

اقتصاد دانش محور مبتنی بر دو ایده مختلف شکل گرفته است. از یک سو بر تولید دانش و ارزش افزوده ناشی از آن تاکید دارد و از سوی دیگر بر به کارگیری دانش در تمامی فعالیت‌های پیشرفته اقتصادی تمرکز دارد. به همین دلیل است که اقتصاد دانش محور تنها توصیفی از صنایع با فناوری پیشرفته نیست، بلکه بیانگر منابعی نوین از تولید اقتصادی است که در تمامی، بخش‌ها، بنگاه‌ها و مناطق از کشاورزی و حوزه‌های مرتبط تا نرم افزار و زیست فناوری را پوشش می‌دهد ۱.

اشاعه فناوری بر گسترش یا بهره‌گیری یک فناوری در یک جامعه، سازمان یا گروهی از افراد متمرکز است ۲. همچنین می‌توان اشاعه فناوری را فرآیندی دانست که بر اساس آن یک فناوری نوین در خلال زمان در سطح بازار بالقوه آن فناوری گسترش می‌یابد ۳.

چنانچه فناوری به‌مورد مطالعه فناوری عام باشد، آن گاه بازار بالقوه آن فناوری تقریباً تمامی کل جامعه را شامل می‌شود. به این ترتیب اشاعه فناوریهای عام پیشرفته عاملی کلیدی در تحقق اقتصاد دانش محور خواهد بود. اشاعه فناوری بهره برداری از نوآوری‌ها و خلق رفاه اقتصادی را پذیرامکان می‌سازد. (Madlener & Wickart, 2004)

برنامه‌های توسعه فناوری پیشرفته به خصوص در فناوری‌های عامی همچون فناوری اطلاعات و ارتباطات یا زیست فناوری در کشورهای مختلف دارای قدمتی طولانی است و این برنامه هادر کشور ایران نیز از سابقه‌ای قابل توجه برخوردار است. توجه به زیرساخت مخابراتی کشور در برنامه سوم توسعه عمرانی قبل از انقلاب (۱۳۴۶-۱۳۴۲) به عنوان یک اولویت را می‌توان اولین برنامه ملی توسعه فناوری در کشور دانست. این نوع از برنامه هادر سال‌های بعدی نیز ادامه یافت و در سال‌های اخیر نیز برنامه‌هایی همچون "تکفا" یا اسناد راهبردی همچون "سند نظام فناوری اطلاعات کشور" نمونه‌هایی از این دست برنامه‌ها هستند.

مشکل اصلی در برنامه‌های توسعه فناوری پیشرفته ناشی از تغییرات و تحولات سریع جهانی و فناورانه در این حوزه‌ها است. فناوری‌های پیشرفته به واسطه رشد سریع در سال‌های آینده می‌توانند آستن تغییرات و تحولاتی جدی باشند که راهبردها و سیاست‌های فعلی را که در چارچوب پارادایم‌های فعلی طراحی شده‌اند، را غیراثربخش سازد. پسابرنامه‌ریزی بخشی از فرآیند برنامه ریزی است که به ارزیابی کارآمدی برنامه‌هاپیش از اجرای آن می‌پردازد و می‌تواند از ضعف‌های احتمالی برنامه‌ها که ناشی از به این دلیل پسابرنامه‌ریزی در حوزه‌هایی که از سرعت تحولات . تغییرات و تحولات جهانی است، بکاهد به این دلیل پسابرنامه‌ریزی در حوزه‌هایی که از سرعت تحولات بالاتری رنج می‌برند، کارآمدی و ضرورت بیشتری دارند.

فرآیندهای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در دهه‌های اخیر از فرآیندهای عقلایی/خطی به سمت فرآیندهای تکاملی/انباشتی گذار کرده است. ، در فرآیندهای تکاملی/انباشتی سیاست‌گذاری فعالیتی یکباره نیست، بلکه فرآیندی مستمر است که ارزیابی قبل از برنامه را به عنوان بخشی از برنامه ریزی در نظر می‌گیرد. به این ترتیب پس‌برنامه ریزی نوعی از ارزیابی پیشینی است.

روش برنامه‌ریزی فرض بنیاد یکی از روش‌های عمده‌ای است که می‌تواند در مدیریت عدم قطعیت به کار گرفته شود. این روش در مواجهه با عدم قطعیت‌های بلندمدت کارکرد مناسبی دارد، (Echevarria, 1988) به همین دلیل در خصوص افق زمانی مطالعه حاضر که افق زمانی ۱۵ ساله را مد نظر دارد، روشی مناسب است. بر این اساس هدف از پژوهش حاضر تاثیر برنامه ریزی فرض بنیاد بر حوزه فناوری اطلاعات، فناوری هوافضا و حوزه زیست‌فناوری در جمهوری اسلامی ایران می‌باشد.

۱. (Leadbeater, 1999)

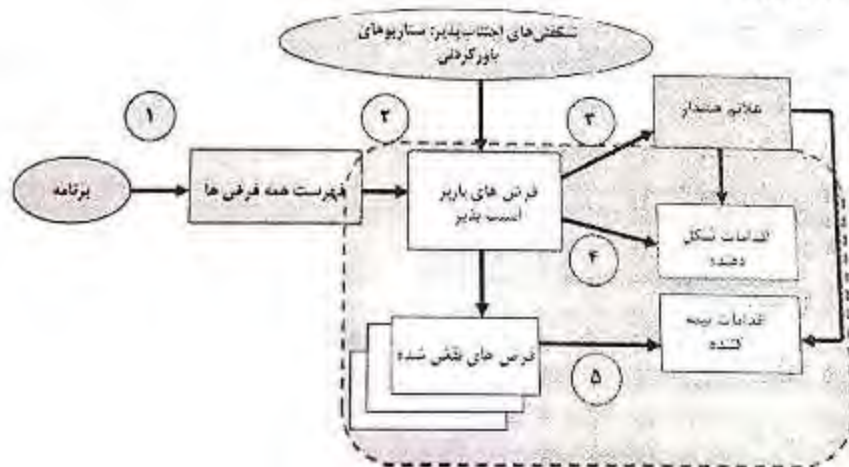
۲. (Rouach, 2003)

