی.

راهبردهای عملیاتی:

۱. افزایش سهم ملی ستانده‌های آموزش‌های عمومی و عالی (الف)؛
۲. افزایش سهم سرمایه‌گذاری در آموزش، پژوهش و توسعه فعالیت‌های علمی و فناوری از تولید ناخالص داخلی (GDP) (الف)؛
۳. ترویج فرهنگ وقف و خیریه درگسترش مؤسسات و نهادهای علم و فناوری (الف)؛
۴. استفاده از مکانیزم‌ها و مشوق‌های مالی متنوع در قالب معافیت مالیاتی، یارانه، وام، معافیت‌های گمرکی و تعرفه‌ای برای تقویت نقش بخش خصوصی و بنگاه‌های نوآور (الف)؛
۵. ایجاد و توسعه صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر و نقش آنها در توسعه بنگاه‌های کارآفرین (الف)؛
۶. افزایش سهم سرمایه‌گذاری غیر دولتی و تعاونی در ترویج پژوهش و فناوری در داخل و خارج (الف)؛
۷. به کارگیری درصدی از اعتبارات و طرح‌های توسعه‌ای بزرگ کشور در انتقال فناوری توسط شرکت‌های خصوصی داخلی و اشخاص حقیقی و حقوقی بین‌المللی (الف)؛

۸. ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌های ملی و مراکز مشاوره‌های تحقیقاتی و فناوری در سطح ملی (ب)؛
۹. تصویب و به کار گیری سیاست‌های مناسب تشویق نوآوران (ب)؛
۱۰. استقرار چرخه بهره‌وری در آموزش عالی (ج)؛
۱۱. ارتقاء کیفیت نظام مدیریت و تصمیم‌گیری در آموزش (ج)؛
۱۲. ارتقاء بهره‌وری آموزشی (ج)؛
۱۳. تقویت نهاد استانداردسازی فناوری و بهره‌وری در بخش صنعت (ج)؛
۱۴. فرهنگ‌سازی برای تقویت جنبش نرم‌افزاری، تولید بومی علم، ایجاد فضای باز تولید علم و فکر از طریق کانونها و کرسی‌های نوآوری و نظریه پردازی، و مناظرات علمی (د).

#### راهبرد ملی هفتم:

تعامل فعال و اثرگذار با کشورهای عضو قطب جهان اسلام و بهره‌برداری از ظرفیت‌های علمی و فناوری کشورهای پیشرو جهانی و مشارکت فعال در شکل‌گیری جامعه اطلاعاتی

#### راهبردهای میانی:

- الف. ساماندهی هوشمندانه و روشمند در برقراری ارتباطات و تعامل ارزش‌آفرین مرتبط با چرخه علم و فناوری کشور بین سازمان‌ها، مجامع و افراد حقیقی و حقوقی داخلی با سازمان‌ها و مجامع مرتبط برتر در کشورهای جهان با اولویت کشورهای عضو قطب جهان اسلام؛
- ب. توسعه و تقویت شبکه‌های مناسبات درون نهادی، برون نهادی، ملی و فراملی دانشمندان در جهت مشارکت فعال و ساختارمند نقش آفرینان علم و فناوری در رهبری و مدیریت مجامع و نهادهای جهانی.

#### راهبردهای عملیاتی:

۱. ایجاد و تقویت شبکه‌های جریان داده اطلاعات - دانش با حمایت از ایجاد بانک‌های اطلاعاتی علمی و فناوری، پایگاه‌های استنادی و گسترش نشریات علمی به منظور انتقال و انتشار دانش (الف)؛

۲. توسعه و تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و فراهم سازی بسترهای ساختاری برای تشکیل جامعه اطلاعاتی جریان آزاد گردش اطلاعات(الف)؛
۳. ایجاد و توسعه دفاتر همکاری بین‌المللی تحقیقاتی فناوری و دفاتر نمایندگی علمی و فناوری به جای دفاتر خرید کالا در حوزه‌های اولویت‌دار در کشورهای خارجی پیشتاز و انتقال هوشمندانه دستاوردها و تجارب جهانی(الف)؛
۴. اصلاح ابزارهای نهادی مانند قوانین استخدامی، ارتقاء محققان و نحوه ارائه مشوق‌هایی مانند گرانت‌ها، فرصت‌های مطالعاتی و ... برای افزایش همکاریهای بین‌المللی محققان در کشورهای عضو قطب جهان اسلام و بهره‌برداری از ظرفیت‌های علم و فناوری کشورهای پیشرو(الف)؛
۵. ایجاد و توسعه نهادهای انتقال فناوری از خارج به داخل و داخل به خارج (الف)؛
۶. ایجاد مکانیزم‌های حمایتی برای افزایش همکاری‌های بین‌المللی دانشگاه‌ها و شکل‌گیری دانشگاه‌های بین‌المللی از طریق دفاتر همکاری بین‌المللی، حضور در مجامع بین‌المللی و حضور در شبکه‌های علمی بین‌المللی(ب)؛
۷. حمایت دولتی از تاسیس دانشگاه‌ها در تراز جهانی و یا تبدیل برخی از دانشگاه‌های موجود با رتبه‌بندی جهانی توسط دانشمندان برجسته ایرانی و مسلمان خارجی(ب)؛
۸. پذیرش دانشجویان از بین متقاضیان مشتاق تحصیل داخلی و خارجی جهت تحصیل در رشته‌های نوین و بین‌رشته‌ای به صورت بین‌المللی به منظور گسترش زبان فارسی و بسترسازی مرجعیت علمی کشور با اولویت‌دهی به جوامع عضو قطب(ب)؛
۹. تقویت و توسعه همکاری دانشگاه‌های ملی با دانشگاه‌های بزرگ و معتبر جهانی به‌ویژه در دوره‌های تحصیلات تکمیلی (دوره‌های آموزشی مشترک یا پژوهش‌های مشترک)(ب)؛
۱۰. تقویت و توسعه همکاری دانشگاه‌های کشور با دانشگاه‌های کشورهای عضو قطب جهان اسلام و بهره‌برداری از ظرفیت دانشگاه‌های کشورهای پیشرو در علم و فناوری به منظور تبادل استاد و دانشجو و اجرای دوره‌های آموزشی مشترک در رشته‌های اولویت‌دار(ب)؛

۱۱. تسهیل و تشویق ورود مؤسسات پژوهشی خارجی در کشور و گسترش همکاری‌های پژوهشی با مشارکت در کنسرسیوم‌های تحقیقاتی خارجی و ایجاد و بهره‌گیری از فرصت‌های پژوهشی برای پژوهشگران(ب)؛
۱۲. تقویت قوانین و مقررات مربوط به انتقال فناوری برای شرکت‌های خصوصی و افزایش انگیزه شرکت‌های خارجی در همکاری فنی و پژوهشی با آنها (ب)؛
۱۳. ایجاد شبکه‌های پژوهشی در داخل و خارج از کشور جهت انتشار، تبادل دانش و تعامل علمی متناسب با اولویت‌های ملی و بهره‌گیری از فرصت‌های جهانی و در جهت تقویت بنیان‌های پژوهشی ملی و قطبی(ب)؛
۱۴. تأکید بر برگزاری سمینارهای منطقه‌ای و بین‌المللی و ترجمه آثار ایرانی - اسلامی به زبان‌های مختلف منطقه و جهان و ایجاد نظام اطلاع‌رسانی تخصصی کارآمد و توسعه فعالیت‌های انجمن‌ها و بنیادهای پژوهشی ایران در سطح کشورهای عضو قطب جهان اسلام و بهره‌گیری از ظرفیت کشورهای پیشرو در علم و فناوری (ب)؛
۱۵. فراهم آوردن زمینه مشارکت دانشمندان ایرانی در مجامع و مراکز برتر جهان و بهره‌گیری از دانشمندان شناخته شده جهانی در ایران جهت تبادل آراء و نظرات و معرفی پدیده‌های نو علمی با اولویت بخشی به کشورهای عضو قطب (ب).

**راهبرد ملی هشتم:**

**ارتقاء کمی و کیفی در علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر**

**راهبردهای میانی:**

- الف. کاربردی نمودن علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر بر اساس مدیریت آینده (نیازها و ضرورت‌ها)؛
- ب. ایجاد هماهنگی میان توسعه آموزش عالی در حوزه علوم انسانی و هنر با جهت‌گیریها و ارزش‌های بومی - اسلامی؛
- ج. حمایت از تولید دانش و نظریه‌پردازی و نقد و مناظره با تأکید بر تضارب آراء و افکار در حوزه علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر؛

د. تقویت تعامل مؤثر و پویا بین حوزه و دانشگاه با رویکرد مرجعیت هر کدام در حیطه تخصصی مربوطه برای ایجاد هم افزایی علمی، پژوهشی و فرهنگی؛  
ه. اصلاح روند هدایت تحصیلی و استعدادیابی و تغییر گرایش عمومی نخبگان به تحصیل در علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر؛  
و. تئوریزه و کاربردی کردن دستورات قرآن، سنت، پیامبر اکرم (ص) و اهل بیت (ع) و دکتورین مهدویت و تقویت مرجعیت اهل بیت (ع) در علوم انسانی و هنر؛  
ز. توسعه زبان فارسی به عنوان یکی از زبان‌های علمی در سطح جهانی.

#### راهبردهای عملیاتی:

۱. شناسایی و گسترش گرایش‌های میان رشته‌ای بر اساس حل مشکل و رفع نیاز(الف)؛
۲. ایجاد قطب‌های علمی و پارک‌های فناوری در حوزه علوم انسانی و دهکده‌ها و شهرهای هنر برای تعامل بین پژوهشگران و کاربران بر اساس استعدادهای منطقه‌ای و استانی(الف)؛
۳. تبیین مبانی نظری و معرفت‌شناسی توسعه علمی و توسعه ملی بر اساس ارزش‌های اسلامی در راستای ارتقای کیفیت و بهبود ارتباط میان آن‌ها (ب)؛
۴. تدوین معیارهای هر چه دقیق تر و عینی تر برای ارزشیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی مؤسسات، آموزشی و پژوهشی و معرفی و تشویق مادی و معنوی اساتید پژوهشگران و فناوران فعال و موفق در حوزه علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر (ب)؛
۵. ایجاد و گسترش مؤسسات پژوهشی معارف دینی، علوم انسانی و هنر با رویکرد نظریه پردازی (ج)؛
۶. رشد و توسعه پژوهش‌های بنیادی و کاربردی به همراه ارتقاء کیفی و کمی اعضای هیأت علمی در علوم انسانی، معارف اسلامی و به ویژه در هنر و معماری (ج)؛
۷. توجه به مطالعات بنیادی و تأکید بر آموختن اصول، مبانی و قواعد اساسی علوم انسانی و اجتماعی (ج)؛
۸. تقویت ذهنیت فلسفی و فعال و پرهیز از انفعال و عمل زدگی در حوزه علوم

- انسانی و نیز توسعه مطالعات فلسفه همه علوم و فلسفه آموزش و پژوهش (فلسفه مضاف) در علوم انسانی (ج)؛
۹. تحول و بهبود مبانی معرفت شناسی علوم و تحول در روش‌های تحقیق و آموزش روش تحقیق (ج)؛
۱۰. ایجاد فرصت‌های مطالعاتی مناسب برای تقویت دانش و مهارت علمی اساتید در تولید علم و نظریه‌پردازی (ج)؛
۱۱. ایجاد دوره‌های پسا دکتری در حوزه علوم انسانی برای تولید نظریات میان رشته‌ای در تعامل مطالعات بنیادی و کاربردی (ج)؛
۱۲. توسعه پژوهش‌های بنیادی معرفتی بویژه در حوزه علوم انسانی و ارائه تولیدات علمی آنها به جهان و اولویت بخشی به پژوهش علوم انسانی در برنامه‌های پژوهشی مرتبط با برنامه‌ریزی‌های راهبردی کشور (ج)؛
۱۳. توسعه و تقویت توان دانشگاهیان در استفاده از متون اصیل با تأکید بر دو زبان عربی و انگلیسی (ج)؛
۱۴. توسعه همکاری‌های هم‌سطح معرفتی- فکری بین مراکز تولید علم ملی به ویژه حوزه‌های علمیه و دانشگاه‌ها (د)؛
۱۵. افزایش استفاده از متقابل حوزه و دانشگاه از مدرسین یکدیگر در رشته‌های مختلف با تعریف دقیق و کارآمد مرجعیت علمی برای هر کدام از این مراکز (د)؛
۱۶. طراحی و توسعه برنامه‌های آموزشی و تحصیلات تکمیلی مشترک میان حوزه و دانشگاه و حمایت از فعالیت‌های گروهی در حوزه‌های آموزشی، پژوهشی و فناوری (د)؛
۱۷. ارتباط فعال مراکز پژوهشی علوم انسانی و هنر با مراکز علمی و پژوهشی حوزه‌های علمیه با تعریف پروژه‌های تحقیقاتی مشترک و استفاده از ظرفیت‌های موجود در حوزه‌های علمیه و دانشگاه‌ها در اعزام اساتید به فرصت‌های مطالعاتی (د)؛
۱۸. ایجاد یک نظام حمایت مالی و معنوی از پژوهشگران علوم انسانی اعم از استاد و دانشجو (ه)؛

۱۹. افزایش نسبت استاد به دانشجو در علوم انسانی برای تقویت رابطه استاد شاگردی بعنوان سرمایه اجتماعی (ه)؛
۲۰. اولویت بخشی به کشورهای عضو قطب در برنامه‌های فرصت مطالعاتی با تأکید بر علوم انسانی (ه)؛
۲۱. توسعه و تقویت انجمن‌های علمی در حوزه علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر و نیز تقویت و حمایت خاص از انجمن‌های علمی و مراکز مطالعاتی با رویکرد اسلامی و بومی در این حوزه‌ها و تصدی‌گری پروژه‌های بزرگ و ملی توسط انجمن‌های علمی و گروه‌های آموزشی (ه)؛
۲۲. بسط تعامل میان مولدان، کاربران و مخاطبان علوم انسانی و تقویت سازمان‌های مردم‌نهاد (سمن) و اجتماعات علمی حرفه‌ای در حوزه پژوهش‌های علوم انسانی (و)؛
۲۳. تشویق مؤسسات خصوصی برای آموزش زبان و ادبیات فارسی به عنوان زبان ملی و علمی کشور و عربی به عنوان زبان دینی و بهبود و ارتقاء روشهای آموزش زبان و ادبیات فارسی، عربی و زبان انگلیسی در مؤسسات دولتی و خصوصی و ساماندهی مؤسسات خصوصی آموزش زبان خارجی (ز).







## ساختار اجرایی نظام علم و فناوری کشور و تقسیم کار ملی (نگاشت نهادی)

### مقدمه

نگاشت نهادی، فرآیندی است که طی آن اجزاء یک سیستم و پویایی‌های آنها و وابستگی‌های متقابل و تعاملات و روابط اجزاء و چگونگی گردش فعالیت‌ها بررسی و طراحی می‌گردد. برای سیاست‌گذاری در عرصه علم، فناوری و نوآوری نیاز است که تمامی اجزاء این نظام شناسایی شده و روابط و تعاملات میان آنها مورد مطالعه قرار گیرند. برای این منظور می‌بایست:

۱. کارکردها و فعالیت‌های لازم برای نظام ملی علم، فناوری و نوآوری فهرست شود؛
۲. سازمانها و نهادهای فعال در هر حوزه کارکردی و یا در هر فعالیت مشخص شوند؛
۳. ارتباطات میان اجزاء سیستم و روابط و سطح‌بندی و کارکرد نهادها و نقش‌آفرینان ترسیم گردد؛

۴. سیستم ارزیابی در کلیه سطوح نظام از سیاست‌گذاری تا اجرا تعیین شود.

نگاشت نهادی پیشنهادی برای دوره تحول از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب بر این فرض اساسی استوار است که بر اساس یافته‌های مطالعات علمی در این حوزه، نظام موجود علم و فناوری کشور از دو آسیب جدی رنج می‌برد: نخست، فقدان برخی نهادهای مؤثر در شکل‌گیری یک نظام کارآمد ملی برای نوآوری و دیگری عدم کارآمدی فرآیندهای

مدیریت نظام علمی کشور به واسطه نبود الگوی مناسب تقسیم کار ملی و تنظیم نبودن روابط میان نهادهای موجود در این عرصه. با توجه به این فرض اساسی، ملاحظه اصلی در طرح پیشنهادی برای نگاشت نهادی، شناسایی نهادهای مفقوده و موثر در شکل‌گیری نظام کارآمد مدیریت علم و فناوری و نیز تنظیم روابط میان نهادها با هدف پرهیز از موازی‌کاری و تکمیل چرخه علم، فناوری و نوآوری بوده است.

## ۱-۷ اهم کارکردهای نظام ملی نوآوری جمهوری اسلامی ایران

در این سند، اهم کارکردهای نظام ملی نوآوری جمهوری اسلامی ایران در چارچوب سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور به شرح زیر تبیین می‌شود:

۱. تعیین سیاست‌های کلان، برنامه‌ای و اجرایی علم و فناوری کشور با توجه به اسناد فرادست و سند چشم‌انداز بیست‌ساله نظام جمهوری اسلامی ایران؛
۲. تعیین اولویت‌ها، قوانین، کارکردها و ابزار مورد نیاز نهادهای علمی و فنی در سطوح و رشته‌های علمی و فناورانه کشور؛
۳. تعیین ماموریت‌های نهادها و نقش‌آفرینان نظام ملی نوآوری کشور و تقسیم‌کار نهادی بنحوی که چگونگی تحقق اولویت‌ها در چارچوب سیاست‌ها و نحوه پاسخگویی را شفاف نماید؛
۴. اتخاذ تدابیر لازم در لایه‌های مختلف نظام ملی نوآوری جهت ارتقاء بهره‌وری نظام علم و فناوری کشور؛
۵. طراحی سیستم ارزیابی، پایش، رصد و کنترل تحقق ماموریت‌ها، اهداف، سیاست‌های نهادها و بخش‌های مختلف.

## ۲-۷ نگاشت نهادی مطلوب در دوره تحول

بر اساس گزاره‌های نهادی پیش‌گفته، نگاشت نهادی پیشنهادی برای تحول راهبردی در نظام علم، فناوری و نوآوری کشور در دوره گذار پیشنهاد شده است که در شکل (۱-۷) نشان داده شده است. این چارچوب نهادی، شامل چند لایه به شرح زیر می‌باشد:

### ۱- لایه اول: سیاست‌گذاری:

این لایه شامل سه سطح سیاست‌گذاری کلان، برنامه‌ای و اجرایی می‌باشد.

