

# طراحی مدل تجاری سازی و ارائه الگوریتم پیشنهادی تجاری سازی دانش برای آموزش عالی

طاهره سلامتی<sup>۱</sup>

احسان واعظی<sup>۲\*</sup>

مهدی معمارپور<sup>۳</sup>

علی رجبزاده<sup>۴</sup>

مطالعات دانش‌شناسی

سال دوم، شماره ۱، پاییز ۹۵، ص ۱۰۵ تا ۱۷۷

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۶/۰۳

## چکیده

اهمیت روزافزون تجاری سازی و نگاه ویژه به این مقوله در سطح دانشگاه‌های جهان، لزوم بررسی آن را در دانشگاه‌های داخل تبیین می‌نماید. بر این اساس تجاری سازی که پل ارتباطی دانشگاه و صنعت (بازار) لقب گرفته است باید در قالب مدلی کارآمد و کاربردی، عملیاتی گردد. بررسی مدل‌های مطرح در جهان نشان می‌دهد عوامل محیطی نقش بسزایی در تجاری سازی دارند. لذا لازم است مدلی که طرح می‌گردد، مدلی بومی و متناسب با شرایط محیطی کشور ایران باشد تا به معنای دقیق کلمه، کاربردی شده و در سطح سازمان‌های ایرانی عملیاتی گردد. این تحقیق بر آن است که با طراحی مدلی جامع و پرداختن به نقش عمده پژوهش‌های بنیادی، الگوریتمی مناسب با فضای تحقیقاتی در کشور و ناظر بر شرکت‌های نوآور (با تکیه ویژه بر نوآوری‌های دانشگاهی) و بیشتر مناسب برای ایده‌های برآمده از دل تحقیقات دانشگاهی و مطلوب برای استفاده در مؤسسات دانشگاهی، پارک فناوری و مراکز رشد پیشنهاد دهد.

**واژگان کلیدی:** تجاری سازی، دانش، نوآوری، مدل‌ها، کارآفرینی، آموزش عالی، ایران

۱. کارشناس ارشد مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قشم

۲. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات، تهران، ایران،

ehsan.vaezi@srbiau.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۴. دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران

## مقدمه

تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی از جمله مباحثی است که در دو دهه اخیر مورد توجه محققین و پژوهشگران در نقاط مختلف دنیا قرار گرفته است. در کشور ما نیز محققین و دانشگاهیان اهمیت این مقوله را به طور روزافزون درک نموده و بدان توجه بیشتری نشان می دهند. افزایش اهمیت و نقش دانش علمی در نوآوری ها و توسعه کسب و کارهای جدید از یک سو و افزایش نرخ ورودی های جمعیت به آموزش عالی از سویی دیگر باعث شده است تا دانشگاه ها به عنوان یکی از بازیگران عمده و اصلی در نوآوری و توسعه همه جانبه کشورها مطرح گردند. بر این اساس، مقوله تجاری سازی نیز با تکیه بر تحقیقات دانشگاهی و نوآوری های برآمده از دل دانشگاه مورد توجه بوده است. تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی نقش مهمی در توسعه کشور، به ثمر نشستن ایده های برتر و نیز کارآفرینی دانشگاهی دارد. طی دو دهه گذشته، بیشتر دانشگاه ها برای کسب موقعیت برتر و تلاش برای توسعه دامنه فعالیت های خود ارتباط نزدیکی را با شرکت های خصوصی ایجاد کرده اند. این امر به ایجاد شکل های مختلف همکاری آن ها با صنعت و تلاش برای تجاری سازی نتایج پژوهش به عنوان یک اصل بنیادی در کنار آموزش و تحقیقات منجر شده است. در واقع، دانشگاه همانند بنگاه اقتصادی عمل می کند و در جستجوی منابع درآمدی جدید کارآفرین برمی آید و به فروش خدمات فناوری مبادرت می ورزد. تجاری سازی فناوری فرآیندی تکرار شونده است که با ادراک یک بازار جدید یا فرصت خدمت جدید برای یک اختراع مبتنی بر فناوری، آغاز شده و منجر به تلاش های توسعه، تولید و بازاریابی در جهت موفقیت تجاری اختراع می شود. این تعریف دو تمایز عمده را مورد توجه قرار می دهد:

– فرآیند تجاری سازی شامل توسعه فناورانه یک اختراع در ترکیب با معرفی به بازار آن اختراع برای کاربران نهایی از طریق پذیرش و انتشار است.