مبانی نظری پژوهش

برنامه‌ریزی فرض بنیاد

روش برنامه‌ریزی فرض بنیاد یکی از روش‌های عمده‌ای است که می‌تواند در مدیریت عدم قطعیت به کار گرفته شود. این روش در مواجهه با عدم قطعیت‌های بلندمدت کارکرد مناسبی دارد، (Echevarria, 1988) به همین دلیل در خصوص افق زمانی مطالعه حاضر که افق زمانی ۱۰ ساله را مد نظر دارد، روشی مناسب است. برنامه‌ریزی فرض بنیاد ابزاری است که می‌توان به کمک آن برنامه‌هایی پابرجا و انطباق‌پذیرتر تهیه کرد. به بیان دیگر هدف از کاربرد برنامه‌ریزی فرض بنیاد کاهش تعداد «شگفتی‌های اجتناب‌پذیر» است. برنامه‌ریزی فرض بنیاد ابزاری برای پس‌برنامه‌ریزی است. در واقع باید پس از تدوین برنامه‌ها و قبل از اجرایی کردن آن برنامه از این روش استفاده نمود. مشخصاً قصد اصلی این است که ریسک‌های ناشی از فرضیه‌ها را بهتر مدیریت کنیم. (Dewar, Builder, Hix & Levin, 1993)

در این نوع از برنامه‌ریزی تلاش می‌شود تا با استفاده از تقاطع فروض برنامه و همچنین شگفتی‌سازهای اجتناب‌پذیر (سناریوها) به افزایش انطباق‌پذیری برنامه دست‌یافت. (Dewar, 2002)



شکل ۱۳ گام‌های برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد

منبع: (Dewar, et. Al. , 1993)

شکل ۱: گام‌های برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد: (Dewar, et. Al. , 1993)

روش تحقیق

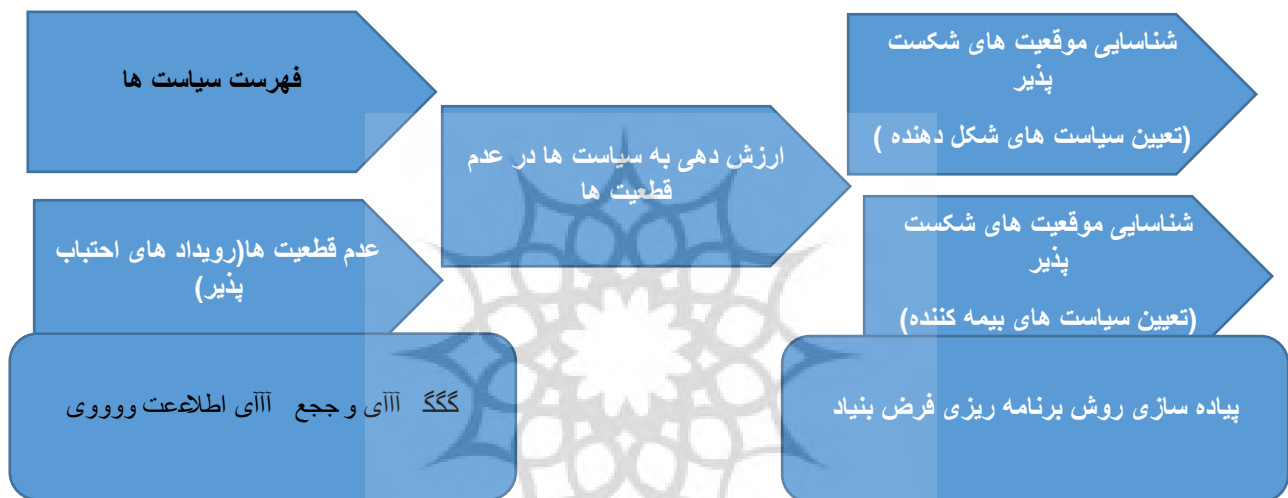
در این پژوهش بخش مربوط به خوشه‌بندی خبرگان، به صورت اکتشافی انجام می‌شود. در این بخش صرف‌نظر از مطلوب یا نامطلوب بودن دسته بندی خبرگان، خوشه‌ها به صورت اکتشافی شناسایی می‌شوند. در حالی که روش برنامه ریزی فرض بنیاد روش‌هایی هنجاری هستند که باید‌ها و نبایدهایی را در خصوص سیاست‌ها ارایه می‌دهند. از منظر خبره محور یا داده محور بودن مطالعه، این مطالعه کاملاً ذیل رویکرد خبره محور قرار می‌گیرد.

جامعه آماری این پژوهش خبرگان کشور در خصوص توسعه فناوری‌های عام پیشرفته هستند. از منظر افق زمانی مطالعه، آینده‌های باورپذیر تا سال ۱۴۱۰ را شامل می‌شود که آینده ای بلندمدت و ۱۰ ساله را دربر می‌گیرد. انتخاب افق زمانی به دلیل اندازچشم ده ساله کلان کشور است که در عمل بلندمدت‌ترین برنامه مصوب ملی است.

گام های مورد مطالعه در پژوهش شامل موارد زیر است. اولین گام شناسایی عدم قطعیت‌ها است. عدم قطعیت‌های مورد استفاده در این مطالعه از "پایلوت آینده نگاری مناسب‌ترین فناوری های ایران ۱۴۰۴" است.

در این مطالعه با توجه به رویکردهای انتخاب شده (رویکرد قالبی درون) سناریوها به عنوان ورودی استفاده شده است. سناریوهای استفاده شده در این مطالعه از "پایلوت آینده نگاری مناسبترین فناوری های ایران ۱۴۰۴" استخراج شده است. در این پژوهش روش تدوین سناریوها، عدم قطعیت های بحرانی بوده است.

گام سوم شناسایی اسناد توسعه فناوری کشور است. اسناد مورد استفاده در این مطالعه عبارت بودند از سند « نظام جامع فناوری اطلاعات»: در حوزه فناوری اطلاعات « سند جامع توسعه هوافضا کشور»: در حوزه هوافضا « سند ملی زیست فناوری» (ایران سبز): در حوزه زیست فناوری است. در گام چهارم از مطالعه لازم است تا در هر یک از اسناد، راهبردها، سیاستها و برنامهها دسته بندی شدند.



شکل ۲: فرآیند پیاده سازی روش برنامه ریزی فرض بنیاد

یافته ها

۱. نتایج برنامه ریزی فرض بنیاد در فناوری اطلاعات

در جدول زیر هم سانی میان سیاستها با عدم قطعیت ها در قالب دو معیار مجموع جبری و مجموع قدر مطلق تشریح شده است.