الف) سطح سیاست‌گذاری کلان شامل نهادهای زیر است:

- نهاد رهبری نظام؛
- مجمع تشخیص مصلحت نظام؛
- شورای عالی انقلاب فرهنگی؛

ب) سطح سیاست‌گذاری برنامه‌ای (برنامه‌ریزی، هماهنگی، پشتیبانی کلان و اولویت‌گذاری) شامل نهادهای زیر می‌باشد:

- قوای مقننه، مجریه و قضائیه؛
- شورای فرابخشی (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری):  
این شورا سیاست‌گذاری‌های برنامه‌ای (تدوین مواد برنامه پنج‌ساله کشور، تعیین اولویت‌ها، تشخیص بودجه در حوزه علم، فناوری و نوآوری و ...) هماهنگی میان سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری کشور با سایر سیاست‌ها (سیاست‌های صنعتی، تجاری و ...) را برعهده دارد. ریاست این شورا برعهده رئیس جمهور بوده و نایب رئیس آن وزیر علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.

✓ کمیسیون‌های تخصصی شورا:

این کمیسیون‌ها که دربرگیرنده نمایندگان بخش دولتی، خصوصی و دانشگاهی است، نقش پشتیبانی فکری و سیاست‌سازی برای شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری را برعهده دارند.

- فرهنگستانها؛
- بنیاد ملی نخبگان؛
- سازمان حمایت از صنایع دانش‌بنیان.

ج) سطح سیاست‌گذاری اجرایی شامل نهادهای زیر می‌باشد:

- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری:  
این وزارت‌خانه سیاست‌گذاری‌های اجرایی در ارتباط با توسعه منابع انسانی، تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت، حمایت از تحقیقات بنیادین و کاربردی دانشگاهی، حمایت از توسعه نوآوری و ایجاد شرکت‌های نوپا و زایشی دانش‌بنیان، تقویت

همکاری‌های بین‌المللی علمی و فناوری را برعهده دارد. مهم‌ترین مأموریت‌های این نهاد را می‌توان به شرح زیر توصیف کرد:

۱. انسجام بخشیدن به امور اجرایی و سیاستگذاری نظام علم، فناوری و نوآوری کشور؛
۲. تامین نیروی انسانی متخصص و توسعه منابع انسانی در کشور؛
۳. حمایت از تحقیقات بنیادین و کاربردی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی ملی؛
۴. حفظ و تحکیم آزادی علمی و استقلال دانشگاه‌ها، مراکز علمی و تحقیقاتی؛
۵. حمایت از توسعه نوآوری و ایجاد شرکت‌های نوپا و زایشی دانش‌بنیان؛
۶. تقویت همکاری‌های بین‌المللی علمی و فناوری؛
۷. تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت؛
۸. ارزیابی سیاست‌ها و عملکرد نظام علم، فناوری و نوآوری کشور.

تبصره: با توجه به اهمیت و حساسیت مأموریت‌های مرتبط با انسجام‌بخشی به نظام علم و فناوری کشور از یک سو و گستردگی شرح وظایف میان‌بخشی و ضرورت اتخاذ سیاست‌های همگرا و یکپارچه میان بخش‌های مختلف اجرایی کشور از سوی دیگر، رئیس جمهور می‌تواند به منظور تسهیل در اجرای مأموریت‌های مرتبط با علم و فناوری کشور، وظایف و اختیارات خود در این زمینه را به وزیر علوم، تحقیقات و فناوری تفویض نماید.

- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی:  
این وزارتخانه سیاست‌گذاری‌های اجرایی در ارتباط با توسعه منابع انسانی، تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت، حمایت از تحقیقات بنیادین و کاربردی دانشگاهی، حمایت از توسعه نوآوری و ایجاد شرکت‌های نوپا و زایشی دانش‌بنیان، تقویت همکاری‌های بین‌المللی علمی و فناوری را در حوزه سلامت و علوم پزشکی برعهده دارد.
- وزارتخانه‌های صنعتی و بازرگانی:  
این وزارتخانه‌ها سیاست‌گذاری اجرایی در حوزه‌های صنعت، تجارت و نوآوری‌های صنعتی و یکپارچه کردن آن‌ها را برعهده دارند.
- سایر وزارتخانه‌ها:  
علاوه بر دستگاه‌های فوق‌الذکر، وزارتخانه‌های آموزش و پرورش، ارتباطات و

فناوری اطلاعات، دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، جهاد کشاورزی، نفت و نیرو نیز از اهم دستگاه‌هایی هستند که متناسب با مأموریت و وظایف دستگاهی خود سیاست‌گذاری اجرایی را برعهده دارند.

- انجمن‌های علمی و کانون‌های تفکر:

به منظور ارائه مشورت، تصمیم‌سازی و کمک به تصمیم‌گیری

## ۲- لایه دوم: نهادهای واسط پیاده‌سازی سیاست‌ها:

وظیفه این نهادها کمک به پیاده‌سازی و اجرائی شدن سیاستها و راهبردهای سطح فوق است که کارکردهای مختلفی مانند انتقال و انتشار علم و فناوری و توسعه کارآفرینی فناورانه را برعهده دارند. این نهادها عبارتند از:

- نهادهای حمایت از توسعه فناوری و نوآوری:

این نهادها مهم‌ترین بازوی پیاده‌سازی سیاست‌های فناوری و نوآوری در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بوده و امور مرتبط با همکاری‌های بین‌المللی فناوری، تأمین اطلاعات علمی و فناوری، حمایت از نخبگان، حمایت از حقوق مالکیت فکری، توسعه صندوق‌های مالی و سرمایه‌گذاری خطرپذیر، پارک و مراکز رشد را برعهده دارند. این نهادها وظیفه حمایتی توسعه فناوری و نوآوری را تا مرحله کارآفرینی و شکل‌گیری شرکت‌های نوپا برعهده دارند. این نهادها نقشی کلیدی در شکل‌گیری کارکردهای انتقال و انتشار علم و فناوری و توسعه کارآفرینی فناورانه برعهده دارند.

- سازمان حمایت از صنایع دانش‌بنیان:

این سازمان وظیفه حمایت از شکل‌گیری صنایع دانش‌بنیان و کمک به توسعه و رقابت‌پذیری آنها را برعهده دارد. به دلیل ماهیت فرابخشی این حمایت و ضرورت هماهنگی نهادهای مختلف این سازمان در نهاد ریاست جمهوری مستقر بوده و مسؤلیت آن می‌تواند در سطح معاونت رئیس‌جمهور باشد.

- مؤسسه بهره‌وری و استاندارد کشور:

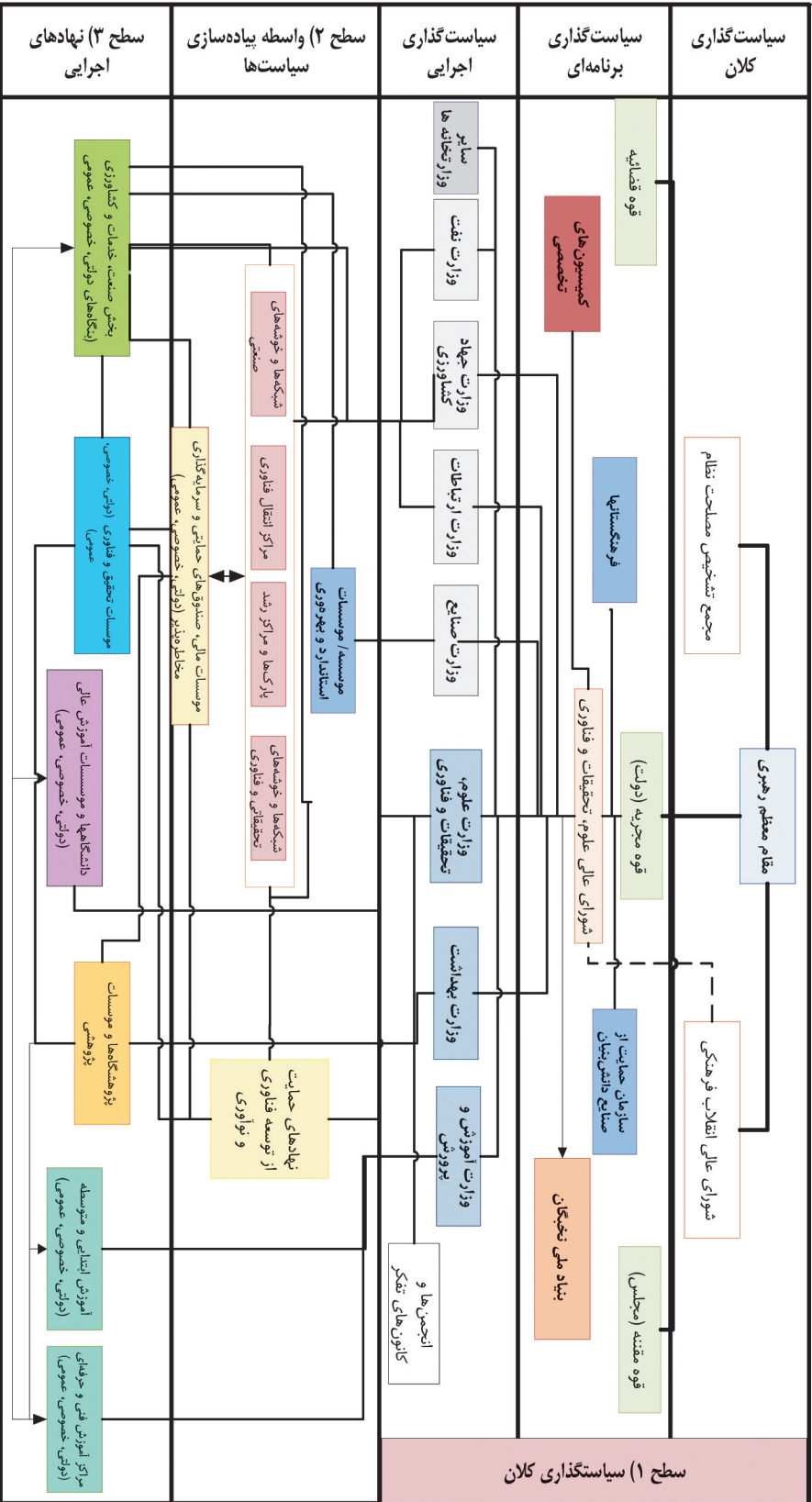
این نهاد که ذیل وزارت صنایع فعالیت می‌کند، وظیفه توسعه زیرساخت‌های لازم برای توسعه استانداردهای فناوری و افزایش بهره‌وری در حوزه‌های فناوری را برعهده خواهد داشت.

• مکانیزم‌های نهادی واسطه‌ای:

مجموعه‌ای از مکانیزم‌های نهادی واسطه‌ای (از قبیل مراکز انتقال فناوری، صندوق‌های مالی و سرمایه‌گذاری خطرپذیر، شبکه و خوشه‌ها) که در ارتباط نزدیک با سازمان‌های پیاده‌کننده سیاستها قرار دارند و نقشی کلیدی در پیوند زدن سیاستها و نهادهای اجرایی را بر عهده دارند.

۳- لایه سوم: نهادهای اجرایی علم، فناوری و نوآوری

این نهادها دربرگیرنده کلیه مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، پارکها و مراکز رشد، موسسات تحقیق و فناوری، بخش‌های صنعتی و خدماتی و کشاورزی است که وظیفه خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش را در نظام علم، فناوری و نوآوری برعهده دارند. خلاصه نداشت نهادی طراحی شده در شکل ۷-۱ به تصویر درآمده است.



سطح (۱) سیاست‌گذاری کلان

شکل ۷-۱ نگاشت نهادی پیشنهادی برای تحول راهبردی در نظام علم، فناوری و نوآوری کشور

جریان‌های سیاست‌گذاری  
 جریان‌های قانونی و پشتیبانی  
 ارتباط







## الزامات راهبردی و نظام پایش و به روز رسانی سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور

### مقدمه

الزامات راهبردی، بسترسازها، رفع کننده موانع، تأمین کننده شرایط و سازماندهی ظرفیت های مناسب ملی فراروی نظام علم و فناوری می باشند که دارای تأثیرات همه جانبه برای تحقق اهداف نظام می باشند و تسهیل و تضمین کننده زمینه های اجتماعی، اقتصادی، قانونی، مدیریتی و نهادی لازم برای اجرائی شدن سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور می باشند.

همچنین حفظ کارکرد و آثار سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور به عنوان یک سند بلند مدت نیازمند استقرار نظام منسجمی برای پایش و به روز رسانی سند است که با دریافت بازخوردهای منظم و تحلیل دقیق این بازخوردها سند را در فواصل زمانی مشخص به روز رسانی نموده و در صورت اجزاء آن اعم از اهداف، راهبردها و شاخص ها را مورد بازنگری قرار دهد.

در این فصل ضمن تشریح الزامات تحقق این سند و اهداف آن، تکالیف مرتبط با نظام پایش و به روزرسانی سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور به طور اجمال تعیین می گردند:

## ۸-۱ الزامات راهبردی سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور

۱. تقویت باور، عزم ملی، تلاش و کوشش برنامه‌ریزی شده جمعی برای تحقق اهداف سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور توسط همه نهادهای مذهبی، علمی، فرهنگی، رسانه‌های جمعی و گروهی کشور؛
۲. نهادینه‌سازی تفکر، ترویج و توسعه گفت‌وگو علمی در جامعه و قرار دادن علم‌جویی و پوییش، تحقیق و تتبع به عنوان یکی از عناصر تشکیل دهنده هویت ملی ایرانیان، که مسئولیت اساسی در این زمینه بر عهده سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی خواهد بود؛
۳. تدوین و یکپارچه‌سازی نظام‌های سیاست‌گذاری حقوقی و برنامه‌ای متناسب با شاخص‌های جامعه دانش‌بنیان صورت گرفته و الگوی توسعه دانش پایه در نظام برنامه‌ریزی کشور جایگزین الگوی توسعه منابع پایه گردد؛
۴. نهادینه کردن فرهنگ ارزشیابی، شفافیت، پاسخگویی و کیفیت‌مداری در متن نظام آموزش عالی کشور؛
۵. تشکیل نهاد متولی امر مدیریت کیفیت در سطوح مختلف آموزش عالی (دانشگاه/دانشکده/گروه آموزشی)؛
۶. تقویت ساختارهای شبکه‌ای در دانشگاه‌های دولتی، آزاد، پیام نور، جامع علمی-کاربردی، غیرانتفاعی، مؤسسات آموزش عالی وابسته به دستگاه‌های اجرایی؛
۷. تهیه و تصویب الزامات، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوطه در مرجع ذی-صلاح، طراحی و تدوین نظام‌نامه مدیریت کیفیت در سطوح مختلف آموزش عالی و اختصاص ردیف اعتباری؛
۸. جلب حمایت و مشارکت فرهنگستان‌ها و انجمن‌های علمی در امر تضمین کیفیت و حفظ تعامل مستمر با شبکه‌های بین‌المللی اعتبارسنجی و تضمین کیفیت؛
۹. کمک به ایجاد و شکل‌گیری هیأت‌ها و انجمن‌های علمی اعتبارسنجی و تضمین کیفیت غیردولتی؛
۱۰. طراحی و تدوین استانداردهای اعتبارسنجی (ارزیابی درونی و بیرونی)، رتبه‌بندی و تضمین کیفیت؛

۱۱. تقویت و توسعه دانشگاه‌های پیشرو کشور به منظور رقابت‌پذیری در تراز دانشگاه‌های برتر منطقه‌ای و جهانی؛
۱۲. مطالعه همه جانبه موضوع تجمیع آزمون‌ها با مشارکت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و وزارت آموزش و پرورش با هدف ایجاد هماهنگی بین مراکز و سازمان‌های ذیربط در آزمون‌های ورودی؛
۱۳. طراحی هدفمند آزمون‌های حرفه‌ای، آزمون‌های شغلی و امتحانات جامع سراسری بمنظور ارتقاء کارایی و اثربخشی این آزمون‌ها؛
۱۴. جامعه اطلاعاتی ملی و دسترسی امن و ارزان و مطمئن به اطلاعات با صیانت از آزادی‌های مشروع و رعایت اصول اخلاقی فردی و اجتماعی برای تحقق جامعه دانش متکی بر سرمایه‌های اجتماعی باید سازماندهی شود؛
۱۵. رویکرد خلاق و راهبردی در تعاملات منطقه‌ای و بین‌المللی در حوزه‌های اولویت‌دار علم و فناوری جهت بهره‌گیری از فرصت‌های علم و فناوری جهانی و صدور کالا و خدمات دانش‌بنیان اتخاذ گردد؛
۱۶. بسترهای لازم جهت تحرک شغلی نقش آفرینان دانش در شبکه‌ها و نهادهای علمی، فنی، اقتصادی، دولتی و غیر دولتی با تدوین قوانین کار و استخدام و بیمه انعطاف‌پذیر و متناسب با نیازهای روز جامعه فراهم آید؛
۱۷. دولت مدیریت استعداد‌های ایرانیان داخل و مقیم خارج از کشور را بر عهده دارد و می‌باید سالانه جشنواره ملی علم و فناوری را برای معرفی چهره‌های برتر علمی و نخبگان جوان کشور برگزار نماید. مجلس شورای اسلامی با تصویب قوانین کارآمد، قوه قضائیه با حمایت از مالکیت فکری و تأمین امنیت علمی و فناوری تکریم نقش آفرینان را فراهم نمایند.
۱۸. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری نظام اجرایی سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور را تدوین و به تصویب شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری فرهنگی می‌رساند.
۱۹. در تدوین برنامه‌های توسعه کشور، مفاد سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور به صورت احکام و برنامه‌های عملیاتی زمان‌دار توسط وزارت علوم،

تحقیقات و فناوری پیش‌بینی و به دولت و سایر مراجع ذیربط پیشنهاد می‌گردد و با پیش‌بینی اهداف مناسب برای شاخص‌های کلان از جمله میزان هزینه‌کرد اعتبارات تحقیقاتی و توسعه علمی و فناوری نسبت به تولید ناخالص داخلی، برای قوانین بودجه سنواتی نیز پیشنهادهایی تنظیم می‌شود که پشتیبانی از اهداف سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور و تحقق راهبردهای آن در قالب برنامه‌های مناسب و با اختصاص اعتبارات مورد نیاز به آنها تضمین گردد.