– فرآیند نوآوری ماهیتاً تکرار شونده بوده و از این رو، به طور خودکار شامل اولین معرفی یک فناوری جدید و باز معرفی یک نوآوری اصلاح شده و بهبود یافته است.

علاوه بر تعاریف فوق، تجاری سازی از ابعاد گوناگونی مورد پژوهش قرار گرفته است. به عنوان نمونه از دیدگاه فرآیند نوآوری، در فرآیند تجاری سازی فناوری، فناوری و دانش

نوین باید از موسسه‌های عرضه‌کننده آن به سمت صنایع و شرکت‌های متقاضی جریان یابند. موسایی و همکاران تجاری‌سازی فناوری را به بازار رسانیدن یک ایده و یا یک نوآوری دانسته و عقیده دارند امروزه تجاری‌سازی به یکی از حلقه‌های اصلی فرآیند نوآوری تبدیل شده است. به‌طور کلی ایشان در مقاله خود بیان می‌کنند که فرآیند توسعه فناوری را می‌توان به سه مرحله مجزا تفکیک نمود که عبارت‌اند از ایده پردازی، توسعه فناوری و درنهایت تجاری‌سازی آن (موسایی و همکاران، ۱۳۸۷). نوآوری یعنی تحقق ایده، یعنی این که ایده‌ای وارد عالم عمل شود و نوآوری فناورانه یعنی اینکه ما یک ایده فنی یا عملی داشته باشیم و آن ایده را از طریق فرآیندی که ممکن است از مفهوم "توسعه" عبور کند، به تولید معمولاً نیمه‌صنعتی و بعد از آن به بازار برسانیم. رضا حسنی در مجموعه مباحث تجاری‌سازی فناوری خود، مراحل نوآوری را این چنین بیان می‌کند (بوشهری و همکاران، ۱۳۸۲):

۱- تولید یا مفهوم‌سازی یک ایده

۲- توسعه و تولید یک فناوری، محصول، فرآیند یا اطلاعات جدید

۳- انتقال دانش، محصول یا فناوری به افرادی که می‌توانند آن را به کار گیرند

۴- نگاه به دنیا به روش دیگر و ارتقای کارایی، اثربخشی یا کیفیت زندگی

پرسشی که اکنون مطرح می‌گردد آن است که سازوکار این همکاری‌ها چیست و باید بر چه اساسی باشد؟ به عبارت دیگر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی و تبلور این تحقیقات در صنعت بر پایه چه الگوریتمی صورت می‌گیرد؟ طبیعی است کار بدون الگو و مدل همانند کار بی‌بنیاد است و سرانجام مطلوبی نخواهد داشت، لذا ارائه یک مدل در این رابطه ضروری به نظر می‌رسد. در این مقاله هدف اصلی طراحی مدلی عملی و الگوریتمی جهت تجاری‌سازی دانش در آموزش عالی است و سؤال اصلی تحقیق عبارت است از اینکه: ویژگی‌ها و ساختار یک مدل برای تجاری‌سازی دانش در آموزش عالی چیست؟ که به منظور پاسخگویی به این سؤال در ابتدا با ذکر تعاریف تجاری‌سازی و طبقه‌بندی مدل‌های تجاری‌سازی و نوآوری به ارائه مدل‌ها پرداخته می‌شود و در ادامه با استخراج شاخص‌ها و مؤلفه‌های درگیر در مدل‌های ارائه‌شده و با اخذ ویژگی‌های مثبت مدل‌های موردبررسی و کنار گذاشتن ویژگی‌های منفی احتمالی (البته با توجه به شرایط بومی) به ارائه مدلی در