جدول ۱: همسانی سیاست ها با عدم قطعیت ها

۱. نرم افزار های	۲. فضای بازی	۳. تقویت	۴. نقش حاکمی	۵. شبکه	۶. حمایت	۷. فناور	۸. زبان رسمی تعادل
------------------	--------------	----------	--------------	---------	----------	----------	--------------------

اطلاعات؛ فارسی یا انگلیسی	اطلاعات به عنوان یک توانمند ساز یا صنعت	دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی و تنها حمایت از حقوق مالکیت فکری و داخلی	فراگیر اینترانت داخلی با حضور پر قدرت در اینترانت ملی	تصدی گری دولت در بخش خدمات فناوری و اطلاعات	بنگاههای کوچک متوسط و بزرگ و متوسط دولت	کنترل تبادل اطلاعات	متن بازیاتجاری		
-۰.۷۸	۰.۹۳ -	۰.۵۳ -	۰.۰۰ -۱	۰.۴۷	۱.۰۵ -	۰.۳۹	۰.۵۲	جمع جبری	
۱.۲۰	۱.۳۶	۰.۹۱	۰.۰۹ ۱	۰.۷۹	۱.۱۶	۰.۷۹	۱.۰۸	جمع قدر مطلق	توسعه منابع انسانی
۰.۹۴	۱.۲۷	۰.۴۸	۰.۰۹ ۱	۰.۳۷	۱.۲۱	۰.۳۰	۰.۵۶	قدر مطلق دو جمع	
-۰.۱۳	۰.۸۲ -	۰.۱۲	۰.۰۸	۰.۳۲	۰.۰۸	۰.۱۷	۱.۱۴	جمع جبری	
۰.۶۲	۰.۹۷	۰.۸۵	۰.۵۰	۰.۸۵	۰.۸۸	۰.۷۶	۱.۲۲	جمع قدر مطلق	ارتقا حقوق
۰.۰۸	۰.۸۰	۰.۱۰	۰.۰۴ ۰	۰.۲۸	۰.۰۷	۰.۱۳	۱.۴۰	ضرب قدر مطلق دو جمع	مالکیت فکری
۰.۲۹	۰.۳۱	۰.۰۶ -	۰.۳۳ ۰	۰.۰۸ -	۰.۴۲ -	۰.۲۲	-۰.۱۱	جمع جبری	

								دو جم ع	
۱.۷۱	۱.۴۲	۰.۸۶	.۴۳ ۰	۳.۵۱	۱.۷۰	۰.۹۲	۱.۲۸	جمع	
۰.۷۰	۰.۸۱ -	۰.۷۴	.۱۱ ۱	۰.۲۹	۰.۳۹	۰.۲۵	۰.۶۴	جمع جبری	توسعه بانک های اطلاعا تی و آمار رقابت پذیری
۰.۷۷	۰.۹۹	۱.۱۸	.۱۱ ۱	۰.۷۴	۰.۸۷	۰.۷۶	۰.۹۸	جمع قدر مطلق	
								ضرب قدر مطلق دو جمع	
۰.۵۴	۰.۸۰	۰.۸۷	.۲۳ ۱	۰.۲۱	۰.۳۴	۰.۱۹	۰.۶۳	جمع	
۰.۸۳	۰.۳۱	۱.۶۵	.۳۷ -	۰.۹۴	۱.۱۳	۰.۸۸	۱.۴۳	جمع جبری	
۱.۶۲	۰.۹۶	۱.۷۶	.۱۳ ۱	۱.۸۳	۱.۵۷	۱.۰۸	۱.۴۳	جمع قدر مطلق	
								جمع قدر مطلق دو	ظرفی ت علمی
۱.۳۶	۰.۲۹	۲.۸۹	.۴۲ ۰	۱.۷۲	۱.۷۸	۰.۹۵	۲.۰۵	جمع	

۰.۰۴	۰.۳۷	۰.۳۳	۰.۸۶	۰.۴۲	۱.۱۳	۰.۷۵	۲.۱۸	جمع	
------	------	------	------	------	------	------	------	-----	--

در گام بعد سیاست‌های شکل‌دهنده بررسی می‌گردد. در میان عدم‌قطعیت‌های شناسایی شده، عدم قطعیت اول که بر دوگانه "نرم افزارهای باز متن یا تجاری" تاکید دارد، بیشترین موقعیت پذیرشکست را برای سیاست‌های مختلف به همراه دارد.

در جدول زیر مواردی که دارای ضریب بالاتر از ۲ بوده‌اند، و در نتیجه وابستگی بالایی به شرایط محیطی داشته‌اند، انتخاب شده‌اند و سپس برای هر یک از عدم‌قطعیت‌ها، موقعیت‌های شکست‌پذیر آن سیاست تعیین شده‌اند. همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود، موقعیت‌های شکست‌پذیر بیش از همه در خصوص سیاست‌های هدف روی داده است. به این ترتیب اهداف توسعه نظام فناوری اطلاعات در شرایط مختلف می‌تواند متفاوت باشد. برای هر یک از سیاست‌های هدف چهارگانه، موقعیت‌های شکست‌پذیر آن مشخص شده است.

جدول ۲: موقعیت‌های شکست‌پذیر سیاست‌های توسعه فناوری اطلاعات کشور



سیاست‌ها	سند	عدم قطعیت با هم سانی بالا	موقعیت شکست‌پذیر
ارتقا کیفیت زندگی	*** (تحت عنوان حقوق شهروندان ایرانی - اسلامی)	۱. تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت ۲. حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی یا تنها حمایت از حقوق مالکیت فکری داخلی	۱. حاکمیت بنگاه‌های بزرگ ۲. حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی
خلق ثروت	*** (تحت عنوان صنعت فناوری اطلاعات)	نقش حاکمیتی یا تصدی‌گری دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات	نقش حاکمیتی دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات
افزایش ظرفیت‌های علمی و فناورانه	*** (تحت عنوان تحقیق و توسعه)	نرم افزارهای متن‌باز یا تجاری	غلبه نرم افزارهای تجاری
افزایش رقابت پذیری	*** (تحت عنوان حوزه کسب و کار)	۱. نرم افزارهای متن‌باز یا تجاری ۲. حضور پر قدرت در اینترنت بین المللی یا شبکه فراگیر اینترنت داخلی	۱. غلبه نرم افزارهای تجاری ۲. شبکه فراگیر اینترنت داخلی
توسعه منابع انسانی	***		
ارتقا حقوق مالکیت فکری	**		
توسعه زیرساخت	*** (تحت عنوان حوزه دولت)	نرم افزارهای متن‌باز یا تجاری	
توسعه بانک‌های اطلاعاتی و آماری	**		
سازی خصوصی و حمایت از بخش خصوصی کسب و کارها	**		

غلبهٔ افزارهای نرم بازمتمن		***	های همکاری بین المللی
----------------------------	--	-----	-----------------------