## ۸-۲ نظام پایش و به روز رسانی

همانگونه که ذکر شد، حفظ و تداوم کارکرد سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور در طول بازه زمانی پیش‌بینی شده برای آن که برابر با افق چشم‌انداز کشور در سال ۱۴۰۴ هجری شمسی است، مستلزم پایش و کنترل پیشرفت سند در طول مدت زمان اجرای آن و مراقبت از صحت، درستی و اعتبار اهداف، راهبردها و شاخص‌های طراحی شده در سند است. این پایش و مراقبت باید به گونه‌ای باشد که جهت‌گیری سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور در هر زمان به سوی دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ حفظ شود و در صورت بروز هر گونه تغییرات اثرگذار در مفروضات و شرایط محیطی، این تغییرات در کوتاه‌ترین زمان ممکن شناسایی، آثار آن تحلیل و اقدامات اصلاحی مورد نیاز در مراجع مربوطه تصویب گردد و به این ترتیب پویایی سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور تضمین شده و کارکردهای اساسی آن به طور پیوسته برقرار خواهد بود. در این راستا:

۱. شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری مسئولیت نظارت، پایش و رصد برنامه‌ای (میان مدت)، سالیانه (کوتاه مدت) سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور را بر عهده دارد. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مأموریت دارد گزارش سالانه تحقق و بهبود اهداف و ارزیابی شاخص‌های کیفی و کمی را در محیط رقابتی منطقه‌ای و جهانی تهیه کرده و پس از تایید شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری تقدیم شورای عالی انقلاب فرهنگی نماید؛
۲. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری موظف است نسبت به کنترل راهبردی شرایط

محیطی و بازنگری سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور بصورت ادواری هر چهارسال یکبار با افق زمانی بیست‌ساله با رویکرد آینده‌نگری اقدام نماید و نتایج حاصله را برای بهبود و اصلاح، پس از تأیید شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به شورای عالی انقلاب فرهنگی گزارش نماید؛

۳. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری موظف است سازوکارهای فرابخشی رصد و پایش برای روزآمد کردن سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور را به صورت دوره‌ای، متناسب با تحولات جهانی علم و فناوری و رقبا و اهداف چشم‌انداز علم و فناوری تنظیم نماید؛

۴. حوزه‌ها و اولویت‌های راهبردی پیش‌بینی شده در این سند، به هنگام تنظیم هر برنامه پنج‌ساله برای توسعه کشور مورد بازنگری و در صورت لزوم اصلاح قرار می‌گیرد. این اصلاح به پیشنهاد دستگاه‌های اجرایی و مراکز علمی و فناوری کشور در شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری بررسی شده و پس از تأیید در این شورا در سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور اعمال می‌گردد.

والسلام علیکم و رحمة الله







---

## خطوط راهنمای سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور بر اساس سناریوهای آینده علم و فناوری جهان

### مقدمه

استخراج خطوط راهنما برای تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور از یک سو نیازمند توجه جدی به مبانی ارزشی و ارزش‌های بنیادین حاکم بر سند داشته و از سوی دیگر آگاهی از سناریوهای جهانی علم و فناوری را طلب می‌نماید. با عنایت به وجود نگاهی بلند مدت و در نتیجه وجود عوامل اثرگذاری که دارای عدم قطعیت بالایی در شکل‌گیری نظام‌های علم و فناوری در این آینده بلند مدت هستند، بهره‌گیری از ابزارهای آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری از لوازم تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور است. در تدوین سند، برای شناسایی این عوامل به منظور شناسایی و تبیین ویژگی‌های چرخه علم و فناوری و طراحی اهداف و راهبردهای کلان بر اساس این ویژگی‌ها از تلفیق دو رویکرد تدوین سناریو در چارچوب آینده‌پژوهی بر اساس عوامل دارای عدم قطعیت بالا و آینده‌نگاری بر اساس عواملی با احتمال وقوع بیشتر، ویژگی‌های برنامه‌ای مطلوب برای نظام علم و فناوری کشور تحت عنوان **نهضت تولید علم و جنبش نرم‌افزاری** شناسایی شده است. در این پیوست ابتدا سناریوهای

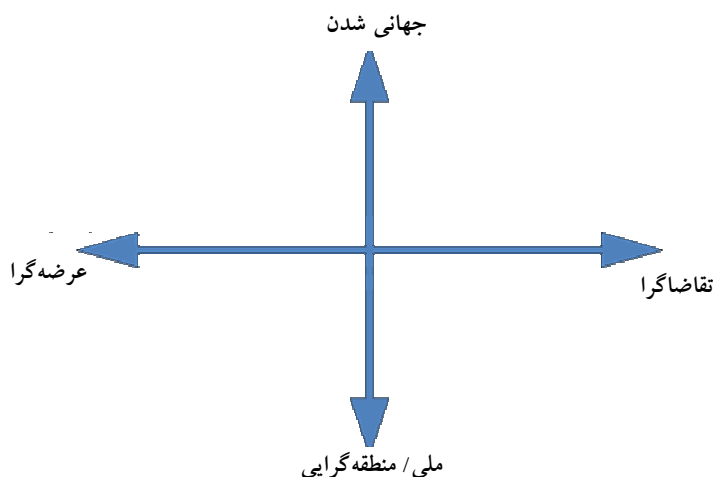
پیش‌بینی شده برای فضای حاکم بر علم و فناوری جهانی ارائه می‌شود و سپس ویژگی‌های برنامه‌ای مطلوب و استوار برای مواجهه فعال با آینده محتمل تبیین شده است. این ویژگی‌ها در کنار دیگر عناصر مهم برنامه‌ریزی شالوده سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور را از چشم‌انداز (تصویر وضعیت مطلوب) نظام علم و فناوری کشور تا راهبردهای عملیاتی در سطوح اجرایی را شکل می‌دهد. در انتها نیز خطوط راهنما برای تدوین سند با بهره‌گیری از این ویژگی‌ها و در چارچوب مبانی ارزشی و محوریت اصل تلاش برای احیاء تمدن اسلامی نوین در کنار سرآمدی منطقه‌ای در علم و فناوری استخراج و ارائه شده است.

### پ ۱-۱ سناریوهای علم و فناوری جهان

آینده مملو از عدم قطعیت‌هایی است که پیش‌بینی دقیق آن‌را با مشکل مواجه می‌سازد؛ از این رو در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت از روش‌های مختلفی برای طراحی تصویرهایی از آینده استفاده می‌شود. بر اساس رویکرد خلاق در برنامه‌ریزی‌های آینده‌نگرانه و همچنین با توجه به عدم قطعیت بالای عوامل پیشران، برنامه‌ریزی بر پایه سناریو به عنوان یکی از مناسب‌ترین شیوه‌های آینده‌پژوهی توصیه شده است.

سرعت بالای تغییرات، رشد تعداد عوامل پیشران مؤثر و میزان تأثیرات متقابل این نیروها بر یکدیگر به ویژه در حوزه‌ی علم، فناوری و نوآوری، استفاده از سناریونویسی در برنامه‌های آینده‌نگرانه را به عنوان یک ضرورت در این حوزه اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. عوامل کلیدی و نیروهای پیشران اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، امنیتی، دفاعی در حوزه‌های آموزش، پژوهش و فناوری که در این مطالعه با اتکاء به مطالعات محیطی، سناریوهای جهانی، بررسی وضع کشورهای منتخب برای ترازبایی، تحلیل‌های داده‌کاوی، متن‌کاوی و طوفان فکری خلاقیت اندیشمندان این حوزه به دست آمده است، بستر لازم برای شناسایی آینده‌های بدیل و محتمل جهانی را فراهم می‌آورد.

سناریوهای چهارگانه جهانی بر مبنای عدم قطعیت بسیار بالای دو پیشران به شدت پراهمیت «جهانی شدن در مقابل ملی شدن» و «تقاضا محوری (بازارگرایی) در مقابل عرضه محوری (اقتدار حاکمیتی)» در شکل پ ۱- نشان داده شده است.



شکل پ ۱-۱ ماتریس سناریوهای آینده علم و فناوری در جهان

سناریوهای جهانی علم و فناوری به صورت زیر نامگذاری شده است:

سناریوی ۱: «بازار جهانی علم، فناوری و نوآوری»

سناریوی ۲: «شبکه‌های باز همکاری»

سناریوی ۳: «درون‌گرایی متمرکز»

سناریوی ۴: «مشارکت درون‌گرای اجتماعی»

سناریوی اول تصویری از دنیای جهانی‌شده‌ای است که بازار بین‌المللی آموزشی، پژوهشی و فناورانه را پیش رو دارد. به همین دلیل می‌توان آن را «بازار جهانی علم، فناوری و نوآوری» نامید. در این سناریو آموزش و پژوهش نیز مانند فناوری، به مثابه یک صنعت جذاب نگریسته خواهد شد، که به شدت تخصصی است و هر یک از عرضه‌کنندگان در این صنعت، همچون دانشگاه‌ها، اندیشه‌گاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی، بر حوزه‌ای خاص متمرکز خواهند شد. از این‌رو تفکیک میان حوزه‌ی آموزش و پژوهش شدت می‌یابد. سرعت تغییرات بسیار زیاد فناوری در این سناریو همراه با رشد نمایی آن خواهد بود. به علت تخصصی‌شدن تحقیق، توسعه و تولید فناوری، همکاری بین‌المللی در عین رقابت، میان مؤسسات و سازمان‌ها، اتحادهای استراتژیک میان کسب و کارها و سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها بر پژوهش‌های کاربردی و توسعه‌ای افزایش خواهند

یافت. فعالیت نهادهای استانداردسازی از اهمیت شایانی برخوردار می‌گردد. افزایش تبادل فناوری در سطح بین‌المللی، فروش لیسانس و حق امتیاز و دریافت‌ها و پرداخت‌های مربوط به تجارت حق پتنت معمول شده و افزایش می‌یابند.

سناریوی دوم تصویری است از دنیای جهانی‌شده‌ای، که اقتدار حاکمیت ملی در تأمین مالی، هدایت و نظارت بر حوزه علم، فناوری و نوآوری را پیش رو دارد. به همین دلیل می‌توان آن را «شبکه همکاری‌های باز» نامید.

سناریوی سوم تصویری است از دنیایی درون‌گرا همراه با اقتدار حاکمیت ملی در تأمین مالی، هدایت و نظارت بر حوزه علم، فناوری و نوآوری است. بدینی نسبت به وضعیت امنیتی و دفاعی تقویت‌کننده این وضعیت است. به همین دلیل می‌توان آن را سناریوی «درون‌گرایی متمرکز» نامید.

سناریوی چهارم تصویری است از دنیایی درون‌گرا همراه با تفویض اقتدار حاکمیت ملی به نهادهای عمومی و خصوصی برای مشارکت در فعالیت‌های اجرایی حوزه علم، فناوری و نوآوری است. افزایش تمایلات بر حفظ هویت فرهنگی تقویت‌کننده این وضعیت است. به همین دلیل می‌توان آن را سناریوی «مشارکت درون‌گرای اجتماعی» نامید.

## پ ۱-۲ اهم ویژگی‌های برنامه نهضت تولید علم و جنبش نرم افزاری علم و فناوری جمهوری اسلامی ایران

با توجه به سناریوهای پیش گفته حاکم بر جهان و اثرگذار در عرصه مدیریت علم و فناوری، برنامه‌ای منتخب برای هدایت کلان نظام علم و فناوری کشور که در برابر تغییرات احتمالی در فضای سناریوهای حاکم از قوام و ثبات کافی بهره‌مند بوده و کمترین حساسیت را نسبت به این تغییرات داشته باشد بایستی از ویژگی‌های مشخصی در حوزه‌های آموزش، پژوهش و فناوری برخوردار باشد. با الهام از رهنمودهای رهبر فرزانه انقلاب اسلامی، این برنامه، نهضت تولید علم و جنبش نرم‌افزاری جمهوری اسلامی ایران برای ایران ۱۴۰۴ نام گرفته و اهم ویژگی‌های آموزش، پژوهش و فناوری به شرح ذیل بخش فهرست می‌گردد:

۱. بازتعریف مأموریت پژوهشگاه‌ها، مؤسسات، دانشگاه‌های دولتی و انجمن‌های علمی با توجه به حوزه‌های اولویت‌دار ملی و اصلاح کیفیت فعالیت آنان متناسب با استانداردهای برتر ملی و جهانی؛

۲. تقویت نقش دانشگاه‌های در تراز جهانی در توسعه علوم و فناوریهای پیشرفته جدید و ارزش‌آفرین؛

۳. تقویت استقلال دانشگاه‌های مادر و ایجاد زیرخوشه‌های دانشگاهی مستقل متکی به دانشگاه‌های مادر با بهره‌گیری از نخبگان برجسته و مدیران شناخته شده ملی؛

۴. انتخاب و تمایز میان ۳ نوع از دانشگاه‌های دولتی ذیل با رسالت‌های مختلف:

- دانشگاه‌های پیشروی ملی
- دانشگاه‌های مأموریت‌گرای ملی
- دانشگاه‌های کارآفرین ملی

۱. تعیین چارچوب ارزیابی هر یک از ۳ نوع از دانشگاه‌های دولتی ذیل با معیارهای مختلف:

- دانشگاه‌های پیشروی ملی: معیارهای جهانی - تولید علم جهانی - پذیرش دانشجویان و اعضای هیات علمی جهانی و شاخص - جذابیت برای متقاضیان دانشجو - پذیرش دانشجو از بین متقاضیان مشتاق تحصیل داخلی و خارجی جهت تحصیل در رشته‌های نوین و بین‌رشته‌ای به صورت بین‌المللی در دانشگاه‌های پیشروی ملی به منظور گسترش زبان فارسی و بسترسازی مرجعیت علمی کشور.

- دانشگاه‌های مأموریت‌گرای ملی: تعداد پروژه‌های ملی - میزان انتشار علم - میزان پاسخ‌گویی به نیازهای ملی - آموزش و تربیت نیروی انسانی در حوزه‌های اولویت‌دار علم و فناوری ملی در آن دانشگاه‌ها

- دانشگاه‌های کارآفرین ملی: درآمد دانشگاه‌ها - تعداد شرکت‌های زایشی

۱. تنوع بیشتر منابع تامین مالی دانشگاه‌ها با افزایش سهم بخش غیر دولتی؛

۲. تحول در مأموریت دانشگاه‌ها از آموزش به آموزش، پژوهش و کارآفرینی؛ تقویت بخش خصوصی در جهت توسعه آموزش مهارت‌های پیشرفته جهت افزایش

سهم نیروی انسانی متخصص در بازارهای بین‌المللی؛

۳. افزایش انتقال علم و فناوری میان بازیگران و ایجاد فهم عامه از علم، دانش و

فناوری از طریق سازوکارهای ترویج علم؛

۴. افزایش اهمیت و به کارگیری سامانه‌های مدیریت اطلاعات علم و فناوری با رویکرد نظام ثبتي، بانک‌های داده‌ای، پایگاه‌های داده‌ی و مراکز آماری با زیرساخت فناوری اطلاعات؛
۵. تقویت و توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و جامعه اطلاعاتی، جامعه دانشی و مدیریت دانش؛
۶. تشکیل شبکه‌های تفکر و تبادل اندیشه بین خبرگان علمی و نخبگان جوان و ترویج و گسترش مؤسسات علمی پیشرو ملی و قطبی؛
۷. توسعه همکاری‌های معرفتی - فکری بین مراکز تولید علم ملی به‌ویژه حوزه‌های علمیه و دانشگاه‌های کشور؛
۸. ایجاد شبکه‌های تفکر و تبادل آراء و نظر بین خبرگان علمی و نخبگان جوان و ترویج و گسترش اندیشه‌های پیشرو ملی.
۹. ایجاد نهادهای مشترک و فراهم شدن تسهیلات و شرایط ارتباطات مناسب بین صنایع و دانشگاه‌های ملی معتبر؛
۱۰. گسترش همکاری بین بنگاه‌ها و دانشگاه‌های داخلی و خارجی به ویژه در حوزه‌های توسعه‌ای و کاربردی؛
۱۱. پیدایش دانشگاه‌های بین‌المللی با امتیازات خاص؛
۱۲. اولویت‌بندی پژوهش بر اساس طیف عرضه و تقاضا در حوزه‌های اولویت‌دار ملی و قطبی و تقاضای نهادهای اقتصادی و صنعتی و اجرایی کشورها؛
۱۳. تقویت زیرساخت‌های پژوهشی از طریق ایجاد و شبکه‌سازی آزمایشگاه‌های ملی پیشرفته؛
۱۴. پیدایش بسترهای مناسب برای تشکیل نهادهای علمی مردمی مؤسسات پژوهشی خصوصی مستقل از دانشگاه‌ها در تراز جهانی و متناسب با اولویت‌های ملی؛
۱۵. افزایش اهمیت نهادهای اعتبارسنجی مؤسسات پژوهشی بر اساس معیارهای پژوهشی و رتبه‌بندی آن‌ها در تراز استانداردهای جهانی؛
۱۶. تسهیل و تشویق همکاری محققان و مؤسسات پژوهشی داخلی با محققان و مؤسسات پژوهشی خارجی؛
۱۷. همکاری بنگاه‌ها و دانشگاه‌های دولتی در پژوهش‌های منبع باز؛

۱۸. افزایش مشارکت در همکاری‌های علمی و فنی در قالب انجمن‌های علمی و صنعتی در سطوح محلی، ملی و قطبی و با حضور قوی بنگاه‌ها و دانشگاه‌ها؛
۱۹. تسهیل در همکاری‌های پژوهشی خارجی و مشارکت در کنسرسیوم‌های تحقیقاتی خارجی و ایجاد فرصت‌های پژوهشی خارجی برای پژوهش‌گران؛
۲۰. گسترش همکاری‌های پژوهشی در قالب کنسرسیوم‌های تحقیقاتی با مشارکت مؤسسات داخلی و خارجی و بهره‌گیری پژوهشگران از فرصت‌های پژوهشی در این قالب؛
۲۱. تقویت ارتباطات میان مراکز آموزشی دولتی و دانشگاه‌های دولتی، انجمن‌های علمی از جهت مالی در خصوص افزایش همکاری‌های پژوهشی و استفاده از منابع مشترک؛
۲۲. اولویت یافتن پژوهش‌های مرتبط با مزیت‌های ملی در مشارکت‌های منطقه‌ای و قطبی؛
۲۳. توسعه پژوهش‌های بنیادی معرفتی بویژه در حوزه علوم انسانی و ارائه تولیدات علمی آنها به جهان؛
۲۴. طبقه‌بندی رشته‌های آموزشی بر اساس اولویت‌های عرضه و تقاضا متناسب با نیازهای بومی و قطبی، آمایش سرزمین و اسناد راهبردی؛
۲۵. تغییر مستمر در محتوای رشته‌های اولویت دار در عرضه و تقاضا؛
۲۶. اولویت بخشی به مناسبات بین‌المللی در تولید مشارکتی دانش؛
۲۷. افزایش تنوع در رشته‌های آموزشی، انواع آموزش (مانند آموزش از راه دور) و روش‌های پذیرش دانشجو؛
۲۸. ایجاد و توسعه نهاد اعتبارسنجی مراکز آموزشی و سنجش شایستگی افراد به ویژه فارغ‌التحصیلان دانشگاهی با بهره‌گیری از ظرفیت انجمن‌های علمی؛
۲۹. جایگزینی تخصص‌محوری، مهارت‌گرایی و شایسته‌سالاری به جای مدرک‌گرایی؛
۳۰. پیدایش بازارهای خاص آموزشی با هدف جذب متقاضیان مختلف آموزش از کشورهای خارجی؛