زمینه تجاری سازی مبادرت نموده و پرسشنامه‌ای با توجه به مدل طراحی شده و داده‌های آن تجزیه و تحلیل شده و نهایتاً الگوریتم تجاری سازی تبیین می‌گردد. تجاری سازی عبارت است از فرآیندی که از شناسایی نیاز بازار یا دستاورد فناوری یک تحقیق شروع می‌شود و پس از طی مراحل متعدد، به عرضه کالا، خدمت یا فرآیند جدید به بازار منجر می‌شود. تجاری سازی در فرهنگ لغات هریتج<sup>۱</sup> به معنای کاربرد روش‌های کسب و کار به منظور سودآوری آمده است (روسنر، ۱۹۸۲). تعاریف متعددی از قبیل "فرآیند تبدیل ایده‌ای بکر به فعالیت تجاری" و "معرفی یک محصول یا خدمت در بازار برای کسب سود" و "عرضه کالا به بازار به قصد بهره‌برداری تجاری" نیز از جمله تعاریف نسبتاً متداولی هستند که در سایر فرهنگ لغات برای تجاری سازی می‌توان یافت (هاشم نیا و همکاران، ۱۳۸۸). دو رکن اساسی در فرآیند تجاری سازی دانش عبارت‌اند از: ۱) سازمان‌های تحقیقاتی (دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی) و ۲) گیرندگان نتایج تحقیقات (اعم از صنایع، سرمایه‌گذاران مخاطره پذیر، دولت، مؤسسات غیرانتفاعی و غیره). بدین صورت که بازاریابی و تجاری سازی موفق نتایج تحقیقات، نیازمند شناخت کامل شیوه‌های رفتاری دو طرف درگیر در فرآیند تجاری سازی است. همواره سازمان‌های تحقیقاتی به دنبال تجاری سازی یافته‌های تحقیقاتی خود بوده و از سوی دیگر، گیرندگان نتایج تحقیقات در جستجوی دستیابی به فناوری‌های نوین هستند. تعاریف تجاری سازی در تحقیقات گوناگون، شامل مفاهیم نوآوری، تازگی و پیاده‌سازی است. به عبارت دیگر، اگر ایده‌ای توسعه نیافته باشد و به یک محصول، فرآیند یا خدمت تبدیل نشده و یا به بازار عرضه نشده باشد آنگاه تجاری سازی نخواهد شد (فکور، ۱۳۸۵). صاحب نظرانی همچون ریمر<sup>۲</sup> و همکاران تجاری سازی را فرآیند تبدیل فناوری به محصولات موفق اقتصادی می‌دانند.

رویکرد تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی گاهی با عنوان سرمایه‌داری دانشگاهی شناخته می‌شود. اسلتر و لیزلی اعتقاد دارند که این مفهوم در راستای به کارگیری مدیریت گرای نوین شکل گرفته و با تغییر در تعریف کار ویژه اعضای هیأت علمی همراه است.