۲. نتایج برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد حوزه زیست فناوری

در گام اول که ارزش دهی به سیاست‌ها در عدم قطعیت‌ها می باشد. به منظور شناسایی‌های فرض آسیب پذیری لازم است تا مواردی که دارای بیشترین مقدار ضریب هستند و در همان حال جمع جبری پایینی نیز دارند، شناسایی شوند. در چنین وضعیتی می‌توان آن عدم قطعیت‌ها را به عنوان موقعیت‌های شکست‌پذیر برای آن سیاست دانست. بر اساس جدول زیر مواردی که دارای بیشترین مقدار برای ضرب مقدار مطلق دو معیار است، یعنی بیش از مقدار یک است، با رنگ تیره‌تر نمایش داده شده است

جدول ۳: همسانی سیاست‌ها با عدم قطعیت‌ها

یکپارچگی	ی	پای	قانونگذاری	اتکاء بر	مشارکت	اشتراک	پذیرش		
تمرکز بر منافع کوتاه مدت و زودبازده یا بلندمدت	یا تشتت آراء بین گروه‌ها ی زیست فناوری و محیط زیست	بندی و حفظ حقوق مالکیت فکری یا عدم پایبندی	تنها متکی بر منافع انسان یا حقوق حیوانات، مسائل اخلاقی...	بازارهای آزاد یا مداخلات دولتی	عموم جامعه یا عدم مشارکت عمومی	کشورها ی جهان یا رفتار انفرادی	اجتماع ی با ام پدوار ی یا ترس عمومی	جمع جبری	
۱.۴۹	۰.۱۷ -	۵.۳۶	۳.۱۳	۴.۳۷	۱.۰۰	۳.۱۵	۰.۹۲	جمع مطلق	ارتقا حقوق
۲.۳۱	۲.۴۰	۵.۶۲	۴.۳۷	۴.۴۲	۲.۵۹	۳.۴۵	۲.۲۵	ضریب فکری	مالکیت فکری
۳.۴۴	۰.۴۰	۰.۱۴ ۳	۱۳.۶۹	۱۹.۳۰	۲.۵۹	۰.۸۷ ۱	۲.۰۶	جمع جبری	توسعه بانک های اطلاعاتی
۳.۹۶	۲.۲۷ -	۳.۱۴	-۲.۱۲	۲.۷۷	۰.۰۲	۰.۵۰	۰.۶۷	جمع مطلق	و آماری
۴.۰۷	۲.۸۷	۳.۵۳	۳.۰۸	۳.۱۷	۱.۷۴	۲.۲۹	۱.۲۴	ضریب	
۱۶.۱۰	۶.۵۴	۰.۷ ۱۱	۶.۵۵	۸.۷۹	۰.۰۳	۱.۱۵	۰.۸۳		

۴.۶۲	۰.۹۶	۰.۹۶	-۳.۰۰	۲.۱۸	۰.۷۳	۱.۰۷	۳.۰۳	جمع جبری	توسعه زیرساخت
۴.۶۲	۲.۲۶	۱.۷۳	۴.۳۰	۲.۵۳	۲.۱۸	۱.۷۵	۳.۱۰	جمع مطلق	
۲۱.۳۵	۲.۱۷	۱.۶۶	۱۲.۹۱	۵.۵۱	۱.۶۰	۱.۸۷	۹.۳۸	ضریب	
۶.۳۳	۲.۲۵	۰.۰۳	-۲.۴۳	۰.۰۹	۱.۹۲	۱.۲۹	۵.۵۱	جمع جبری	توسعه منابع انسانی
۶.۳۳	۳.۷۵	۱.۱۹	۳.۳۶	۲.۱۶	۱.۵۴	۱.۵۴	۵.۵۱	جمع مطلق	
۴۰.۱۱	۸.۴۳	۱.۲۳	۸.۱۶	۰.۱۸	۱.۹۸	۱.۹۸	۰.۳۳ ۳	ضریب	
۰.۳۴	۱.۰۳	۰.۰۴	-۰.۳۰	۱.۵۸	۰.۱۷	۰.۱۷	۱.۰۲	جمع جبری	خلق ثروت
۳.۹۱	۵.۱۱	۱.۷۵	۴.۰۲	۳.۱۱	۲.۸۴	۲.۸۴	۳.۳۶	جمع مطلق	
۱.۳۳	۵.۲۵	۰.۰۶	۱.۱۹	۴.۹۳	۵.۱۴	۰.۴۸	۳.۴۴	ضریب	
۴.۳۱	۵.۳۰	۱.۰۶	۰.۷۶	۲.۴۹	۴.۲۷	۰.۶۱	۰.۱۲	جمع مطلق	رقابت پذی ری
۵.۹۲	۶.۳۷	۲.۶۱	۴.۱۶	۳.۵۹	۵.۴۸	۴.۲۸	۳.۱۶	جمع جبری	
۲۵.۵۲	۳.۸۲ ۳	۲.۷۸	۳.۱۸	۸.۹۱	۳.۳۷ ۲	۲.۶۰	۰.۳۹	ضریب	
۲.۰۱	۰.۷۲	۲.۷۰	۰.۳۹	۴.۱۰	۱.۴۸	۰.۰۸	۰.۶۱	جمع جبری	شبکه آزمایشگاه های ملی
۲.۵۲	۲.۳۹	۳.۲۹	۱.۶۷	۴.۲۰	۲.۶۱	۱.۷۵	۲.۶۱	جمع مطلق	
۵.۰۷	۱.۷۳	۸.۸۸	۰.۶۶	۱۷.۲۲	۳.۸۶	۰.۱۳	۴.۲۰	ضریب	
۱.۸۶	۰.۷۹	۱.۲۵	-۰.۰۹	۰.۹۱	۰.۱۸	۲.۳۶	۰.۶۲	جمع جبری	ظرفیت علمی
۴.۷۶	۳.۰۷	۱.۶۰	۳.۸۳	۳.۷۲	۳.۲۲	۲.۸۷	۲.۵۰	جمع مطلق	