۳۱. افزایش اهمیت معیارها و اهداف نظام‌های بین‌المللی رتبه‌بندی (اعتبارسنجی مراکز آموزشی عالی)؛
۳۲. افزایش همکاری‌های آموزشی یا پژوهشی مشترک بین‌المللی میان کشورها؛
۳۳. توأم شدن آموزش، پژوهش و مهارت در نظام آموزشی ابتدایی تا متوسطه؛
۳۴. جدید نظر در نظام ارزشیابی دانش آموزان با رویکرد متوازن به نتیجه‌گرایی و فرآیند محوری؛
۳۵. گسترش آموزش پژوهش محور در مراکز آموزش عالی؛
۳۶. تقویت و کمک بخش خصوصی برای راه‌اندازی دانشگاه‌های خصوصی که پاسخ‌گوی نیاز بازار و متمرکز بر رشته‌های نوین و بین‌رشته‌ای به صورت بین‌المللی هستند؛
۳۷. تقویت و توسعه همکاری دانشگاه‌های پیشروی ملی با دانشگاه‌های بزرگ و معتبر جهانی به‌ویژه در دوره‌های تحصیلات تکمیلی (دوره‌های آموزشی مشترک یا پژوهش‌های مشترک)؛
۳۸. تقویت نظام حقوق مالکیت فکری در سطح ملی و مشارکت در راه‌اندازی نظام حقوق مالکیت فکری منطقه‌ای؛
۳۹. تقویت بخش تحقیق و توسعه‌ی بنگاه‌ها از طریق مشوق‌های مالیاتی و کمک‌های اطلاعاتی؛
۴۰. ایجاد نهادهای توسعه و انتقال فناوری خارجی و بومی‌سازی آنها و بهره‌گیری از ظرفیت‌های ملی و قطبی؛
۴۱. تقویت قوانین و مقررات مربوط به انتقال فناوری برای شرکت‌های خصوصی و افزایش انگیزه شرکت‌های خارجی در همکاری فنی و پژوهشی با آنها؛
۴۲. تقویت نقش کشورها در استانداردگذاری‌های فناورانه‌ی منطقه‌ای و قطبی؛
۴۳. تقویت ارتباط صنعت با دانشگاه در رابطه با نیازهای کشور و هدفمند کردن آموزش در آموزش عالی؛
۴۴. ایجاد بستر لازم برای افزایش تنوع در روش‌های همکاری فناورانه در صنعت؛
۴۵. تقویت نقش مراکز سرمایه‌گذاری خطرپذیر و صندوق‌های تامین مالی مشترک؛

۴۶. افزایش نقش شبکه‌های تحقیق و توسعه در صنایع مختلف با مشارکت دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و شهرک‌های تحقیقاتی و فناوری مشترک بین آنها؛

۴۷. تقویت سیاست‌های ایجاد شرکت‌های زایشی در بنگاه‌ها و دانشگاه‌ها؛

۴۸. نهادینه شدن رویکردهای فناوری-محور از طریق: همراهی آموزش و آزمایش در کلیه مقاطع تحصیلی،

۴۹. اولویت‌بخشی به پرورش مهارت در نظام‌های آموزشی و ترویج بازی‌های فناورانه در دوران کودکی در خانواده؛

۵۰. افزایش تسهیلات انتقال فناوری و تقویت سیاست‌های اشاعه‌ی فناوری میان نهادهای نقش‌آفرین ملی و منطقه‌ای؛

۵۱. ایجاد دفاتر نمایندگی علمی و فناوری در حوزه‌های اولویت دار در کشورهای خارجی پیشتاز و انتقال هوشمندانه دستاوردها و تجارب جهانی بجای دفاتر خرید کالا؛

۵۲. بکارگیری درصدی از اعتبارات و طرح‌های توسعه‌ای بزرگ کشور در انتقال فناوری توسط شرکت‌های خصوصی داخلی و اشخاص حقیقی و حقوقی بین‌المللی؛  
طراحی و تدوین راهبردها در سند برای تحول علم و فناوری و تحقق برنامه نهضت تولید علم و جنبش نرم‌افزاری (که در فصل ششم به تفصیل ارائه می‌شود) بر مبنای توجه به ویژگی‌های فهرست شده صورت گرفته است.

### پ ۱-۳ خطوط راهنمای سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور

به نظر می‌رسد تأکید بر گرایش‌های جهانی و حتی منطقه‌ای در طراحی سناریوهای جهانی در یک چهارچوب تحلیلی خاص شکل گرفته‌اند. این چهارچوب تحلیلی مبتنی بر این پیش فرض است که رویه‌های شکل گرفته تحت عنوان جهانی واقعاً جهانی هستند و از فرآیند طبیعی نیاز، طرح مسأله و راه حل‌های مورد توافق مهم‌ترین جریان‌های جهانی برخاسته‌اند. این در حالی است که به دلیل اقدامات تحمیلی و زورمدارانه در ورای نظریه‌پردازی‌های آرام و علمی، تدریجاً مقدمات شکل‌گیری قطب‌های جدیدی که در برابر و نوع خاصی از جهانی شدن مقاومت نشان می‌دهند در حال فراهم شدن است. به

این ترتیب به منظور تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، لازم است علاوه بر در نظر گرفتن انواع سناریوهای احتمالی، جریان‌هایی را که از احتمال بالاتری برخوردارند، نه در قالب سناریو بلکه در چهارچوب آینده‌نگاری مورد ملاحظه قرار داد و بر اساس آن نسبت به طراحی سند اقدام نمود. چنین رویکردی نسبت به آینده‌نگاری، علاوه بر اینکه عوامل پیشران و عدم قطعیت‌های پیش گفته در سناریو را مورد ملاحظه قرار می‌دهد برنامه‌ریزان حوزه علم و فناوری کشور را از انفعال در برابر آنها بر حذر داشته و با توجه به نقش تأثیرگذار و فعال سند، به صورت پیش‌تازانه در جهت تکوین پیش‌بینی‌های صورت گرفته هدایت می‌نماید. بنابراین این آینده‌نگاری مواردی که از احتمال بیشتری برخوردارند نقشی تعیین کننده در محتوای خود برنامه دارد.

هر یک از دو عدم قطعیت نشان‌دهنده‌ی وضعیت‌های متفاوتی از آینده‌ی جهان است که ج.ا.ایران نیز به عنوان یک بازیگر جهانی در تحقق یا عدم تحقق آن دارای نقش است، اما این عدم قطعیت‌ها فی‌نفسه مطلوب یا نامطلوب نیست، بلکه راهبردهای بنیادین جهت‌گیری مطلوبی است که در وضعیت‌های مختلف از طریق روش‌های مختلفی پی‌گیری می‌شوند. روند عوامل تأثیرگذار، احتمال بیشتری را متوجه حالتی می‌داند که جهان، به جای اینکه به سوی جهانی شدن گام بردارد به سوی قطبی شدن حرکت کند. در واقع آنچه امروز به عنوان جهانی شدن مطرح است در بسیاری از سطوح و ابعاد بلامنازع بودن خود را به عنوان تمام جهان عرضه کرده است. این در حالی است که مقدمات ظهور قطب و یا قطب‌های جدید فراهم شده است. پیش‌بینی قطبی شدن به هیچ وجه نافی شکل‌گیری بسترها در رویه‌های جهانی و حرکت به سوی جهانی شدن نیست، بلکه و بر عکس به دلیل شکل‌گیری قطب‌های جدید امکان گفتگوی هم‌وزن و تعامل معنادار میان جریان‌های مطرح و عمده جهانی بیش از گذشته فراهم می‌شود و در این فضا شرایط برای تکوین غیر دستکاری شده جهانی برای صلح و دوستی فراهم می‌شود. در این راستا تدوین برنامه‌ای برای تقویت نظام علم و فناوری تمدن اسلامی در چارچوب این رویکرد به جهان معنادار است.

از سوی دیگر، همانگونه که در ابتدای این پیوست اشاره شد، سناریوها حالت‌های بدیلی هستند، که تحقق آن‌ها در آینده امکان‌پذیر دانسته می‌شود و به عنوان فضای

سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌های آینده قابل توجه است. به هنگام برخورداری از رویکرد فعال در مواجهه با آینده، لازم است تا راهبردها، فعالیت‌ها و جهت‌گیری‌ها در فضای سناریوهای باورپذیر آینده شناسایی شده، تا در تطابق با جهت‌گیری‌های ارزشی از امکان‌پذیری عملیاتی شدن نیز بهره‌مند باشند. این تطابق به منظور شناسایی راهبردهای فعالانه جمهوری اسلامی ایران در آینده‌سازی علم و فناوری و هماهنگ و متناسب با وضعیت‌های آینده خواهد بود. هیچ سناریویی آرمانی نیست و هیچ یک از سناریوها نیز به صورت کامل نامطلوب نیست. تحقق یا عدم تحقق سناریوها تغییر دهنده‌ی روش‌ها و چگونگی تلاش در وصول به اهداف بنیادین و ارزش‌ها است و به همین دلیل لازم است تا به منظور کارآمدتر شدن راهبردهای بنیادین، بر اساس هر سناریویی و متناسب با فضای سناریو، از ابزارهای مختلفی بهره گرفته شود.

هر یک از محورهای فضای سناریوها، مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور است که هم‌زمان از عدم قطعیت عمیقی برخوردار است و ممکن است به صورت‌های مختلفی بروز و ظهور یابد. از آنجایی که عوامل مهم‌شناسایی شده منطبق با مهم‌ترین راهبردهای بنیادین هستند، لذا در هر یک از دو حالت امکان‌پذیر از آینده تلاش‌ها برای تحقق آن راهبرد بنیادین هماهنگ خواهد بود. به عبارت دیگر صرف‌نظر از آن‌که کدام وضعیت تحقق خواهد یافت، راهبرد بنیادین جهت‌گیری اصلی فعالیت‌ها در حوزه‌ی علم و فناوری کشور است. این راهبردها و عدم قطعیت‌های مرتبط با آن‌ها عبارتند از:

۱. راهبرد احیای تمدن ایرانی - اسلامی در تعامل با جهان اسلام: با توجه به عدم قطعیت عمیق در خصوص وضعیت آینده و آن‌که آیا دنیای آینده جهانی یکپارچه با تعاملات شدید و گسترده میان هر زیرمجموعه‌ای از کشورهای جهان خواهد بود؟ یا جهانی با تعاملات گسترده و شدیدتر داخل مناطق برخوردار از هویت‌های مشترک، و تعاملات کمتر با سایر کشورهای خارج از منطقه خواهد بود؟ در هر حال راهبرد احیای تمدن ایرانی-اسلامی، اما به دو صورت مختلف پی‌گیری خواهد شد. در آینده‌ی با تصویر دنیای جهانی شده‌ی یکپارچه، تقویت استفاده از دانش و توانمندی کشورهای پیشروی جهان از طریق تعامل سازنده علمی و فناورانه با آن کشورها، مشارکت در تقسیم‌کار

جهانی علم و فناوری و کاهش فاصله‌ی علمی و فناورانه با کشورهای پیشروی جهانی جهت‌دهنده‌ی فعالیت‌ها خواهد بود. در حالی که در وضعیت جهان منطقه‌ای شده، ایجاد تعاملات سازنده و دوطرفه با کشورهای اسلامی و تقویت منطقه‌ی کشورهای اسلامی، مقابله با شکل‌گیری قطب‌های جهانی، افزایش توانمندی کشورهای اسلامی در حوزه‌ی علم و فناوری مهم‌ترین جهت‌گیری‌ها در تحقق راهبرد بنیادین خواهد بود.

۲. راهبرد گذار از الگوی منبع پایه به الگوی دانش‌پایه: با توجه به عدم قطعیت عمیق در خصوص وضعیت علم و فناوری در جهان، دو وضعیت عرضه‌محوری یا تقاضا‌محوری در آموزش، پژوهش و فناوری این راهبرد بنیادین در دو وضعیت مختلف از دو جهت‌گیری عمده بهره می‌گیرد. در وضعیت عرضه‌محوری، دولت‌ها از طریق تقویت نهادهای دانشگاهی و آموزش‌های گسترده و هدفمند، حمایت از پژوهش‌ها و پوهش‌های بنیادین، و تعیین اولویت‌های فناورانه در جهت الگوی دانش‌پایه حرکت می‌کند. در حالی که در وضعیت تقاضا‌محوری تمرکزهای عمده فعالیت‌های دولت از طریق نظارت و کنترل بازار در حوزه آموزش، سامان‌دهی آموزش‌های فردی، از راه‌دور و تخصصی، تسهیل‌کنندگی و بهبود کارایی‌های سازمان‌ها و شرکت‌های پژوهشی، تقویت چرخه‌ی نوآوری (بدون اولویت‌گذاری) و تشویق شرکت‌های دانش‌پایه و مبتنی بر فناوری پیشرفته خواهد بود.

در این راستا، برنامه منتخب برای مواجهه با چالش‌ها و فرصت‌های پیش رو در عرصه علم و فناوری، برنامه‌ای است که بر اساس آینده‌نگاری وضعیت مطلوب، در آن برای جهان چند قطبی، که تمدن نوین اسلامی یکی از قطب‌های مطرح آن است، احتمال بیشتری منظور شده است و فرض اساسی آن است که نظام علم و فناوری، نقش فعالی در شکل‌گیری آن ایفا می‌کند. بر این اساس چارچوب‌های کلان طراحی برنامه نظام علم و فناوری جمهوری اسلامی ایران و اصول اساسی و فروض مبنایی در طراحی مسیر حرکت به سوی آینده مطلوب علم، فناوری و نوآوری کشور به شرح زیر می‌باشند:

۱. آرمانها و اصول مندرج در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران در حوزه علم و فناوری؛
۲. توجه به منویات مقام معظم رهبری در خصوص اقتدار علمی و دستیابی به جایگاه برتر جهانی؛
۳. تأکید بر سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور مبتنی بر تعامل سازنده و مؤثر بین‌المللی، نیل به جایگاه اول منطقه در حوزه علم، فناوری و نوآوری و برخورداری از دانش پیشرفته؛
۴. سیاست‌های کلی اجرای اصل ۴۴ قانون اساسی؛
۵. مرجعیت علمی و الهام‌بخش برای کشورهای مسلمان همسایه و حوزه تمدنی ایران اسلامی و رهبری قطبهای منتخب؛
۶. در نظر گرفتن طیفی از تقاضاگرایی تا عرضه‌گرایی به منظور به‌کارگیری توان‌مندی‌های ملی و بهره‌گیری از فرصت‌های جهانی؛
۷. مشارکت فعال و پیشرو در تولید دانش جهانی بر اساس نیازها و اولویت‌های ملی و قطبی؛
۸. مشارکت در ایجاد قطب‌های منازع قطبهای انحصار طلب جهانی؛
۹. استفاده از ظرفیت‌های قطب‌های عضو در جهت ایجاد توازن در تعامل با قطب‌های رقیب و تلاش در جهت تعدیل انحصارهای جهانی در حوزه علم و فناوری؛
۱۰. اولویت بخشی به حمایت از تعامل سازنده با کنشگران علم و فناوری در قطب‌های هم‌سو؛
۱۱. جهت دهی به تولید علم و فناوری در راستای احیا، نوسازی و تقویت تمدن اسلامی؛

لحاظ گرایش قطبی در برنامه منتخب به معنای نفی دو گرایش جهانی و ملی نیست بنابراین این برنامه منتخب برنامه‌ای است که جهت‌گیری آن به این دلیل میانبر و رادیکال است که بر اساس ملاحظات قطبی، ملی و جهانی و در طیفی از تقاضامحوری تا عرضه‌محوری قرار دارد. این برنامه همان است که جامعه ایرانی را در پناه گرایش‌های قطبی به تمدن اسلامی آرمانی نزدیک می‌کند. جهت‌گیری چنین تمدنی در عین تعامل

با نیازها و اقتضائات ملی و محلی رو به بیرون و یا اصطلاحاً برون‌گرا است و در جستجوی فراهم کردن زمینه‌های ایجاد جهانی بر اساس صلح و عدالت است. در واقع توسل به ظرفیت‌های قطبی به عنوان امکانی برای خروج از حصارهای جهانی از مزیت‌های این برنامه است.

قطب‌های ممکن و مرتبط با جامعه ایرانی به ترتیب احتمال شکل‌گیری عبارتند از:

۱. جهان اسلام
۲. جهان تشیع
۳. جبهه ضد استکبار
۴. جنبش ضد جهانی‌سازی عدالت محور
۵. اتحادیه آسیایی
۶. آسیای میانه
۷. فارسی‌زبانان
۸. آسیا آفریقایی (جنوب- جنوب)

قطب‌های یادشده، مواردی هستند که به عنوان ظرفیت قطبی جامعه ایرانی محسوب می‌شوند. بدیهی است امکان پیدایش قطب‌های دیگری نیز وجود دارد که جامعه ایرانی می‌تواند تعامل سازنده و یا ستیزگرایانه با آنها داشته باشد.

از سوی دیگر اگر چه عرضه‌محوری و تقاضامحوری از جمله عوامل دارای عدم قطعیت بالا پیش‌روی نظام علم و فناوری در جهان هستند، لکن برنامه‌ریزی جامع برای نظام علم و فناوری کشور را بایستی در جهتی تنظیم نمود تا در حوزه‌های مطالعاتی و رشته‌های علم و فناوری که امکان کشش بازار و افزایش تقاضای نهادهای اقتصادی، صنعتی و اجرایی وجود دارد تقاضامحور و در مواردی که در کوتاه مدت مورد تقاضای بازار و نیازهای نهادهای مزبور قرار ندارد لکن گسترش و پیشرفت آنها در چهارچوب اولویت‌ها قرار دارد عرضه محور باشد. با این محاسبه، عرضه‌محوری و تقاضامحوری بیش از آنکه احتمال باشند، عواملی کلیدی در چارچوب کلی آینده‌نگاری هستند که مبنای تدوین برنامه‌ای جامع و برخوردار از پایداری در اجرا قرار گرفته‌اند. با عنایت به مبانی نظری پیش گفته، نگاه به عرضه و تقاضا در نظام علم و فناوری مورد انتظار در سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، بر اساس رویکردی ترکیبی شکل گرفته است.