1. Heritage Dictionary
2. Reamer

درواقع، این تغییرات موجب دگرگونی الگوهای وابستگی به منابع دانشگاه می‌شوند و اعضای هیأت علمی را به جستجوی منابع مالی جدید وادار می‌کند. این امر موجب می‌شود تا دانشگاه‌ها کارآفرین شوند و فقط مراکز پژوهش و یادگیری نباشند. از دیدگاه لاندری و همکاران دانشگاه‌ها مالک دانش چشمگیری هستند که آن را به بهره‌برداری می‌رسانند. بنابراین، هدف از تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی، نوآوری؛ یعنی فرآیند تبدیل شیء به استفاده سودمند است (هاشم نیا و همکاران، ۱۳۸۸). اسکاتیش اینترپرایز تجاری‌سازی را فرآیند تبدیل علم و فناوری، تحقیق جدید یا یک اختراع به محصول یا فرآیندهای صنعتی قابل عرضه در بازار می‌داند. این کار می‌تواند توسط شرکت‌های موجود یا از طریق ایجاد شرکت‌های جدید صورت گیرد. تجاری‌سازی موفق، منجر به نوآوری در محصول و یا فرآیند می‌شود (فکور، ۱۳۸۵). نظامنامه اسلو تجاری‌سازی را نوآوری فناورانه در ارتباط با محصولات یا فرآیندهایی تعریف می‌کند که در بازار یا شرکت، از نظر فناوری جدید بوده یا بهبود یافته باشند و برای بازار ارزشمند هستند (متسز، ۲۰۰۹). جین معتقد است که تجاری‌سازی فناوری شامل به کارگیری مجموعه‌ای از مهارت‌ها، از جمله شناسایی نیازهای مشتریان، توسعه مفاهیم محصول، طراحی محصولات و فرآیندها، ساخت نمونه اولیه و تولید برای عرضه یک فناوری نو به بازار است. بندریان تجاری‌سازی را به عنوان تبدیل یا انتقال "فناوری" به یک موقعیت سودآور تعریف می‌کند؛ که مقصود از فناوری فنون، فرآیندهای دریافت حق اختراع یا سایر مالکیت‌های خصوصی، مواد، تجهیزات، سیستم‌ها و نظایر آنها است. یک تعریف رایج‌تر: فرآیندی برای عرضه تجاری فناوری از بخش تحقیق و توسعه و آزمایشگاه‌ها به شرکت‌های صنعتی است (بندریان، ۱۳۸۸). فکور تعریف زیر را از تجاری‌سازی ارائه می‌دهد: تجاری‌سازی تحقیقات فرآیندی است که دانش تولیدشده در دانشگاه‌ها و سازمانهای تحقیقاتی را به محصولات قابل عرضه در بازار یا فرآیندهای صنعتی تبدیل می‌کند. این فرآیند مستلزم همکاری و تعامل جدی مراکز آموزش عالی و سازمان‌های تحقیقاتی وابسته به دولت، شرکت‌های صنعتی، سازمان‌های مالی و سرمایه‌گذاری، کارآفرینان و افراد علمی است (فکور، ۱۳۸۵). برخی دیگر (هندل و همکاران، ۲۰۰۴) کاهش یا حتی حذف

فرآیندهای سازمان‌دهی را مقدمه شناسایی ایده‌های جدید تجاری بالقوه و تا حد زیادی ناشناخته می‌دانند. عده‌ای به نقش اساتید دانشگاه در این بین اشاره کرده‌اند، بدین صورت که سطح بالای دانش زمانی الهام‌بخش ایده‌های تجاری است که ثمره بینش‌های جدید در ذهن افراد خلاق باشد، از این بابت اساتید دانشگاه گروه مهمی از دانشگاهیان هستند که برای آفرینش ایده‌های تجاری جدید اقدام می‌نمایند، ایده‌هایی که می‌توانند توسعه یابند و از آن‌ها بهره‌برداری مالی کرد. اولین ویژگی برجسته آن‌ها این است که درک عمیقی از فناوری زمینه تحقیقاتی خود دارند که باعث می‌شود در جذب دانش جدید و ترکیب مفاهیم در رشته خاص تخصصی خود موفق عمل کنند. دومین خصوصیت اساتید دانشگاه، فرصت‌هایی است که ایشان برای ایجاد یک شبکه از تماس‌ها و ارتباطات دارند که این امر می‌تواند به‌عنوان سکویی برای فعالیت‌های جسورانه عمل کند و سومین ویژگی ایشان آن است که با رسیدن به بالاترین مقام دانشگاهی، آن‌ها به یک نقطه برگشت می‌رسند، جایی که ممکن است به دنبال تنوع‌های شغلی خود بروند و به دنبال به رسمیت شناخته شدن و نفوذ در عرصه‌های خارج از دانشگاه بگردند (گابریلسون و همکاران، ۲۰۱۰).

فرآیند تجاری‌سازی سه جنبه اساسی دارد:

فرصت: لازم است که ایده‌های بسیاری موردبررسی قرار گیرند تا یک یا دو محصول یا تجارتي که می‌توانند به‌طور طولانی مدت نگه داشته شوند انتخاب گردند.

روند بهره‌برداری: این روند، مرحله‌بندی شده و هر مرحله اهداف اساسی مربوط به خود را دارد.