۸.۸۳	۲.۴۱	۲.۰۰	۰.۳۳	۳.۳۸	۰.۵۹	۶.۷۷	۱.۵۵	ضریب	
۰.۵۰	۲.۳۳	۰.۷۱	۰.۸۱	۰.۱۱	۲.۹۳	۱.۴۷	۱.۰۸	جمع جبری	کیفیت زندگی
۳.۴۶	۴.۳۱	۱.۳۹	۳.۶۸	۳.۱۷	۴.۲۴	۳.۲۶	۳.۴۷	جمع مطلق	
۱.۷۴	۰.۰۵ ۱	۰.۹۹	۳.۰۰	۰.۳۶	۲.۴۰ ۱	۴.۷۸	۳.۷۳	ضریب	
۳.۴۹	۲.۴۵	۰.۶۵	-۱.۱۴	۰.۹۰	۰.۳۵	۰.۳۲	۵.۱۳	جمع جبری	همکاری بین المللی
۳.۵۶	۳.۵۱	۱.۱۶	۲.۳۰	۲.۵۸	۲.۱۷	۱.۳۶	۵.۲۰	جمع مطلق	
۱۲.۴۲	۸.۶۲	۰.۷۵	۲.۶۳	۲.۳۲	۵ ۰.۷	۰.۴۴	۲.۷۱ ۶	ضریب	

در گام سوم سیاست‌های شکل‌دهنده است. در این بخش عدم قطعیت‌هایی که در تمامی سیاست‌ها، با تحقق یکی از دو طرف دارای هم‌سانی بالایی باشد، شناسایی می‌شود. به این ترتیب در عدم قطعیت ۸ که بر موضوع "تمرکز بر بر منافع کوتاه‌مدت و زودبازده یا بلندمدت" تاکید دارد، در تمامی سیاست‌ها جمع جبری مثبت است و از آنجایی که عدد مثبت نشان از هماهنگی سیاست با وضعیت دوگانه حالت دوم دارد، لذا این امر به معنای آن است که در تمامی سیاست‌ها افراد، فرض تمرکز مطالعات بر منافع بلندمدت را داشته‌اند.

در جدول زیر موقعیت‌های شکست پذیرمربوط به هر سیاست بیان شده است. به دلیل ضریب بالای مربوط به هم‌سانی سیاست‌ها با عدم قطعیت‌ها، در این جدول تنها بر مواردی که دارای هم‌سانی بالاتر از ۱۰ بوده‌اند، تمرکز شده است. لازم به ذکر است که در خصوص دو سیاست خلق ثروت و افزایش ظرفیت‌ها علمی و فناورانه که دارای هم‌سانی‌های کمتر از ۱۰ بوده‌اند، به بالاترین هم‌سانی مرتبط اشاره شده است، که به ترتیب دارای نمره‌های ۵/۲۵ و ۸ بوده‌اند.

جدول ۴: موقعیت‌های با شکست‌پذیری بالا در سیاست‌های توسعه زیست فناوری کشور

موقعیت شکست‌پذیر	عدم قطعیت با هم‌سانی بالا	سند	سیاست‌ها
۳. عدم مشارکت عمومی و تولید محصولات بر گروه‌های خاص از کنندگان مصرف	۳. مشارکت عموم جامعه یا عدم مشارکت عمومی	*	ارتقا کیفیت زندگی
۷. یکنواختی یا تشت آراء بین گروه های زیست فناوری و محیط زیست و تعارض میان تولیدات زیست‌فناورانه و وضعیت محیط زیست	۷. یکنواختی یا تشت آراء بین گروه های زیست فناوری و محیط زیست	*	خلق ثروت
۳. مشارکت عمومی جامعه و تولید محصولات فناورانه زیست عمومی	۳. مشارکت عموم جامعه یا عدم مشارکت عمومی	*	افزایش ظرفیت‌های علمی و فناورانه
۸. تمرکز بر منافع مدت کوتاه و زودبازده بودن محصولات زیست فناوری	۸. تمرکز بر بر منافع مدت کوتاه و زودبازده یا بلندمدت	***	افزایش رقابت پذیری
۳. مشارکت عموم جامعه و گیری شکل بازار با محصولات عمومی	۳. مشارکت عموم جامعه یا عدم مشارکت عمومی	*	توسعه منابع انسانی
۷. یکنواختی آراء بین گروه های زیست فناوری و محیط زیست که دربردارنده ریسک پایین محصولات است.	۷. یکنواختی یا تشت آراء بین گروه های زیست فناوری و محیط زیست	*	ارتقا حقوق مالکیت فکری
۸. تمرکز بر بر منافع مدت کوتاه و زودبازده بودن محصولات زیست فناوری	۸. تمرکز بر بر منافع مدت کوتاه و زودبازده یا بلندمدت	*	
۱. پذیرش اجتماعی با امیدواری	۱. پذیرش اجتماعی با امیدواری یا ترس عمومی	***	
۸. تمرکز بر بر منافع مدت کوتاه و زودبازده که ضرورت سرمایه‌گذاری بر منابع انسانی را کاهش می‌دهد.	۸. تمرکز بر بر منافع مدت کوتاه و زودبازده که ضرورت زودبازده یا بلندمدت	*	
۲. رفتار اشتراک کشورهای جهان منجر به کاهش اهمیت و ارزش مالکیت فکری می‌شود. (مانند حوزه اینترنت)	۲. اشتراک کشورهای جهان یا رفتار انفرادی	*	

<p>۴. اتکاء بر بازارهای آزاد استفاده از مالکیت فکری را در موقعیت. آسیب پذیر قرار می‌دهد.</p> <p>۵. قانونگذاری متکی بر منافع انسان یا حقوق حیوانات مسائل اخلاقی....</p> <p>حقوق مالکیت فکری را با چالش روبرو می‌سازد.</p>	<p>۴. اتکاء بر بازارهای آزاد یا مداخلات دولتی</p> <p>۵. قانونگذاری تنها متکی بر منافع انسان</p> <p>یا حقوق حیوانات یا مسائل اخلاقی</p>		
<p>۴. اتکاء بر بازارهای آزاد توسعه زیرساخت را در موقعیت. آسیب‌پذیر قرار می‌دهد و لزوم دخالت دولت را افزایش می‌دهد</p>	<p>۴. اتکاء بر بازارهای آزاد یا مداخلات دولتی</p> <p>۵. قانونگذاری تنها متکی بر منافع انسان</p> <p>یا حقوق حیوانات یا مسائل اخلاقی</p>	***	توسعه زیرساخت
<p>۶. حقوق مالکیت فکری یکی از بازدارنده‌های جدی در تشکیل بانک‌های اطلاعاتی و آماری است. این بانک‌ها اطلاعات و منافع رادر اختیار عموم قرار می‌دهد و همچنین ممکن است داده‌های آن. در اختیار شرکت‌ها باشد.</p> <p>۸. تمرکز بر بر منافع مدت کوتاه و زودبازده گیری شکل بانک‌های اطلاعاتی را دشوار می‌سازد، چرا که تشکیل بانک‌های داده زمانی کارآمد است که در مطالعات بلندمدت استفاده می‌شود.</p>	<p>۶. پای‌بندی و حفظ حقوق مالکیت فکری</p> <p>یا عدم پایبندی</p> <p>۸. تمرکز بر بر منافع مدت کوتاه و زودبازده یا بلندمدت</p>	**	توسعه بانک‌های اطلاعاتی و آماری داده‌های زیستی
<p>۴. اتکاء بر بازارهای آزاد این سیاست را آسیب‌پذیر می‌کند، چرا که این سیاست متناسب با وضعیت مداخلات دولتی کارآمد است. ۶. پای‌بندی و حفظ حقوق مالکیت فکری</p>	<p>۴. اتکاء بر بازارهای آزاد یا مداخلات دولتی</p> <p>۶. پای‌بندی و حفظ حقوق مالکیت فکری</p> <p>یا عدم پایبندی</p>	*	شبکه آزمایشگاه‌های ملی