## تبیین اجمالی وضعیت موجود علم و فناوری کشور

### مقدمه

تدوین سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، مستلزم ارائه تصویر نسبتاً روشنی از وضعیت موجود و نیز ترسیم وضعیت مطلوب کشور در حوزه علم و فناوری است.

در این پیوست پس از مروری آسیب‌شناسانه بر وضعیت موجود (که تصویری اجمالی از وضعیت حوزه‌های آموزش، پژوهش و فناوری در سال‌های پایانی برنامه چهارم توسعه کشور به دست می‌دهد) خلاصه‌ای از چالش‌های موجود در هر حوزه در زمان تدوین این سند فهرست شده است. وضعیت مطلوب و مورد انتظار ترسیم شده در فصل سوم (به صورت کیفی و کلان در قالب چشم‌انداز نظام علم و فناوری کشور در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی و اهداف بنیادین این نظام) و فصل پنجم (شاخص‌ها و تبیین وضعیت مطلوب که بر اساس شاخص‌های کمی و فاصله موجود میان وضعیت موجود و مطلوب اهداف کمی را تعیین نموده است) بر مبنای این تصویر بوده است. مواجهه با چالش‌های شناسایی و استخراج شده در این پیوست در کنار نتایج حاصل از تحلیل شکاف میان وضعیت موجود و مطلوب نظام علم و فناوری کشور یکی از عوامل اساسی در طراحی راهبردهای بنیادین، ملی، میانی و عملیاتی مناسب در سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور بوده است که در فصل ششم به طور تفصیلی به آن پرداخته شده است.

## پ ۱-۲ وضع موجود آموزش

### الف - بررسی تحولات گذشته آموزش و پرورش

در این بخش تحولات گذشته آموزش و پرورش بر اساس بررسی عملکرد و روند تحولات آموزش و پرورش در برنامه سوم توسعه (۱۳۸۳-۱۳۷۹) و برنامه چهارم توسعه (۱۳۸۸-۱۳۸۴) به موجب احکام قانونی و وظایف و مأموریت‌های محوله و اهداف کلی آموزش و پرورش، طی دوره زمانی ۱۳۸۴ لغایت ۱۳۸۹ که آموزش و پرورش مکلف به انجام مأموریت‌ها و اجرای برنامه‌ها و فعالیت‌ها و اقدامات مورد انتظار بوده است، بررسی می‌گردد. سپس میزان موفقیت در دستیابی به اهداف و سیاست‌های راهبردی برنامه پنج‌ساله سوم و انجام مأموریت‌های مورد انتظار، تجزیه و تحلیل می‌شود.

### • توسعه آموزش و رفع نابرابری‌ها

○ طبق برنامه چهارم توسعه مقرر شده بود تعداد بی سوادان جمعیت ۱۰ تا ۳۰ ساله کشور از ۱۲۱۶۰۰۰ نفر در سال اول برنامه به ۲۵۳۰۰۰ نفر در پایان برنامه برسد اما عملکرد نشان دهنده این است که در حال حاضر تعداد بی سوادان در این سن به ۵۵۲۰۰۰ هزار نفر رسیده است.

○ تعداد با سوادان جمعیت ۶ ساله و بالاتر به عنوان شاخص مناسبی برای ارزیابی وضعیت سواد و پوشش سوادآموزی و آموزش و پرورش در کشور است. مقرر بود این تعداد در برنامه چهارم توسعه از ۵۱۷۹۸۰۰۰ نفر به ۵۷۷۹۰۰۰۰ نفر در پایان برنامه برسد که مقدار این شاخص تا کنون به ۵۴۵۸۴۰۰۰ نفر رسیده است که از این جهت عملکرد برنامه محقق نشده است.

○ نگاهی گذرا به آمار دانش‌آموزان دوره تحصیلی مقدماتی نشان می‌دهد که در سال پایه (۷۹ - ۷۸) تعداد این دانش‌آموزان ۱۹۸۰۰۰ نفر بوده و در پایان برنامه سوم به ۴۶۷۰۰۰ نفر رسیده است که نشان از رشد بیش از دو برابر دارد. بر همین اساس در برنامه چهارم مقرر شده بود که تعداد دانش‌آموزان دوره مقدماتی به ۷۳۳۰۰۰ نفر یعنی ۵۶ درصد رشد رسانده شود که این امر محقق نشده است و تا کنون تنها ۵۱۱۰۰۰ نفر، جذب و رشد ۸/۷ درصد محقق شده است.

● بهبود مدیریت منابع و تجهیز منابع مالی

○ اعتبارات هزینه‌ای و درآمد اختصاصی دولت در طی سال‌های برنامه سوم توسعه به طور متوسط ۳۶/۳ درصد رشد داشته است در صورتی که درآموزش و پرورش رشد این اعتبارات ۲۷/۳ درصد بوده است. در برنامه چهارم توسعه نیز شاخص اعتبارات هزینه‌های درآمد اختصاص آموزش و پرورش نرخ رشدی برابر ۲۳/۵ درصد داشته است.

○ رشد اعتبارات امور اجتماعی در طی سال‌های (۸۳-۱۳۷۸) حدود ۲۵ درصد و رشد فصل آموزش و پرورش که یکی از زیر بخش‌های مهم آن می‌باشد حدود ۲۰ درصد است در برنامه چهارم این رشد اعتبارات برابر ۲/۶۵ درصد بوده است.

نکته: مقایسه متوسط رشد اعتبارات دولت (۳۶/۳ درصد)، رشد اعتبارات امور اجتماعی (۲۵ درصد) و رشد فصل آموزش و پرورش عمومی (۲۰ درصد) طی سال‌های برنامه سوم توسعه بیانگر عدم توجه کافی به آموزش و پرورش و نقش سرمایه انسانی یا منابع انسانی در توسعه است. سهم بودجه آموزش و پرورش از تولید ناخالص داخلی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های مقایسه‌ای کشورهای مختلف است که در تحلیل‌های اقتصاد آموزش و پرورش از آن به عنوان تلاش ملی نام برده می‌شود. این شاخص در طی سال‌های برنامه سوم توسعه تقریباً روندی ثابت با میانگین ۳/۶ درصد داشته است. این سهم در برنامه چهارم توسعه قرار بوده است به نرخ رشد ۶/۲۱ درصد برسد که در عمل این رشد محقق نشده است و عملکرد برنامه در سال ۸۷ - ۱۳۸۶ نشانگر این است که به عدد ۳/۱ رسیده است بنابراین دارای رشد منفی است.

ب - بررسی تحولات گذشته آموزش عالی

در این بخش تحولات سه قلم اصلی بخش آموزش عالی در سال‌های ۸۵ - ۱۳۷۹ ذکر می‌شود. این اقلام عبارتند از دانشجو، دانش آموخته و عضو هیات علمی. ذکر تحولات این اقلام بر مبنای زیرنظام‌های آموزش عالی با ساختار زیر بیان شده است.

■ زیر نظام‌های آموزش عالی

○ آموزش عالی دولتی

■ دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری:

۱. دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی؛
۲. دانشگاه پیام نور؛
۳. دانشگاه جامع علمی - کاربردی.

■ دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش

پزشکی

■ دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی وابسته به وزارت آموزش و پرورش

■ دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی وابسته به سایر دستگاه‌های دولتی

○ آموزش عالی غیردولتی

■ دانشگاه آزاد اسلامی؛

■ سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی غیردولتی.

■ روند تحولات تعداد دانشجویان

مهم‌ترین متغیر کمی در بخش آموزش عالی تعداد دانشجویان است. به همین دلیل نیز در کلیه برنامه‌های توسعه میان مدت قبل و بعد از انقلاب اسلامی صرف نظر از تفاوت‌های موجود در آنها به لحاظ محتوایی این متغیر مورد تأکید و هدف‌گذاری قرار گرفته است زیرا این متغیر در محاسبه تعداد زیادی از شاخص‌های کمی این بخش نقشی کلیدی ایفا می‌نماید و شرایط لازم برای مقایسه‌های بین‌المللی را فراهم می‌سازد.

بررسی تعداد کل دانشجویان در دوره ۸۵-۱۳۷۹ نشان می‌دهد که تعداد کل دانشجویان کشور با برخورداری از رشد متوسط سالیانه برابر ۱۰/۳ درصد از ۱۵۷۶۹۹۲ نفر در سال اول برنامه سوم توسعه به حدود ۲۸۴۱۶۰۲ نفر در سال ۱۳۸۵ رسیده است. نگرشی بر روند این تحولات برحسب بخش‌های دولتی و غیر دولتی حاکی از آن است که در دوره مذکور تعداد دانشجویان بخش دولتی با رشدی سالانه برابر ۱۲/۷ درصد از ۷۱۱۱۴۵ نفر در سال ۱۳۷۹ به ۱۴۵۷۱۰۳ نفر در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است درحالی‌که در بخش غیر دولتی این افزایش با رشد محدودتری نسبت به بخش دولتی یعنی در حد ۸/۱ درصد از ۸۶۵۸۴۷ نفر به ۱۳۸۴۴۹۹ نفر رسیده است. که همین امر سبب تحول ساختار دانشجویان کشور گردیده است، به نحوی که سهم دانشجویان بخش غیر دولتی از کل دانشجویان کشور از

حدود ۵۵ درصد در سال ۱۳۷۹ به حدود ۴۸ درصد در سال ۱۳۸۵ تقلیل یافت و این درحالی است که تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سایر دانشگاه‌ها از رشد منفی به ترتیب درحد ۰/۵ درصد و ۳/۵ درصد برخوردار بوده‌اند. در دوره مذکور عمده افزایش دانشجویان بخش دولتی (به استثناء دانشجویان دانشگاه جامع علمی - کاربردی) به دانشگاه پیام نور اختصاص داشته است. تعداد دانشجویان این دانشگاه تا سال ۱۳۸۴ مانند تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از رشدی متعادل در حدود ۶ درصد برخوردار بوده است. لیکن از سال مذکور به بعد تعداد دانشجویان این دانشگاه به دلیل افزایش تعداد پذیرفته‌شدگان آن افزایش یافت، به طوری که تعداد دانشجویان این دانشگاه در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۸۴، حدود ۸۲ درصد افزایش یافته و از حدود ۳۸۳۰۰۰ نفر به ۶۹۷۰۰۰ نفر رسیده است.

افزایش تعداد دانشجویان در بخش غیر دولتی عمدتاً به دلیل افزایش تعداد دانشجویان پذیرفته شده در مؤسسات غیر دولتی - غیر انتفاعی بوده است. در دوره ۸۵ - ۱۳۷۹ تعداد دانشجویان این مؤسسات حدود ۴ برابر شده و از ۲۲۰۰۰ نفر در سال ۱۳۷۹ به ۹۴۰۰۰ نفر در سال ۱۳۸۵ بالغ شده است.

فعالیت آموزشی اصلی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی گروه تخصصی پزشکی است. تعداد دانشجویان این گروه تخصصی نیز به تبع از تعداد دانشجویان این وزارت در دوره مورد بررسی کاهش داشته است.

مهمترین تحولات از نظر ساختار تعداد دانشجویان برحسب گروه‌های تخصصی به دانشگاه پیام نور اختصاص دارد. تعداد دانشجویان گروه‌های تخصصی کشاورزی و دامپزشکی و هنر این دانشگاه در دوره مورد بررسی به ترتیب در حد ۵۳۰ درصد و ۱۱۳ درصد افزایش یافته است. علت این تحول فعالیت نداشتن این دانشگاه در آموزش دانشجویان گروه‌های فوق‌الذکر به دلیل ماهیت نیمه حضوری آن در سال‌های اول بررسی بوده است. بعد از گروه‌های مذکور، بیشترین میزان افزایش به تعداد دانشجویان گروه تخصصی فنی و مهندسی تعلق دارد. همانطوری که اطلاعات مربوط به این دانشگاه نشان می‌دهد تعداد دانشجویان این گروه تخصصی در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۸۴ تقریباً چهار برابر شده است.

بررسی ساختار دانشجویان برحسب گروه‌های تخصصی در بخش غیر دولتی (دانشگاه

آزاد اسلامی) حاکی از آن است این دانشگاه با اجرای سیاست‌های آموزشی طراحی شده در این بعد به توسعه آموزش‌های عالی در گروه تخصصی فنی و مهندسی اهتمام بیشتری داشته است. افزایش تعداد دانشجویان این گروه در حد دوبرابر (۱۴/۹ درصد) میزان رشد متوسط کل دانشجویان (۷/۳ درصد) این دانشگاه در دوره مورد بررسی دلیل این مدعا است. از سوی دیگر تعداد دانشجویان گروه تخصصی علوم انسانی و اجتماعی این دانشگاه باتوجه به گسترش آموزش‌های عالی در گروه مذکور در سال‌های قبل از دوره مورد بررسی، از رشد محدودتری (۳/۸ درصد) برخوردار شده است.

توزیع دانشجویان برحسب گروه‌های تخصصی در سایر مؤسسات آموزش عالی غیر دولتی - غیرانتفاعی در دوره مورد بررسی نیز عمدتاً به دلیل تقاضای اجتماعی بیشتر به سمت رشته‌های گروه‌های تخصصی فنی - مهندسی، کشاورزی و دامپزشکی و هنر است. گروه‌های مذکور از توسعه بیشتری نسبت به رشته‌های طبقه‌بندی شده در گروه‌های تخصصی علوم انسانی و اجتماعی و علوم پایه برخوردار بوده است.

#### ■ روند تحول تعداد فارغ‌التحصیلان

تعداد کل فارغ‌التحصیلان کشور در سال ۱۳۸۴، حدود ۳۴۶۰۴۳ نفر بوده است که از این تعداد ۴۸/۴ درصد آنها (حدود ۱۶۸۰۰۰ نفر) از بخش دولتی آموزش عالی و ۵۱/۶ درصد بقیه (حدود ۱۷۸۰۰۰ نفر) از دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی فعال در بخش غیردولتی فارغ‌التحصیل شده‌اند. بررسی تحولات مربوط به تعداد فارغ‌التحصیلان در دوره مورد بررسی<sup>۱</sup> ۸۴ - ۱۳۷۹ نشان می‌دهد که تعداد دانش‌آموختگان دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دولتی با برخوردارگی از رشد متوسط سالیانه برابر ۵/۵ درصد از ۱۲۸۰۰۰ نفر به ۱۶۸۰۰۰ نفر افزایش یافته است در مقابل تعداد دانش‌آموختگان بخش غیر دولتی با کاهش سالانه برابر ۲/۱ درصد از ۱۹۸۰۰۰ نفر به ۱۷۸۰۰۰ نفر کاهش یافت.

بررسی توزیع دانش‌آموختگان بین وزارتخانه‌های مجری آموزش عالی و دانشگاه‌های طبقه‌بندی شده در بخش دولتی نشان می‌دهد که بیشترین میزان رشد تعداد دانش‌آموختگان به دانشگاه پیام نور اختصاص داشته است. در بخش غیر دولتی علیرغم

۱. بدلیل عدم دسترسی به اطلاعات سال ۱۳۸۵ تعداد فارغ‌التحصیلان در دوره ۸۴ - ۱۳۷۹ مورد بررسی قرار گرفت.

کاهش تعداد فارغ التحصیلان دانشگاه آزاد اسلامی تعداد فارغ التحصیلان مؤسسات غیردولتی - غیرانتفاعی دارای افزایش چشمگیری بوده است

#### ▪ روند تحولات اعضای هیأت علمی

تعداد کل اعضای هیأت علمی کشور در سال ۱۳۸۵، ۱۱۹۰۹۱ نفر است. از این تعداد ۵۵ درصد (۶۵۱۳۳ نفر) در بخش دولتی و ۴۵ درصد (۵۳۹۵۸ نفر) در بخش غیر دولتی آموزش دانشجویان را به عهده دارند. تعداد اعضای هیأت علمی تمام وقت کشور در این سال برابر ۴۵۱۳۷ نفر است. سهم دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی دولتی از کل اعضای هیأت علمی تمام وقت در این سال معادل ۵۷ درصد (۲۵۶۳۴ نفر) و سهم دانشگاه‌ها و مراکز غیر دولتی آموزش عالی از کل اعضای هیأت علمی تمام وقت برابر ۴۳ درصد (۱۹۵۰۳ نفر) است (جدول پ ۱-۲).

نگاهی بر تعداد اعضای هیأت علمی برحسب دستگاه‌های اجرایی در دوره مورد بررسی نشان می‌دهد دانشگاه پیام نور موفقیت بیشتری در جذب اعضای هیأت علمی داشته است. البته در مورد اعضای هیأت علمی تمام وقت، مؤسسات آموزش عالی غیردولتی و غیرانتفاعی موفقیت بیشتری در جذب داشته‌اند. به عبارت بهتر اعضای هیأت علمی دانشگاه پیام نور با برخورداری از رشد سالیانه معادل ۱۷/۷ درصد از ۴۸۵۵ نفر در سال ۱۳۷۹ به ۱۲۹۱۶ نفر در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است و این شرایط در ارتباط با اعضای هیأت علمی تمام وقت به مؤسسات غیر دولتی - غیر انتفاعی اختصاص دارد که تعداد اعضای هیأت علمی تمام وقت آن با برخورداری از رشد متوسط سالیانه معادل ۱۴/۹ درصد از ۷۲۳ نفر در سال ۱۳۷۹ به ۱۶۶۹ نفر در سال ۱۳۸۵ رسیده است.

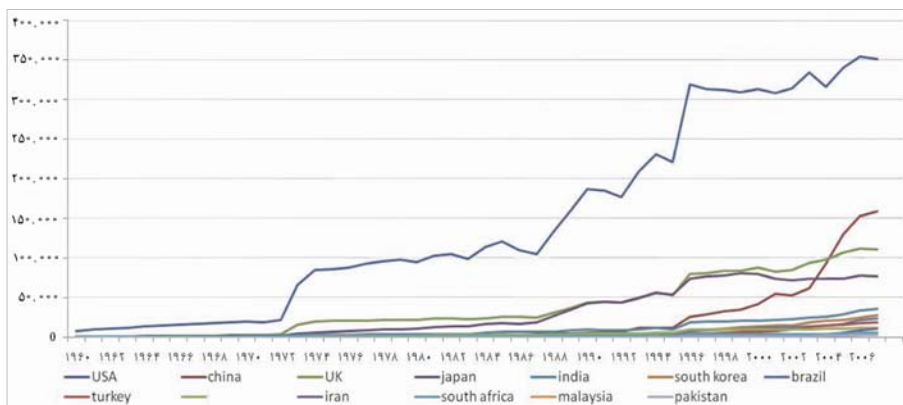
جدول پ ۱-۲. تعداد اعضای هیأت علمی در سال ۱۳۸۵

تعداد کل اعضای هیأت علمی	۱۱۹/۰۹۱ نفر	دولتی	۶۵/۱۳۳ نفر	۵۵ درصد
		غیر دولتی	۵۳/۹۵۸ نفر	۴۵ درصد
تعداد اعضای هیأت علمی تمام وقت	۴۵/۱۳۷ نفر	دولتی	۲۵/۶۳۴ نفر	۵۷ درصد
		غیر دولتی	۱۹/۵۰۳ نفر	۴۳ درصد

## پ ۲-۲ وضع موجود پژوهش

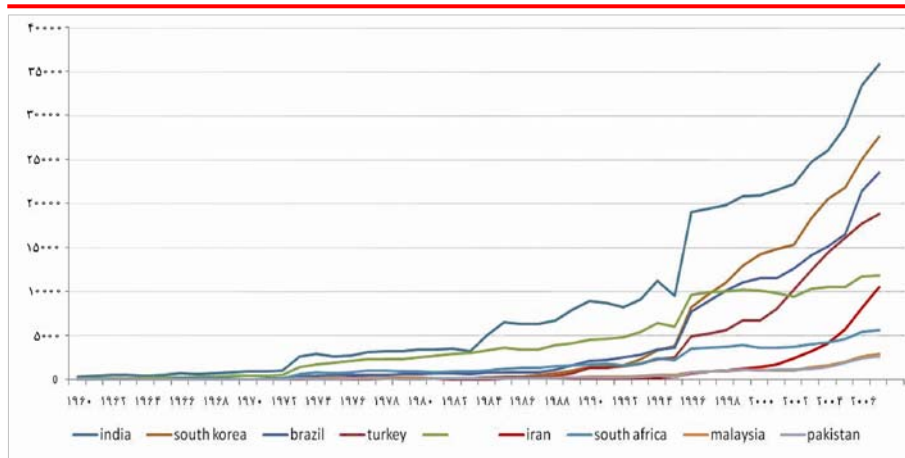
### ■ تعداد مقالات

در نمودار (پ ۲ - ۱) تعداد مقالات کشورهای مختلف در ۵۰ سال اخیر نشان داده شده است. همچنان که مشاهده می شود آمریکا با فاصله بسیار از دیگر کشورها در زمینه تولید مقالات علمی پیشرو می باشد. (هر چند در سال های اخیر کشورهای اتحادیه اروپا توانسته اند در تولید مقاله از آمریکا پیشی بگیرند. نکته قابل تأمل دیگر در این نمودار رشد سریع کشور چین می باشد که توانسته در ده سال گذشته در تولید مقاله از کشورهای همچون ژاپن و انگلستان پیشی گیرد. (هر چند همچنان که در ادامه خواهد آمد تعداد مقالات بدون ارجاع چین بالاترین میزان در میان کشورهای مورد بررسی را به خود اختصاص می دهد).



### نمودار پ ۲-۱ تعداد مقالات برخی کشورها در ۵۰ سال گذشته

در نمودار (پ ۲-۲) ایران با کشورهای منطقه و دیگر کشورهای هم توان در تولید مقالات علمی مقایسه شده است. ایران در ده سال گذشته توانسته از پاکستان، مالزی و آفریقا جنوبی پیشی گرفته و با نرخ رشد بسیار بالا به راه خود ادامه بدهد.



نمودار پ ۲-۲ مقایسه ایران با کشورهای منطقه در زمینه تعداد مقالات در ۵۰ سال گذشته

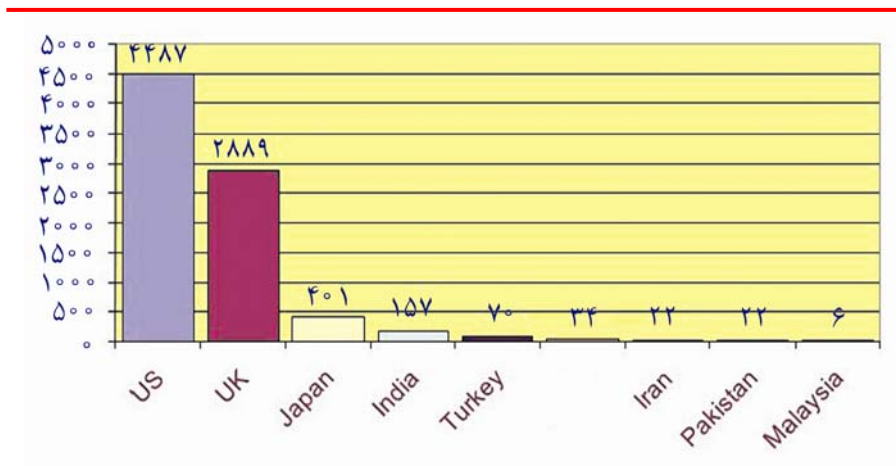
#### ■ مجلات نمایه شده

مجلات موجود در حوزه‌های مختلف علمی در دو پایگاه Web of science (ISI) و Scopus نمایه می‌گردند. Web of science شامل نمایه‌سازی بیش از ۹۳۰۰ مجله در رشته‌های علوم، علوم اجتماعی، هنر و علوم انسانی است که دارای پوشش سالیانه زیر است:

- علوم از سال ۱۹۰۰ تا کنون؛
- علوم اجتماعی از سال ۱۹۶۵ تا کنون؛
- هنر و علوم انسانی از سال ۱۹۷۵ تا کنون؛

پایگاه داده Scopus نیز نمایه‌سازی بیش از ۱۵۰۰۰ مجله را در رشته‌های علوم و علوم اجتماعی، از سال ۱۹۶۶ تا کنون را انجام داده است. در نمودار زیر می‌توان تعداد مجلات نمایه شده در داده پایه Scopus را در هر کشور در سال ۲۰۰۶ مشاهده نمود.

همان‌گونه که از نمودار (پ ۲-۳) مشخص است با افزایش تعداد مجلات نمایه شده ایرانی هنوز هم تعداد آن نسبت به کشورهای تراز اول و کشورهای منطقه در سطح پایینی قرار دارد.



نمودار پ ۲-۳ تعداد مجلات نمایه شده بین‌المللی برای کشورهای مختلف

#### ■ مراکز تحقیقاتی کشور

از سال ۱۳۷۵ به بعد، مرکز آمار ایران آمارگیری از فعالیت‌های تحقیق و توسعه را آغاز کرد، که این آمارگیری شامل تمام مراکز تحقیقاتی فعال، اعم از مراکز اصلی تحقیق و توسعه، و انجمن‌های علمی و سایر مراکز تحقیق و توسعه می‌شد، که جدول‌های (پ ۲-۲) و (پ ۳-۲) گویای تحولات مراکز طی بازه زمانی ۱۳۷۵ الی ۱۳۸۳ می‌باشند. با توجه به اینکه در دهه سوم انقلاب، به خصوص از سال ۱۳۸۴ با ابلاغ سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران بحث کاهش حجم و اندازه دولت و در مقابل آن گسترش سهم بخش غیردولتی، به عنوان یک سیاست محوری مورد توجه قرار گرفت، لذا ضروری است تحول مراکز تحقیقاتی کشور از این زاویه مورد توجه قرار گیرد.

جدول پ ۲-۲ مراکز تحقیقاتی فعال کشور در دوره زمانی ۱۳۷۵-۱۳۸۳

ردیف	سال	۱۳۷۵	۱۳۷۷	۱۳۷۹	۱۳۸۱	۱۳۸۳	شرح
۱	تعداد مراکز تحقیقاتی فعال	۱۰۵۵	۱۱۵۹	۱۴۸۶	۱۳۹۶	۱۸۷۴	
۲	درصد مراکز اصلی	۳۱	۳۰	۲۸	۲۷	۳۱	
۳	درصد انجمن‌های علمی	۸/۱	۹/۵	۱۰/۲	۱۴/۱	۱۴/۴	
۴	درصد سایر مراکز	۶۰/۹	۶۰/۵	۶۱/۸	۵۸/۹	۵۴/۶	

جدول پ ۲-۳ ترکیب سهم مراکز تحقیقاتی دولتی و غیر دولتی

ردیف	سال					شرح
	۱۳۷۵	۱۳۷۷	۱۳۷۹	۱۳۸۱	۱۳۸۳	
۱	۱۰۵۵	۱۱۵۹	۱۴۸۶	۱۳۹۶	۱۸۷۴	تعداد مراکز تحقیقاتی فعال
۲	۵۶	۵۶	۴۸	۴۸	۳۷	درصد مراکز تحقیقاتی دولتی
۳	۴۴	۴۴	۵۲	۵۲	۶۳	درصد مراکز تحقیقاتی غیر دولتی

چنانکه ملاحظه می‌شود، از سال ۱۳۷۹، سهم مراکز تحقیقاتی دولتی روند کاهنده را آغاز کرده، چنانکه از ۵۶ درصد در سال ۱۳۷۷ به ۴۸ درصد در سال ۱۳۷۹ کاهش یافت و در ادامه پس از ثبات سهم در سال ۱۳۸۱، در سال ۱۳۸۳، به ۳۷ درصد کاهش می‌یابد. اگر رشد تعداد مراکز تحقیقاتی را در نظر بگیریم، روشن می‌شود که تعداد مراکز تحقیقاتی غیردولتی از ۴۶۶ مرکز در سال ۱۳۷۵ به ۱۱۸۱ مرکز تحقیقاتی در سال ۱۳۸۳ افزایش یافته است. بدیهی است این میزان افزایش، آن هم قبل از ابلاغ سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران (البته در اینجا بیشتر بندهای «الف» و «ب» مورد تاکید است) در خور توجه بوده، و مثبت ارزیابی می‌شود.

#### ■ اعتبارات پژوهشی کشور

در ایران اعتبارات اختصاص یافته به فعالیت‌های پژوهشی از روند ثابت و مطلوبی برخوردار نبوده است. به طوری که نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تولید ناخالص داخلی از ۰/۲۵ درصد در سال ۱۳۵۷ به ۰/۱۰ درصد در سال ۱۳۶۱ کاهش یافته است، ولی پس از آن با یک روند افزایشی به ۰/۴۳ درصد در سال ۱۳۷۲ می‌رسد که بیان‌کننده رشد مناسب ولی ناکافی سهم اعتبارات تحقیقاتی در تولید ناخالص داخلی است. ناپایدار بودن وضعیت اعتبارات پژوهشی و جایگاه آن در تولید ناخالص داخلی، موجب شد در سال ۱۳۷۳، شاخص فوق با افت قابل ملاحظه‌ای به ۰/۳۳ درصد کاهش یابد (از ۰/۴۳ درصد در سال ۱۳۷۲) و این روند تا سال ۱۳۷۵ ادامه یافت. به گونه‌ای که در سال ۱۳۷۵ به ۰/۲۷ درصد رسید که به معنی رشد بسیار ناچیز نسبت به سال ۱۳۵۷ می‌باشد. البته پس از آن، مجدداً روند فزاینده آغاز و در سال ۱۳۷۹ به ۰/۲۹ درصد افزایش یافت.

با تاکیدهای افراد و نهادهای گوناگون، اعتبار اختصاص یافته به فعالیتهای پژوهشی، در سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ به ترتیب به ۰/۴۱، ۰/۶۴ و ۰/۶۵ درصد از تولید ناخالص داخلی افزایش یافت؛ این در حالی است که میزان این شاخص در کشورهای توسعه یافته بین ۲/۵ تا ۳ درصد می باشد.

البته ناگفته نماند که در سنوات اخیر توجه خاصی از طرف دولت به بودجه امور پژوهشی در جهت افزایش اعتبارات پژوهشی صورت گرفته است؛ بنابراین انتظار می رود روند افزایش شاخص مذکور ادامه داشته باشد. چنانکه در جدول شماره (پ۲-۴) نشان داده شده است، اعتبارات پژوهشی سال ۱۳۸۷ نسبت به سال قبل از رشد ۵۰ درصدی برخوردار بوده است.

**جدول پ۲-۴ مقایسه اعتبارات هزینه ای و تملک دارایی های سرمایه ای**

فصل توسعه علوم و فناوری و سایر فصول در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ (ارقام به میلیارد ریال و درصد می باشد)

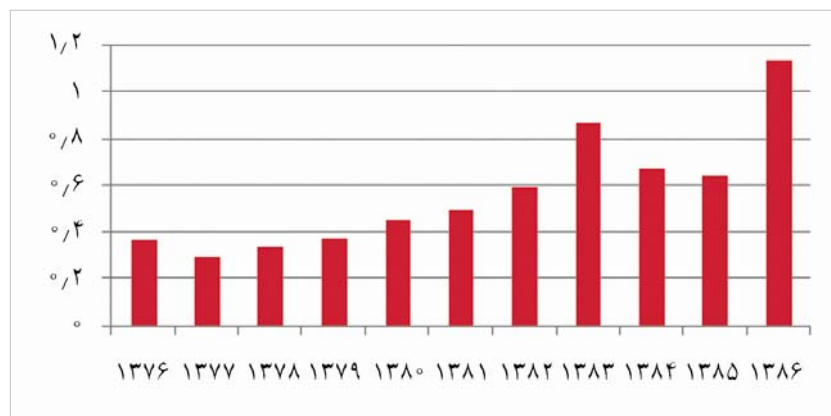
شرح اعتبار		سال			فصل توسعه علوم و فناوری			سایر فصول			جمع	
		۱۳۸۶	۱۳۸۷	رشد	۱۳۸۶	۱۳۸۷	رشد	۱۳۸۶	۱۳۸۷	رشد	۱۳۸۶	۱۳۸۷
از محل درآمد عمومی	۳۳۱۰	۶۶۵۱	۱۰۱	۳۷۰۷	۴۰۸۰	۱۰	۷۰۱۷	۱۰۷۳۱	۷۰۱۷	۱۰۷۳۱	۵۳	
	۱۷۸۶	۲۳۲۱	۳۰	۷۰۶	۸۷۱	۲۳	۲۴۹۲	۳۱۹۲	۲۴۹۲	۳۱۹۲	۲۸	
تملك دارایی های سرمایه ای	۱۲۶۱	۱۶۰۳	۲۷	۱۶۲۰	۱۸۳۳	۱۳	۲۸۸۱	۳۴۳۶	۲۸۸۱	۳۴۳۶	۱۹	
ردیف های هزینه ای	۲۰	-	-	۶۷	۲۲۹	۲۴۲	۸۷	۲۲۹	۸۷	۲۲۹	۱۶۳	
متفرقه تملك دارایی های هزینه ای	۲۵	-	-	۷۰	۱۳۰۷	۱۷۷۵	۹۵	۱۳۰۷	۹۵	۱۳۰۷	۱۲۷۴	
جمع	۶۴۰۲	۱۰۵۷۵	۶۵	۶۱۷۰	۸۳۲۰	۳۵	۱۲۵۷۲	۱۸۸۹۵	۱۲۵۷۲	۱۸۸۹۵	۵۰	

علاوه بر مبالغ ذکر شده در بالا، شرکت های دولتی، بانک ها و موسسات انتفاعی وابسته به دولت نیز موظف اند یک درصد از درآمدهای عملیاتی خود را برای پژوهش های ماموریت گرا و تقاضامحور سرمایه گذاری کنند، که این سرمایه گذاری برای سال ۱۳۸۷ بیش از ۱۴۰۰۰ میلیارد ریال برآورد می شود.

نکته قابل توجه این است که ارقام بالا مبین ارقام مصوب می‌باشد و تحقق و مصرف آن به شرایطی بستگی دارد که راجع به فراهم بودن آن شرایط در قسمت دیگری بحث خواهد شد. به عنوان مثال، مطالعه ارقام مربوط به اعتبارات پژوهشی در سال ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که مجموع اعتبارات تحقیقاتی مصوب کشور در این سال، بدون احتساب اعتبار تحقیقاتی شرکت‌های دولتی، ۱۱۶۶۷ میلیارد ریال و با احتساب اعتبار تحقیقاتی شرکت‌های دولتی ۱۴۹۹ میلیارد ریال بوده است. مقایسه ارقام سال ۱۳۸۵ با ارقام سال ۱۳۸۶ بیانگر این موضوع است که اعتبارات اختصاص یافته از محل بودجه‌های عمومی و اختصاصی در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ فقط ۷/۸ درصد رشد داشته است، و اعتبار تحقیقاتی شرکت‌های دولتی نیز رشدی نداشته است. از اطلاعات ذکر شده و جدول (پ ۲-۵) می‌توان دریافت که اولاً سهم اعتبارات پژوهشی از GDP بسیار پایین می‌باشد و ثانیاً سهم دولت در این شاخص بسیار زیاد است. لذا می‌توان اینگونه نتیجه‌گیری کرد که شرایط ایران با دوره میانی توسعه‌یافتگی قابل انطباق است. دولت هر ساله در قانون بودجه بخشی از اعتبارات عمومی و درآمد عملیاتی شرکت‌های دولتی را به پژوهش و فناوری اختصاص می‌دهد که این سهم تا کنون از مقدار پیش‌بینی و تکلیف شده در قوانین پنج‌ساله توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور کمتر بوده است و از سوی دیگر عدم تخصیص کامل و صد در صد مقادیر پیش‌بینی شده در قوانین بودجه، مسأله کمبود بودجه پژوهشی را تشدید نموده است.