همکاری‌های بین‌المللی	***	۱. پذیرش اجتماعی با امیدواری یا ترس عمومی ۸. تمرکز بر بر منافع مدت کوتاه وزودبازده یا بلندمدت	۱. در موقعیت‌هایی که تهدیدهای زیست‌فناورانه افزایش می‌یابد همکاری بین‌المللی ضرورت بیشتری دارد، اما با کاهش مخاطرات . زیست فناوری از ضرورت همکاری نیز کاسته می‌شود. ۸. تمرکز بر بر منافع کوتاه‌مدت نیاز به همکاری‌های بین‌المللی و شکل‌گیری پروژه‌های جهانی را می‌کاهد.
-----------------------	-----	--	--

۳. نتایج برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد حوزه فناوری هوافضا

گام اول ارزش‌دهی به سیاست‌ها در عدم قطعیت‌ها می‌باشد. در جدول زیر بر اساس روش توصیف شده در حوزه‌های پیشین موقعیت‌های شکست‌پذیر محاسبه شده است.

جدول ۵: همسانی سیاست‌ها با قطعیت‌ها عدم

سیاست‌ها	همسان	همسان	نقش	فعالیت	رویکرد	تمرکز
	سازي با	سازي يا	حاکمیتی	صنایع	اقتصادی	صنایع
	جداسازی	جداسازی	یا	هوافضا	صنعت	فضایی
	سیاست‌گذاری	سیاست‌گذاری	تصدی	با	هوافضا بر	بر
	هادر حوزه	هادر حوزه	گرانه	مشارکت	توسعه	توسعه
	هوابی نظامی	فضایی نظامی	دولت	و	زیرساخت	کاربرد
	و غیرنظامی	و غیرنظامی	در	همکاری	ها،	و
			صنعت	های	علم و	خدمات
			هوافضا	منطقه	فناوری یا	یا
				ای	رویکرد	توسعه
				و بین	بازارمحوری	فناوری
				المللی یا		و تولید

		به صورت مستقل					
۰.۰۰۸	۰.۱۲	۰.۲۲	۰.۴۲	-۱.۱۱	-۰.۶۹	جمع جبری	تحقیق و توسعه داخلی
۰.۰۶۸	۰.۳۴	۰.۴۸	۰.۵۴	۱.۳۰	۰.۸۶	جمع مطلق	
۰.۰۵۰	۰.۰۴	۰.۱۱	۰.۲۳	۱.۴۴	۰.۶۰	ضریب	
۰.۰۸۷	۰.۳۵	۰.۳۰	۰.۲۹	-۰.۶۷	-۰.۸۷	جمع جبری	توسعه توانمندی‌های
۰.۰۹۱	۰.۶۰	۰.۷۹	۰.۴۹	۰.۶۷	۰.۸۷	جمع مطلق	مدیریتی
۰.۰۸۰	۰.۲۱	۰.۲۴	۰.۱۴	۰.۴۵	۰.۷۵	ضریب	
۰.۰۳۷	-۰.۳۸	۰.۳۴	۱.۰۰۰	-۰.۸۶	-۱.۲۸	جمع جبری	توسعه منابع انسانی
۰.۰۴۷	۰.۵۵	۰.۵۸	۱.۰۰۰	۰.۹۱	۱.۲۸	جمع مطلق	
۰.۰۱۷	۰.۲۱	۰.۲۵	۱.۰۰۰	۰.۷۹	۱.۶۴	ضریب	
۰.۰۴۲	۰.۱۸	۰.۰۱	۰.۳۸	-۰.۲۴	۰.۲۸	جمع جبری	خصوصی سازی و حمایت از بخش خصوصی
۰.۰۴۴	۰.۴۸	۰.۵۶	۰.۶۰	۰.۵۹	۰.۴۷	جمع مطلق	
۰.۰۱۹	۰.۰۹	۰.۰۱	۰.۲۳	۰.۱۴	۰.۱۳	ضریب	کسب و کارها
۱.۳۰	۱.۲۷	۰.۴۷	۰.۳۱	۰.۹۷	۰.۹۹	جمع جبری	خلق ثروت
۱.۵۰	-۱.۳۰	۱.۰۰	۰.۶۵	۱.۲۱	۰.۹۹	جمع مطلق	

۱.۹۶	۱.۶۶	۰.۴۷	۰.۲۰	۱.۱۷	۰.۹۷	ضریب	
۰.۱۹	-۱.۱۲	۰.۶۶	۰.۹۳	-۰.۵۱	۰.۳۴	جمع جبری	رقابت پذیری
۰.۵۶	۱.۲۶	۰.۸۱	۰.۹۹	۰.۶۷	۰.۶۰	جمع مطلق	
۰.۱۱	۱.۱۴	۰.۵۴	۰.۹۲	۰.۳۴	۰.۲۰	ضریب	
۰.۶۵	۰.۱۱	۱.۵۵	۰.۲۱	۰.۰۳	-۰.۳۳	جمع جبری	داخلی سازی تولید
۰.۶۵	۰.۳۹	۱.۵۵	۰.۶۳	۰.۴۹	۰.۶۲	جمع مطلق	
۰.۴۲	۰.۰۴	۲.۴۰	۰.۱۳	۰.۰۲	۰.۲۱	ضریب	
۰.۰۸	-۰.۸۷	۰.۰۹	۰.۸۱	-۰.۴۸	۰.۳۳	جمع جبری	ظرفیت علمی و تکنولوژیکی
۰.۶۸	۰.۹۴	۰.۹۷	۱.۱۰	۱.۰۶	۰.۵۳	جمع مطلق	
۰.۰۵	۰.۸۲	۰.۰۹	۰.۸۹	۰.۵۱	۰.۱۷	ضریب	
۰.۷۵	۰.۹۱	۰.۱۳	۰.۷۹	۱.۲۸	۰.۷۲	جمع جبری	کیفیت زندگی
۱.۰۸	۱.۲۳	۰.۶۴	۰.۹۳	۱.۲۸	۰.۸۴	جمع مطلق	
۰.۸۱	۱.۱۲	۰.۰۸	۰.۷۴	۱.۶۴	۰.۶۱	ضریب	
۰.۰۴	-۰.۱۹	۰.۶۱	۰.۷۳	-۰.۰۶	-۰.۰۲	جمع جبری	همکاریهای بین‌المللی
۰.۶۲	۱.۰۷	۰.۸۱	۰.۷۳	۰.۵۷	۰.۵۳	جمع مطلق	
۰.۰۲	۰.۲۰	۰.۴۹	۰.۵۳	۰.۰۴	۰.۰۱	ضریب	