جدول پ ۲-۵ سهم اعتبارات پژوهشی از تولید ناخالص داخلی (GDP) طی ده سال گذشته

سال	سهم اعتبارات پژوهشی از تولید ناخالص داخلی
۱۳۷۶	۰/۳۶
۱۳۷۷	۰/۲۹
۱۳۷۸	۰/۳۳
۱۳۷۹	۰/۳۷
۱۳۸۰	۰/۴۵
۱۳۸۱	۰/۴۹
۱۳۸۲	۰/۵۹
۱۳۸۳	۰/۸۷
۱۳۸۴	۰/۶۷
۱۳۸۵	۰/۶۴
۱۳۸۶	۱/۱۳



نمودار پ ۲-۴ روند تغییر سهم اعتبارات پژوهشی از تولید ناخالص داخلی (GDP) طی ده سال گذشته

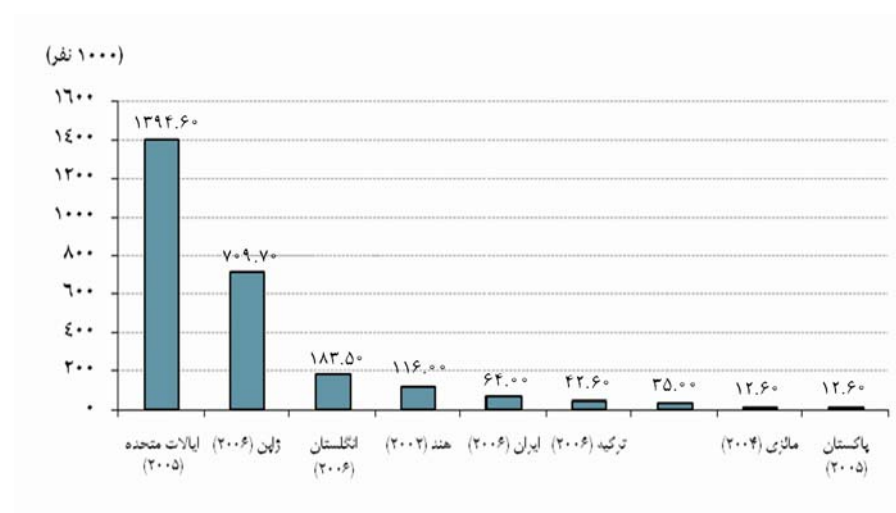
#### ■ نیروی انسانی در پژوهش

آمار کارکنان پژوهشی به همراه آنهایی که در بخش‌های تحقیق و توسعه (R&D) فعالیت دارند، شاخص مؤثری در سنجش فعالیت‌های پژوهشی می‌باشد.

کشورهای مختلف روش‌های متفاوتی را در تعیین تعداد پژوهشگران خود در پیش می‌گیرند. طبق تعریفی که دستورالعمل فراسکاتی ارائه می‌دهد، پژوهشگر به عنوان ”نیروی حرفه‌ای که در ادراک یا خلق دانش جدید، سامانه‌ها، روش‌ها و فرآیندهای تولید و مدیریت پروژه‌ها درگیر است.“ اما این تعریف بسیار کلی است و بسیاری از کشورها تعاریف خود را اضافه می‌کنند. بدین ترتیب تفاوت‌هایی بین تعاریف و روش‌های شمارش تعداد پژوهشگران در کشورهای مختلف ظاهر می‌شود.

اکنون با توجه به موارد ذکر شده به بررسی شاخص نیروی انسانی در ایران و در حد امکان مقایسه آن با هشت کشور مورد نظر می‌پردازیم.

در نمودار (پ ۲-۵) به مقایسه تعداد پژوهشگران معادل تمام وقت (FTE) در ایران و هشت کشور مورد نظر می‌پردازیم. در این نمودارها از داده‌های مربوط به سالهای ۱۳۸۵ - ۱۳۸۶ و یا نزدیک‌ترین سالها استفاده شده است.



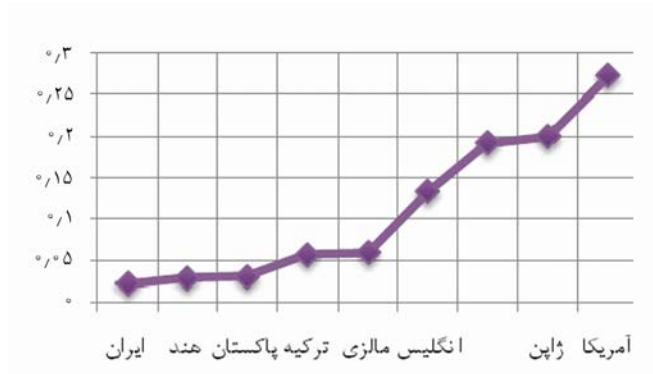
نمودار پ ۲-۵ تعداد پژوهشگران معادل تمام وقت (FTE)

### پ ۲-۳ وضع موجود فناوری

فناوری از دیرباز به عنوان یکی از عناصر اساسی تولید و توسعه مطرح و همواره با رشد دانش بشر در حال تغییر بوده است. پیشرفت فناوری میزان کارایی سایر عناصر درگیر در فرآیند تولید و توسعه را بالا برده و نقش خود را نیز در این فرآیند پررنگتر نموده است. تا آنجا که امروزه دیگر فناوری به عنوان عامل استراتژیک برای توسعه اقتصادی کشورها مطرح است. کشور ما نیز در سال‌های اخیر شاهد اقداماتی در جهت بهبود و ارتقاء سطح توانمندی فناورانه ملی بوده است. این درحالی است که پیش شرط برنامه ریزی موثر ارتقا سطح توانمندی فناورانه کشور داشتن تصویری صحیح و واقع‌بینانه از وضعیت کنونی کشور در حوزه‌های گوناگون فناوری و مقایسه آن با سایر کشورها است. جهت انجام این مهم، ابتدا سطح فناوری ملی کشور به صورت کلان با توجه به ۴ مدل مجمع جهانی اقتصاد<sup>۱</sup>، برنامه پیشرفت و توسعه ملل متحد<sup>۲</sup>، رند<sup>۳</sup> و آرکو<sup>۴</sup> در نمودارهای زیر ارائه شده و جایگاه کشور در مقایسه با سایر کشورها ترسیم شده است.

1. World Economic Forum (WEF)
2. United Nation Development Program (UNDP)
3. Rand
4. ArCo

### مدل مجمع جهانی اقتصاد



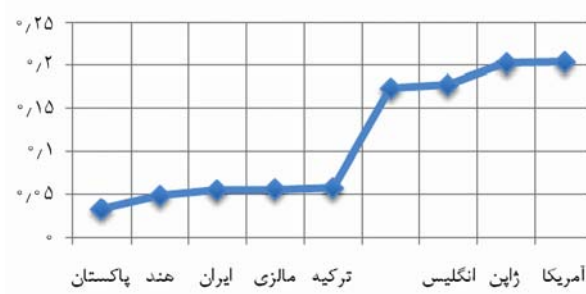
نمودار پ ۲-۶. رتبه بندی سطح فناوری ملی کشورها بر پایه مدل مجمع جهانی اقتصاد

### مدل برنامه پیشرفت و توسعه ملل متحد



نمودار پ ۲-۷. رتبه بندی سطح فناوری ملی کشورها بر پایه مدل برنامه پیشرفت و توسعه ملل متحد

### مدل رند



نمودار پ ۲-۸. رتبه بندی سطح فناوری ملی کشورها بر پایه مدل رند

### مدل آرکو



نمودار پ ۹-۲. رتبه بندی سطح فناوری ملی کشورها بر پایه مدل آرکو

به این ترتیب با بررسی جامع شاخص‌های هر یک از مدلها به صورت منفرد و محاسبه شاخص‌های ترکیبی هر مدل متوجه می‌شویم که به لحاظ سطح توانمندی فناوری، جایگاه ایران در فاصله نسبتاً زیادی با کشورهای پیشرو مانند آمریکا، ژاپن و انگلیس قرار دارد. از سوی دیگر با کشورهای هم‌تراز خود مانند ترکیه تفاوت فاحشی وجود ندارد اما روند شاخص‌ها حکایت از سرعت بیشتر رشد آنها نسبت به ایران در برخی حوزه‌ها دارد که بایستی با استفاده از پتانسیل بالای کشور، در جهت افزایش سرعت پیشرفت کشور برنامه‌ریزیهای لازم صورت پذیرد. نکته قابل ملاحظه توانمندی نسبتاً خوب کشور در زمینه نیروی انسانی است که بایستی به نحو احسن از این مزیت بهره جست.

#### ▪ مدل تحلیلی ارزیابی فناوری و عوامل موثر بر آن

پس از بررسی این مدلها در سطح ملی و ایجاد یک درک کلی از جایگاه کشور به لحاظ فناوری در سطح جهانی حال به بررسی عمیق تر ابعاد توسعه فناوری با استفاده از مدل تحلیلی پرداخته شده است.

همانطور که در مدل تحلیلی پ ۲-۱۰ مشاهده می‌شود توانمندیهای فناورانه که با استفاده از مدل‌های چهارگانه ذکر شده در بالا و سایر موارد بدست آمده است در عمل تحت تاثیر برخی از محرکها قرار دارد که سبب تقویت و تضعیف این توانمندیها می‌گردد و در نهایت مجموعه این فعالیتها در قالب یک نظام نهادی شکل می‌گیرد که تنظیم کننده نوع و میزان همکاری نهادها و گروههای مختلف جهت توسعه فناوری در کشور می‌باشد.



نمودار پ ۲-۱۰. مدل تحلیلی ارزیابی فناوری و عوامل موثر بر آن

نکته مهمی که در اینجا می توان به آن اشاره نمود این است که پایین بودن میزان بهره‌وری فناورانه در کشور تا حدی ناشی از مشکلات مستقیم مربوط به فناوری در کشور می باشد و بخش اعظمی از مشکلات ناشی از شرایط نهادی و محرک‌هایی است که بر توسعه فناوری در کشور اثرگذارند. در ادامه به بررسی اجزای مدل تحلیلی ارزیابی فناوری و عوامل موثر بر آن پرداخته می شود.

#### ▪ توانمندیهای فناورانه

اصولاً توانمندیهای فناورانه در سطح ملی به سه دسته اصلی تقسیم می شوند.

- سرمایه‌گذاری فیزیکی
- سرمایه انسانی
- تلاش فناورانه

در مجموع می توان سطح قابلیت های موجود کشور را برپایه مدل‌های چهارگانه بررسی شده در قسمت‌های قبلی و رتبه ایران در هر کدام و همچنین با بررسی ابعاد مختلف قابلیت‌ها در مدل تحلیلی (سرمایه‌گذاری فیزیکی، نیروی انسانی و تلاش‌های فناورانه) در سطح متوسط رو به پایین ارزیابی نمود. عموماً رتبه ایران و سطح فناوری ایران در مقایسه با کشورهای هم‌تراز ایران دارای مشابهت زیادی می باشد اما برخی کشورها مانند ترکیه در حال سبقت گرفتن از ایران می باشند که در صورت عدم برنامه‌ریزی صحیح بر مشکلات کشور در این حوزه افزوده می شود. از طرف دیگر نباید این نکته را نادیده گرفت که پتانسیل بسیار خوبی در کشور برای توسعه همه جانبه علم و فناوری به وجود آمده است که می توان با برنامه ای جامع آن را به مرحله اجرا درآورد.

#### ▪ محرک‌ها

از آنجا که هم سرمایه فیزیکی و هم سرمایه انسانی برای توسعه صنعتی ضروری است، اگر ساختار محرک‌های سرمایه‌گذاری و تولید نامناسب باشد، سرمایه‌های فیزیکی و نیروی انسانی هم به طور کارا استفاده نخواهد شد. در این میان می‌توان به چهار مجموعه از محرک‌ها اشاره نمود. این محرک‌ها عبارت است از:

- محرک‌های اقتصاد کلان؛
- محرک‌های حاصل از رقابت؛
- محرک‌های حاصل از بازارهای عوامل تولید؛
- محرک‌های مربوط به رژیم تجاری.

این محرک‌ها در بخش اقتصاد کلان، شامل علایمی است که از نرخ و ثبات رشد تولید ناخالص ملی، نرخ بهره، تورم، در دسترس بودن اعتبارات خارجی و دیگر متغیرهای اقتصادی نشأت می‌گیرد. به همین اندازه ثبات سیاسی یا شوک‌های بیرونی هم موثر است. اثر رشد، ثبات، تراز پرداخت‌های معقول، سیاست‌های پولی و مالی، شرایط بیرونی مطلوب و غیره بر سرمایه‌گذاری و ظرفیت‌سازی نیز بسیار مهم می‌باشد.

رشد ناخالص داخلی از افزایش خوبی برخوردار است، اما وضعیت ایران در مورد شاخص کلان تورم (بالای ۱۵ درصد) اصلاً مناسب نبوده و تورم موجود در ایران بسیار زیاد می‌باشد. این تورم با شیب تند سبب می‌شود تا میزان توانمندی تولیدکنندگان داخلی در رقابت با تولیدکنندگان خارجی در بازار جهانی کاهش یابد.

در مجموع با توجه به این شاخص‌های کلی و سایر شاخص‌های ارائه شده از شرایط کلان اقتصادی ایران می‌توان گفت که شرایط عمومی و شاخص‌های کلان اقتصادی ایران به نوعی نمایانگر نوعی اشکالات ساختاری در اقتصاد کشور می‌باشد. که البته بایستی به عوامل و فشارهای سیاسی، جنگ تحمیلی و اقتصاد دولتی حاکم بر کشور نیز توجه نمود.

محرک‌های حاصل از رقابت و بازارهای عوامل تولید، بر توسعه قابلیت‌های تکنولوژیک بسیار موثر می‌باشد. رقابت داخلی از اندازه بخش صنعت، سطح توسعه و گسترش آن، و سیاست‌های دولت در زمینه ورود، خروج، قیمت‌ها، مالکیت، صنایع کوچک و غیره تاثیر می‌گذارد.

برای بررسی شرایط هر کشور از نظر امکانات مورد نیاز برای راه اندازی کسب و کار و شرایط لازم برای تداوم آن فعالیت، معیارهای گوناگونی وجود دارد که می توان بر پایه آن شرایط را بررسی نمود از جمله اقدامات مربوط به استخدام نیروی کار ، ثبت داراییها، پرداخت مالیات، تجارت خارج از مرز، قراردادهای اجباری، بسته شدن کسب و کارها (ورشکستگی) و... می باشد که میزان و شرایط هر یک از این پارامترها برای میزان رقابتی بودن یک کشور از اهمیت زیادی برخوردار است.

میزان آسان بودن راه اندازی یک کسب و کار در بین ۱۷۸ کشور دنیا توسط بانک جهانی مورد بررسی قرار گرفته که اولین رتبه در دنیا مربوط به کشور سنگاپور می باشد و ایران در رتبه ۱۳۵ قرار گرفته است این در حالی است که کشور عربستان در رتبه ۳۵ و کشور ترکیه در رتبه ۵۷ قرار گرفته اند.

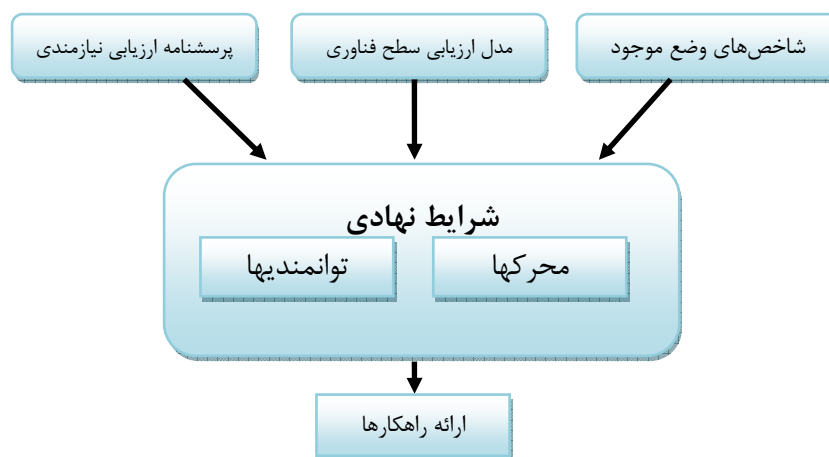
جدول پ ۲-۶ بیانگر شاخصهای آسانی انجام کسب و کار می باشد که در سال ۲۰۰۸ توسط بانک مرکزی ارائه شده است.

شاخص	رتبه کشور در سال ۲۰۰۷	برآورد رتبه کشور برای سال ۲۰۰۸	تغییر در رتبه
رتبه سهولت کسب و کار	۱۳۱	۱۳۵	-۴
تاسیس و راه اندازی شرکت	۶۶	۷۷	-۱۱
اخذ مجوز تاسیس و راه اندازی کارگاه	۱۵۸	۱۶۴	-۶
استخدام و اخراج نیروی کار	۱۴۳	۱۴۱	۲
ثبت مالکیت	۱۴۱	۱۴۳	-۲
اخذ اعتبار	۶۲	۶۸	-۶
حمایت از سرمایه گذاران	۱۵۸	۱۵۸	۰
پرداخت مالیات	۹۴	۹۷	-۳
تجارت برون مرزی	۱۲۹	۱۳۵	-۶
اجرای قراردادها	۵۴	۵۷	-۳
انحلال یک فعالیت	۱۱۰	۱۱۸	-۸

از طرف دیگر یکی از الزامات افزایش رقابت‌پذیری در هر کشوری وجود آزادیهای کسب و کار در آن کشورها می‌باشد. بر اساس گزارشهای موجود سالانه، آزادی کسب و کار در ایران ۵۵٪ می‌باشد در حالیکه متوسط جهانی آن حدود ۶۰٪ می‌باشد. از طرف دیگر آزادیهای تجاری ایران نیز که موانع تجارت، تعرفه‌ها و گمرک و ... را شامل می‌شود با درصد آزادی ۵۷٫۴ از میانگین بین‌المللی بسیار پایین‌تر می‌باشد. نقاط بسیار چالش برانگیز در ایران شامل آزادیهای سرمایه‌گذاری، مالی و حقوق مالکیت است. پیرامون مشوق‌های حاصل از رژیم تجاری می‌توان به این مورد اشاره نمود که عمده سیاست‌های فناوری در کشور بر پایه سیاست‌های جایگزینی واردات بوده است و از سیاست‌های توسعه صادرات غفلت شده است.

#### ▪ ارزیابی توانمندی فناوری در سطح بخشی

در این بخش به بررسی و ارزیابی سطح توانمندی فناوری کشور در حوزه های ۷ گانه مورد نظر تحقیق (زیست فناوری، نانو فناوری، فناوری اطلاعات، انرژی، کشاورزی، بهداشت، هوافضا) پرداخته شده است.



#### نمودار پ ۱۱-۲. فرآیند ارزیابی توانمندی فناوری در سطح بخشی

همانطور که در نمودار پ ۱۱-۲ مشاهده می‌گردد روش کار در این تحقیق جهت ارزیابی توانمندی فناوری در سطح بخشی بدین گونه است که ابتدا با بررسی نشانه‌ها و شاخص‌های در دسترس در هر بخش، نمای کلی وضع موجود هر بخش مورد بررسی

قرار داده می‌شود. سپس با توجه به مدل ارزیابی نیازمندی فناوری<sup>۱</sup> وضعیت کشور در هر بخش مشخص می‌گردد و در ادامه با استفاده از مدل تلفیقی ارزیابی فناوری که ترکیبی از روش‌های مختلف سنجش سطح فناوری است، سطح فناوری در هر بخش مورد تحلیل بیشتری قرار می‌گیرد. مدل ارزیابی نیاز تکنولوژی (TNA) با تفکیک چهار حوزه، به ارزیابی توانمندی و نیازهای تکنولوژیکی هر بخش پرداخته است. این حوزه‌ها عبارتند از:

۱- استراتژی بخش: توانایی تدوین و مرتبط کردن استراتژی مناسب برای بخش  
 ۲- مکانیزم‌های حمایت بخشی: توانایی ایجاد ساختار یا مکانیزم به‌جا جهت واقعی نمودن استراتژی

۳- عملکرد بخش: اثربخشی و کارایی مدیریت در رسیدن به اهداف

۴- کارایی و اثربخشی: مربوط به اهداف مربوطه و سایر ملاحظات تکنولوژی‌های نوظهور متناسب با شرایط ملی و منطقه‌ای می‌باشد.

که در هر حوزه چهار وضعیت خلاق، استراتژیک، واکنشی و منفعل می‌تواند به وقوع بپیوندد که این سطوح در هر یک از بخش‌های کشور به شرح جدول زیر است.

جدول پ ۲-۷. مدل ارزیابی نیاز تکنولوژی (TNA) با تفکیک چهار حوزه

فناوریهای حوزه انرژی	واکنشی	واکنشی	واکنشی	واکنشی	واکنشی
	استراتژی بخش	مکانیزم‌های حمایت بخشی	عملکرد بخش	کارایی و اثربخشی	نتیجه نهایی
فناوری اطلاعات	واکنشی	انفعال	واکنشی	واکنشی	واکنشی
زیست فناوری	واکنشی	واکنشی	واکنشی	واکنشی	واکنشی
نانوفناوری	استراتژیک	استراتژیک	استراتژیک	استراتژیک	استراتژیک
هوافضا	واکنشی	واکنشی	منفعل	منفعل	واکنشی
فناوریهای حوزه کشاورزی	واکنشی	استراتژیک	استراتژیک	واکنشی	واکنشی
فناوریهای سلامت	واکنشی	واکنشی	واکنشی	واکنشی	واکنشی

1. Technology Need Assessment (TNA)

به صورت کلی مشاهده می‌شود که اکثر بخش‌های کشور به غیر از نانو فناوری (که در سطح استراتژیک قرار دارد) در شرایط واکنشی قرار دارند که عمده ویژگی‌های آن شامل موارد زیر است.

- اثر بخشی نسبتاً بالا در اجرای سیاست‌های جدید
- قابلیت محدود سیاست‌گذاری
- قادر به واکنش نشان دادن به مقررات تکنولوژی مناسب محیط (البته نه چندان اثربخش)
- ارائه خدمات تکنولوژی بدون توجه به تقاضا
- برخی عناصر استراتژی مناسب و به‌جا هستند اما اولویت‌های واضحی ندارند
- خدمات ناقص و ضعیف به موسسات (اطلاعات، آموزش، مشاوره و ..)
- عدم اثربخشی در اجرای پروژه‌های جدید، عدم توانایی در به‌روز بودن

ضروری است که این بخش‌ها به سمت جایگاه‌های استراتژیک و خلاق گام بردارند. مدل تلفیقی ارزیابی فناوری نیز از شش سطح شناسایی، انتخاب و اکتساب، بهره‌برداری، انطباق، نوآوری، حفاظت و پشتیبانی و بازاریابی تشکیل شده است. بر پایه این مدل تقریباً تمامی بخش‌های فناورانه‌ی کشور در محدوده انطباق قرار دارند و از لحاظ سطح نوآوری و محافظت و تجاری سازی دستاوردهای خود دچار مشکلات جدی می‌باشند.

کشور	سرنانه کاربر ابتیمنت در هزار نفر <sup>۱</sup>	صادرات محصولات با تکنولوژی پیشرفته <sup>۲</sup> / از صادرات تولیدی <sup>۳</sup>	صادرات تولیدی (درصدی از کل صادرات تجاری) <sup>۳</sup>	سرنانه انتشار مقاله در پایگاههای نمایه سازی شده در یک میلیون نفر <sup>۴</sup>	محققان فعال در تحقیق و توسعه (در یک میلیون نفر) <sup>۵</sup>	شاخص آموزش <sup>۶</sup>	سهوم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی <sup>۷</sup>	تعداد پتنت ثبت شده در سازمان ثبت اختراعات آمریکا در سال ۲۰۰۷	سرمایه گذاری (درصدی از تولید ناخالص داخلی) <sup>۸</sup>
ژاپن	۶۶۸	۲۲.۵	۹۲	۷۰۶,۰۵۹	۵۲۸۷	۰,۹۴۶	۳,۱	۲۶۴۵۳	۲۳,۸
آمریکا	۶۳۰	۳۱,۸	۸۲	۱۱۶۸,۴۸۵	۴۶۰۵	۰,۹۷۱	۲,۷	۷۹۵۲۷	۱۸,۸
انگلیس	۴۷۳	۲۸	۷۷	۱۷۱۸,۹۰۳	۲۷۰۶	۰,۹۱۷	۱,۹	۴۹۲۳	۱۸,۵
	۴۷۰	۱۳	۸۳	۲۰۱۹,۸۵	۱۶۱۳	۰,۹۴۶	۴,۵	۱۳۶۹	۱۸,۵
مالزی	۴۳۵	۵۴,۷	۷۵	۸۴۳۱	۲۹۹	۰,۸۳۹	۰,۷	۲۳۱	۲۱,۸
ایران	۱۰۳	۲,۶	۹	۱۳۰,۵۶۱	۱۲۷۹	۰,۷۹۲	۰,۷	۸	۲۷,۶
هند	۶۷	۴,۹	۷۰	۲۹,۳۱۱	۱۱۹	۰,۶۲	۰,۸	۷۷۹	۳۴,۶
پاکستان	۵۵	۱,۶	۸۲	۱۳,۴۷	۷۵	۰,۴۶۶	۰,۲	۷	۲۱,۴
ترکیه	۲۲	۱,۵	۸۲	۲۶۹,۲۸۷	۳۴۱	۰,۸۶۲	۰,۲	۳۸	۲۱,۵

۱. استخراج شده از UNDP 2008      ۲. استخراج شده از UNDP 2008      ۳. استخراج شده از UNDP 2008      ۴. استخراج شده از WEB OF SCIENCE 2008
۵. استخراج شده از UNDP 2008 و WORLD BANK 2005      ۶. استخراج شده از UNDP 2008      ۷. استخراج شده از UNDP 2008
۸. استخراج شده از THE WORLD FACTBOOK 2008

## پ ۲-۴ تحلیل وضعیت موجود آموزش، پژوهش و فناوری شامل قوت‌ها و ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها

بر اساس مطالعات انجام شده، وضع موجود در آموزش، پژوهش و فناوری را می‌توان در قالب استخراج نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای زیر جمع‌بندی نمود. راهبردها و هدف‌گذاریها در سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور با ملاحظه و در نظر گرفتن این نکات در فصول بعدی تنظیم و ارائه شده است.

حوزه	قوت‌ها و فرصت‌ها	ضعف‌ها و تهدیدها
آموزش	۱. وجود بسترها و زمینه‌های لازم برای استفاده از مشارکت‌های بخش غیردولتی و سازمان‌های مردم‌نهاد ۲. حرکت به سمت ساماندهی نیروی انسانی متناسب با صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی ۳. گرایش به عدم تمرکز در تصمیم‌گیریهای مرتبط با نظام آموزشی ۴. تدوین سند ملی آموزش و پرورش ۵. توجه به نقش آموزش و پرورش در تحقق چشم‌انداز و نقشه جامع علمی کشور ۶. وجود معاهده‌های بین‌المللی آموزش برای همه و اهداف توسعه هزاره سوم ۷. وجود قطب‌های علمی دانشگاهی (رشته‌های ممتاز) و قطب‌های علمی منطقه‌ای ۸. قابلیت علمی دانش‌آموزان و دانشجویان ایرانی با توجه به موفقیت آنها در مسابقات علمی جهانی ۹. توسعه آموزش‌های نیمه‌حضوری ۱۰. وجود شبکه ملی اطلاع‌رسانی علمی در آموزش عالی کشور (فارغ از نقطه نظر کیفی) ۱۱. افزایش تمایل دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور نسبت به ایجاد دوره‌ها و رشته‌های آموزشی در زمینه IT ۱۲. وجود بستر سخت‌افزاری مناسب برای اجرای سیستم‌های اتوماسیون در برخی دانشگاه‌ها ۱۳. نیاز بازار کار به نیروی ماهر و کارآزموده ۱۴. امکان ایجاد فرصت برای دستیابی به تحصیلات عالی از	۱. ضعف و نارسائی بخشی از مدیریت منابع انسانی آموزش و پرورش (جذب، آموزش، توزیع، ارتقاء و نگهداشت) ۲. عدم تناسب بخشی از اهداف و محتوای نظام آموزشی و پرورشی با نیازهای فردی و ملی ۳. پایین بودن اثربخشی و کارآئی درونی نظام آموزشی و به تبع آن اتلاف منابع ۴. فقدان طرح جامع نیازسنجی اولویت‌های پژوهشی بخش صنعت ۵. ناهماهنگی پژوهش‌های دانشگاهی با نیازهای تحقیق و توسعه کشور ۶. پائین بودن ضریب نفوذ فناوری‌های نوین در همه شئون آموزش و پرورش ۷. ضعف نظام آموزشی در تحقق پوشش کامل تحصیلی نظام آموزش عمومی ۸. ظهور کمیت‌گرایی در صف آموزش عالی ۹. نداشتن طرح آمایش آموزش عالی در کشور ۱۰. نبود خوشه‌های علم و فناوری در کشور جهت هدایت مسائل کلان و کاربردی کشور در آموزش و پژوهش ۱۱. فقدان بودجه‌ریزی عملیاتی در آموزش عالی کشور به تفکیک زیر مجموعه‌ها ۱۲. فقدان مدیریت فرایندها در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی برای ایجاد رقابت علمی

<p>۱۳. توسعه ناهماهنگ و نامتوازن مؤسسات آموزش عالی در بخش غیر دولتی و تأثیرات نامطلوب آن بر آموزش عالی دولتی</p> <p>۱۴. نامشخص بودن نقش نهادهایی همچون فرهنگستان‌ها در توسعه علوم و طراحی سیاست‌های علمی</p> <p>۱۵. عدم توجه به شایسته‌سالاری در جذب اعضای هیأت علمی</p> <p>۱۶. فقدان سیستم تعاملی بین آموزش، پژوهش و فناوری</p> <p>۱۷. فقدان شاخص‌های جامع نظام آموزش عالی</p> <p>۱۸. روزآمد نبودن محتوی دوره‌های آموزشی</p> <p>۱۹. عدم جذب متخصصان ایرانی خارج از کشور جهت تدریس در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی</p> <p>۲۰. فقدان زیرساخت‌های اطلاع‌رسانی و فناوری‌های نوین در شیوه‌های آموزشی</p> <p>۲۱. نبود یک برنامه جامع و ادغام یافته و متناسب با نیازهای جامعه.</p> <p>۲۲. فقدان آمار و اطلاعات مربوط به شاخص‌های آموزشی</p> <p>۲۳. نداشتن نظام تعریف شده اقتصادی در حمایت از فعالیت‌های آموزشی.</p> <p>۲۴. وجود قوانین متعدد و دست و پاگیر.</p> <p>۲۵. عدم دسترسی به خدمات به‌صورت یکسان برای تمام آحاد جامعه.</p> <p>۲۶. روند فزاینده دخالت‌های قضایی در امور فنی آموزش.</p> <p>۲۷. فرار مغزها</p> <p>۲۸. ادغام آموزش پزشکی با نظام سلامت.</p> <p>۲۹. ادغام مقوله آموزش و سلامت و زمینه آموزش از طریق خدمات سلامت.</p>	<p>طریق گسترش آموزش‌های نیمه‌حضور و مجازی در نقاط مختلف کشور</p> <p>۱۵. افزایش مشارکت مردمی در تأمین هزینه‌های آموزش</p> <p>۱۶. بهبود فرایندهای آموزشی در حال اجرا.</p> <p>۱۷. هم توسعه رشته‌های میان‌بخشی</p> <p>۱۸. برخورداری نسبی از برنامه ریزی و ارزیابی برنامه‌های آموزشی</p> <p>۱۹. بالا بودن تقاضای اجتماعی برای آموزش عالی</p> <p>۲۰. توجه مقطعی به قوانین پشتیبانی و حمایت از استقلال دانشگاهها (ماده ۴۹ برنامه چهارم)</p>	
<p>۱. اندک بودن اعتبار متوسط پروژه‌های پژوهشی انجام شده در دانشگاه‌ها</p> <p>۲. آموزش محور بودن دانشگاه‌های کشور</p> <p>۳. موثر نبودن پژوهش در شتاب بخشیدن و درون‌زا شدن رشد اقتصادی</p>	<p>۱. توجه ویژه به گسترش نهضت نرم‌افزاری در کشور؛</p> <p>۲. رشد سریع علمی کشور و انعکاس آن در جوامع بین‌المللی؛</p> <p>۳. گسترش امکان ارتباطات بین‌المللی سریع با هزینه کم از طریق شبکه‌های الکترونیکی؛</p> <p>۴. بهره‌مندی از دانش محققین ایرانی در خارج از کشور؛</p>	<p>پژوهش</p>

۵. وجود مزیت‌های نسبی (نظیر نفت و معادن) در کشور، که از طریق تأمین حداقل منابع مالی مورد نیاز، زمینه توسعه پژوهش و فناوری در کشور را فراهم می‌آورد.	۴. ورودی مدار بودن منابع مالی پژوهشی دانشگاهی
۶. گسترش دوره‌های تحصیلات تکمیلی در سالهای اخیر؛	۵. سطحی و شکلی بودن معیارهای ارزیابی پژوهش کشور و اتکا صرف به شاخص تعداد مقالات
۷. تاسیس و توسعه مراکز رشد و پارکهای علم و فناوری در کشور؛	۶. پراکنده بودن فعالیت علمی کشور در موضوعات فراوان دانش
۸. رشد سریع تعداد مقالات علمی منتشره؛	۷. فقدان برنامه و ضوابط مدون جهت تقویت و توسعه دانشگاه‌ها و موسسات علمی و پژوهشی غیر دولتی؛
۹. امکان افزایش اعتبارات پژوهشی کشور با توجه به توانایی مالی دولت؛	۸. فقدان نهاد و متولی مشخص برای سیاست‌گذاری پژوهش و نداشتن اولویت پژوهشی
۱۰. وجود نیروی انسانی جوان، تحصیلکرده، مستعد و علاقمند به یادگیری در کشور، در مقایسه با دیگر کشورهای خاورمیانه و دور؛	۹. ارتباطات بین‌المللی علمی ضعیف و عدم وجود همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی در برودادهای علمی
۱۱. وجود یک نسل هیأت علمی جوان، پرنرژی و تحصیلکرده ایرانی در کشورهای پیشرفته صنعتی؛	۱۰. کمبود نیروی محقق نسبت به جمعیت خصوصا در بخش صنعت
۱۲. توانمندیهای پژوهشگران موجود در دانشگاه‌ها و سایر مراکز تحقیقاتی؛	۱۱. مبتنی نبودن نظام تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری بر فعالیت‌های پژوهشی
۱۳. وجود امکانات و سخت‌افزارهای مناسب تحقیقاتی در برخی از مراکز پژوهشی؛	۱۲. عدم وجود دوره‌های موثر در پژوهش دانشگاهی مانند دوره پسادکتری
۱۴. توجه دستگاهها و سازمان‌های مختلف به اهمیت پژوهش و فناوری؛	۱۳. پژوهش محور نبودن جذب و پرورش دانشجویان تحصیلات تکمیلی
۱۵. وجود ساختار آموزش عالی منسجم و با سابقه کشور؛	۱۴. کمبود شبکه‌های علمی جهت استفاده از توان جمعی اعضای هیات علمی
	۱۵. فرار مغزها
	۱۶. عدم ارتباط منطقی و قانونی بین مرجع ثبت اختراعات و مراکز تحقیقاتی و پژوهشی و ضرورت حمایت قانونی و اجرایی از حقوق مالکیت معنوی و همچنین ضرورت تغییر روش ثبت اختراعات از اعلامی به تحقیقی در بسیاری از موارد.
	۱۷. ضعف ارتباط بین کاربرد یافته‌های پژوهشی و رشد ارزش افزوده و کاربردی نبودن پژوهش‌ها
	۱۸. عقب ماندگی عمیق در تعداد ثبت اختراعات بین‌المللی و ملی پژوهشگران معادل تمام وقت

<p>نقش پررنگ دولت در تامین منابع مالی توسعه فناوری و کم رنگ بودن نقش بخش خصوصی</p> <p>ضعف نهادهای دولتی در شکل دهی به مکانیزمهای توسعه سرمایه گذاری خطرپذیر</p> <p>کمبود مکانیزمهای مالی و سیاستی معطوف به طرف تقاضا</p> <p>عدم هماهنگی در تخصیص منابع مالی پژوهش و فناوری در سطح ملی</p> <p>عدم تحقق سیاستهای حمایتی و اعتباری متناسب با اهداف کمی پیش بینی شده در برنامه چهارم</p> <p>عدم نظام یافتگی فرآیند سیاست گذاری و نامشخص بودن تفکیک وظایف میان برخی نهادهای موجود</p> <p>کمبود مراکز و مؤسسات تخصصی سیاست پژوهی</p>	<p>۱. افزایش توجه به برنامهها و پروژههای سیاست گذاری علم و فناوری</p> <p>۲. توجه به سیاستهای توسعه فناوری در برنامه چهارم</p> <p>۳. تدوین سند تحول راهبردی نظام علم و فناوری کشور به عنوان برنامه های بلندمدت توسعه در حوزه علم و فناوری</p> <p>۴. طراحی اسناد راهبردی برای فناوری های کلیدی و اولویت دار از قبیل نانو، بیو، هوافضا و ...</p> <p>۵. توسعه دورههای سیاست گذاری علم و فناوری در برخی از دانشگاههای کشور</p>	<p><b>فناوری</b></p>