در گام دوم سیاست‌های شکل‌دهنده، بر مواردی متمرکز است که دارای همسانی‌های شدید با یکی از وضعیت‌های عدم قطعیت است. در جدول زیر مهم‌ترین موقعیت‌های شکست‌پذیر برای سیاست‌هایی که دارای همسانی بالاتر از یک دارند، تشریح شده است.

جدول ۶: موقعیت‌های شکست‌پذیر سیاست‌های توسعه فناوری هوافضای کشور

سیاست‌ها	سند	عدم قطعیت با همسانی بالا	موقعیت شکست‌پذیر
ارتقا کیفیت زندگی	***	۲. همسان‌سازی یا جداسازی سیاست‌گذاری‌ها در حوزه فضایی نظامی و غیرنظامی ۵. رویکرد اقتصادی صنعت هوافضا بر توسعه زیرساخت‌ها، علم و فناوری یا رویکرد بازارمحوری	۲. همسان‌سازی یا جداسازی سیاست‌گذاری‌ها در حوزه فضایی نظامی و غیرنظامی هدف افزایش کیفیت زندگی را به عنوان هدف بخش با چالش رورویه‌می‌سازد. ۵. رویکرد اقتصادی صنعت هوافضا بر بازارمحوری با هدف کیفیت زندگی در تناقض است.
خلق ثروت	***	۲. همسان‌سازی یا جداسازی سیاست‌گذاری‌ها در حوزه فضایی نظامی و غیرنظامی ۵. رویکرد اقتصادی صنعت هوافضا بر توسعه زیرساخت‌ها، علم و فناوری یا رویکرد بازارمحوری ۶. تمرکز صنایع فضایی بر توسعه کاربرد و خدمات یا توسعه فناوری و تولید	۲. همسان‌سازی سیاست‌گذاری‌ها در حوزه فضایی نظامی و غیرنظامی به دلیل جهت‌گیری صنعت بر امنیت و موضوعات دفاعی از هدف خلق ثروت منفک خواهد شد.
افزایش ظرفیت‌ها علمی و فناورانه	***		

افزایش رقابت پذیری	***	۵. رویکرد اقتصادی صنعت هوافضا بر توسعه زیرساخت‌ها، علم و فناوری یا رویکرد بازارمحوری	۵. رویکرد اقتصادی صنعت هوافضا بر پاسخ‌گویی به نیازهای کشور
توسعه منابع انسانی	***	۱. همسان‌سازی یا جداسازی سیاست‌گذاری‌ها در حوزه فضایی نظامی و غیرنظامی ۳. نقش حاکمیتی یا تصدی گرانه دولت در صنعت هوافضا	۱. توسعه منابع انسانی بیشتر تناسب با همسان‌سازی سیاست‌گذاری‌ها در حوزه هوایی. نظامی و غیرنظامی دارد ۳. توسعه منابع انسانی بیشتر تناسب با نقش تصدی گرانه دولت در صنعت هوافضا دارد.
سازی خصوصی و حمایت از بخش خصوصی کسب و کارها	***		
همکاری‌های بین‌المللی	***		
تحقیق و توسعه داخلی	***	۲. همسان‌سازی یا جداسازی سیاست‌گذاری‌ها در حوزه فضایی نظامی و غیرنظامی	۲. در های موقعیت غیرامنیتی که جداسازی سیاست‌گذاری‌ها در حوزه فضایی نظامی و غیرنظامی تحقق می‌یابد تحقیق و توسعه داخلی با های گزینه بدیلی همچون همکاری با سایرین،

جدول ۷: تعداد موقعیت‌های شکست‌پذیر برای هر سیاست

۸. زبان رسمی تبادل	۷. فناوری اطلاعات	۶. حقوق و	۵. ایترانت	۴. نقش حاکمیتی یا	۳. تقویت بنگاه‌ها	۲. فضای باز یا	۱. نرم افزارها ی متن
--------------------	-------------------	-----------	------------	-------------------	-------------------	----------------	----------------------

اطلاعات؛ فارسی یا انگلیسی	توانمندساز یا صنعت	مالکیت فکری خارج ی داخلی یا تنها داخلی	داخلی یا اینترنت بین‌المللی ی	تصدیگری ی دولت	کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت	کنترل تبادل اطلاعات	بازیا تجاری	
	۱		۱		۱			توسعه منابع انسانی
							۱	ارتقا حقوق مالکیت فکری
							۱	توسعه زیرساخت
	۱						۱	خصوصی‌سازی و حمایت از بخش خصوصی کسب و کارها
۱	۱							خلق ثروت
			۱					توسعه بانک‌های اطلاعاتی و آمار
۱		۲		۱	۱		۲	رقابت پذیری
							۲	ظرفیت علمی
۱	۲		۱	۱	۲		۱	کیفیت زندگی
					۱		۲	همکاری

								بین‌المللی
عدد ۱: موقعیت تاحدی شکست پذیر عدد ۲: موقعیت باشکست پذیری بالا								

برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد نوعی از تحلیل را برای سیاست و وضعیت‌های مختلف (عدم قطعیت‌ها) نشان می‌دهد، که عبارتند از: وضعیت‌های غیرتاثیرگذار: وضعیت‌های دوگانه « فضای باز یا کنترل تبادل اطلاعات » منجر به موفقیت یا عدم موفقیت هیچ سیاست خاصی نمی‌شود؛ و سیاست‌ها فارق از تحقق یا عدم تحقق آن سناریوها طراحی شده‌اند.

وضعیت‌های تاثیرگذار: عدم قطعیت دوگانه « نرم‌افزارهای متن‌باز یا تجاری » به شدت بر شکست پذیر یا موفقیت سیاست‌ها تاثیرگذار است. سیاست‌های « همکاری المللی بین‌المللی » و « ارتقا حقوق مالکیت فکری » در موفقیت نرم‌افزارهای تجاری بسیار مطلوب است، در حالی که موقعیت غلبه نرم‌افزارهای باز متن، از اولویت این دو سیاست می‌کاهد. سناریوهای دوگانه « تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت » در رتبه بعدی تعیین‌کننده شکست‌پذیری یا موفقیت سیاست‌های مختلف است. به عنوان مثال سیاست افزایش کیفیت زندگی، وابستگی به سناریویی دارد که بنگاه‌های کوچک و متوسط در حوزه فناوری اطلاعات شکل بگیرد.

سیاست‌های مستقل: سیاست توسعه زیرساخت سیاستی است سیاستی است که هیچ یک از سناریوها برای آن موفقیت شکست‌پذیر فراهم نمی‌آورد. پس از آن نیز سیاست « ارتقا حقوق مالکیت فکری » از این ویژگی برخوردار است.

سیاست‌های شکست‌پذیر: سیاست‌های ارتقا کیفیت زندگی و رقابت‌پذیری بیش از سایر سیاست‌ها در سناریوهای آینده شکست‌پذیر هستند. بر اساس موارد فوق پیشنهاد‌های بهبود سیاست‌ها در دو دسته قابل تقسیم است:

سیاست‌های شکل‌دهنده: اصلی‌ترین سیاست مغفول مانده تدوین سیاست‌هایی به منظور توسعه و ایجاد بنگاه‌های کوچک و متوسط در حوزه فناوری اطلاعات است.

سیاست‌های پیش‌گیرانه: به علت توازن مناسب برقرار شده در میان سیاست‌ها نیازی به اقدامات پیش‌گیرانه وجود ندارد

در جدول زیر تعداد موقعیت‌های شکست‌پذیر برای هر سیاست بر حسب شدت شکست‌پذیری آن تشریح شده است.

جدول ۸: تعداد موقعیت های شکست پذیر برای هر سیاست

پذیرش اجتماعی با امیدواری یا ترس عمومی	اشتراک کشورها یا رفتار انفرادی	مشارکت عمومی یا مشارکت عمومی	انکاء بر بازارها یا مداخلات دولتی	قانونگذار ی تنها متکی بر منافع انسان یا حقوق حیوانات، مسایل اخلاقی.	پای بند ی و حفظ حقوق مالکیت فکری یا عدم پابندی	یکپارچگی ی یا تشنت آراء بین های گروه زیست فناوری ومحیط زیست	تمرکز بر منافع کوتاه مدت و زودبازده یا بلندمدت	
توسعه منابع انسانی	۲	۲	۲	۲	۲		۲	
ارتقا حقوق مالکیت فکری	۱		۲	۲	۲	۲	۲	
توسعه زیرساخت	۲	۱	۲	۲	۱	۲	۲	
خصوصی سازی و حمایت از بخش خصوصی کسب و کارها	۱	۲	۲	۲	۱	۲	۲	
خلق ثروت	۲		۲	۲	۱	۲	۱	
توسعه بانک های اطلاعاتی و آماری	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	
رقابت پذیری	۲		۲	۲	۲	۱	۲	

ظرفیت علمی	۲	۱	۲	۲	۱	۱	۲
کیفیت زندگی	۲	۱	۲	۱	۲	۲	۱
همکاری بین المللی	۲		۲	۲			۲
عدد ۱: موقعیت تاحدی شکست پذیر							
عدد ۲: موقعیت با شکست پذیری بالا							

هیچ سیاستی که در کمتر از ۴ وضعیت شکست پذیری بالا باشد، وجود ندارد، به این ترتیب در حوزه زیست فناوری سیاست‌ها به شدت در وضعیت‌های مختلفی که می‌تواند روی دهد؛ شکست پذیر هستند. در میان سیاستها، دو مورد (۱) توسعه منابع انسانی و (۲) توسعه زیرساخت بیشترین موقعیت‌های شکست پذیر را دارند. و سیاست همکاری بین المللی کمترین موقعیت شکست پذیر را دارد.

نتیجه گیری

توسعه فناوری‌های عام پیشرفته به دلایل متنوعی در سال‌های اخیر مورد توجه بوده است. برنامه‌های بلندمدت ملی تبدیل به یک ضرورت در عصر اقتصاد بنیاندانش شده است. اما سندهای متنوع توسعه فناوری در کشور همراه با آسیب‌هایی بوده است، که نیاز به مطالعه در خصوص رفع آسیب‌ها را بیش از گذشته تقویت کرده است. در جدول زیر نتایج برنامه‌ریزی فرض بنیاد در حوزه فناوری اطلاعات و نرم افزار آورده شده است. تعداد موقعیت های شکست پذیر برای هر سیاست بر حسب شدت شکست پذیری آن تشریح شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. BUILDER , C. H. , AND DEWAR , J. A. , (1994). A TIME FOR PLANNING ? IF NOT NOW , WHEN ? PARAMETERS VOL . 24, NO . 2 (SUMMER1994): PP . 10-12.
2. DEWAR , J. A. , BUILDER , C. H. , HIX , W. M. , AND LEVIN , M. H. , (1993). "ASSUMPTION -BASED PLANNING : A PLANNING TOOL FOR VERY UNCERTAIN TIMES ", RAND CORP . , MR-114-A
3. ECHEVARRIA , A. J. , (1988). TOMORROW'S ARMY : THE CHALLENGE OF NONLINEAR CHANGE , PARAMETERS , AUTUMN , 1988, PP . 85-98
4. LEADBEATER , C. (2000). NEW MEASURES FOR THE NEW ECONOMY , A DISCUSSION PAPER FOR THE INSTITUTE OF CHARTERED ACCOUNTANTS IN ENGLAND AND WALES .
5. MADLENER , R. AND WICKART , M. , (2004). DIFFUSION OF COGENERATION IN SWISS INDUSTRIES : ECONOMICS , TECHNICAL CHANGE , FIELD OF APPLICATION , AND FRAMEWORK CONDITIONS , ENERGY & ENVIRONMENT , PP . 223-238
6. ROUACH D. , (2003). TECHNOLOGY TRANSFER AND MANAGEMENT : GUIDANCE FOR SMALL AND MEDIUM - SIZED ENTERPRISES , TECH MONITOR.
7. STONEMAN , P. AND M. J. K. , (1996). TECHNOLOGY ADOPTION AND FIRM PROFITABILITY , THE ECONOMIC JOURNAL , PP . 952-962.