جامعه پشتیبان: تعداد سهامداران و ذینفعان اصلی است که فرآیند تجاری‌سازی دانشگاه را به شرح ذیل توسعه می‌دهند (فارسی و همکاران، ۲۰۰۹):

محققین و صاحب‌نظران مختلف در باب مدل‌های رایج در تجاری‌سازی دانش به ارائه نظر پرداخته‌اند که در این قسمت به‌مرور مهم‌ترین آن‌ها پرداخته می‌شود. مدل‌ها بیانگر مراحل، اقدامات، جریان دانش و اطلاعات و عواملان انجام دهنده فعالیت‌های تجاری‌سازی است. طراحی مدل تجاری‌سازی دانش در آموزش عالی، مدیران و سیاست‌گذاران بخش دانشگاهی را به سمت اجرای موفقیت‌آمیز تجاری‌سازی ایده‌های نوین دانشگاهیان و بهره‌مند

طراحی مدل تجاری سازی و ارائه الگوی پیشنهادی تجاری سازی ...

شدن دانشگاه از آن هدایت می نماید. در ادامه جدول ۱ با مروری بر الگوهای جهانی و مقایسه مدل ها به منظور ارائه مدل کاملی از تجاری سازی دانش با توجه به شرایط بومی مشکلات و مسائل شرکت ها و سازمان های ایرانی در مسیر تجاری سازی و ورود به بازار را مدنظر قرار داده است.

جدول ۱. مقایسه مدل های تجاری سازی

عوامل محیطی	بازخورد	تجاری سازی	محصول	بازاریابی	تولید	آزمون/ارزیابی	مهندسی	بخش طراحی	بخش D&R	ترسیم	تحقیق	پژوهش کاربردی	پژوهش بنیادی	ایده پردازی و پالایش ایده	نهاده	خلق یا کشف فرصت	فشار فناوری	کشف تقاضا	برنامه ریزی استراتژیک	مدل
		✓	✓	✓	✓			✓	✓							✓	✓	✓		تبدیلی تولیس
			✓	✓	✓			✓		✓	✓								✓	آرچر
✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓					✓		✓	✓	✓		فعالیت های مرحله ای
			✓	✓	✓		✓	✓	✓					✓						مرحله ای بخشی سارن
	✓				✓					✓								✓		مبتنی بر کشف تقاضا رانول
	✓			✓	✓		✓	✓									✓			مبتنی بر فشار فناوری رانول
										✓	✓			✓					✓	Roosenb urg & Eekels
				✓	✓	✓				✓		✓	✓							مرحله ای مبتنی بر منع
	✓					✓				✓				✓		✓				فرآیند تجاری سازی
	✓	✓			✓				✓	✓				✓						سودر و شرمن
	✓	✓	✓			✓				✓				✓						مدل کوپر
					✓			✓			✓	✓	✓	✓						مدل کو کوپو، ۱۹۹۳
	✓	✓														✓				Sirkin & Andrew
	✓	✓			✓	✓		✓						✓			✓	✓		Zegfeld & Rothwell

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Carnegie Mellon	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	مدل نگارنده

به نقل از ایتز کوویتز و لیوسهورف پذیرش تجاری سازی به مثابه یک وظیفه دانشگاهی مهم در برپایی انقلاب آکادمیک است. به طور سنتی، رسالت اصلی دانشگاه تدریس و پژوهش بوده است. با ظهور رشته‌هایی مانند فناوری زیستی، افزایش جهانی شدن، کاهش کمک‌های مالی اساسی و چشم‌اندازهای جدید در خصوص نقش دانشگاه در نظام تولید دانش، به تدریج این رسالت تغییر یافته است (ایتز کوویتز<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۹۷). نوشته‌های علمی مربوط به مقوله "مارپیچ سه گانه" (تریپل هلیکس) نیز چنین استدلال می‌کنند که پذیرش تجاری سازی به عنوان یک وظیفه مهم دانشگاه، نوعی "انقلاب دانشگاهی" را بنیان می‌نهد (ایتز کوویتز، ۱۹۹۴). ارتباط بین دانشگاه، صنعت و دولت در این مدل، از طریق مارپیچ سه گانه تکامل شبکه‌ها نمادسازی شده که در آن دانشگاه می‌تواند نقش بهتری را در نوآوری ایفا کند. به طور کلی، دانشگاه‌ها می‌توانند هم از طریق تعامل با صنعت موجود و هم از طریق سایر انواع تجاری سازی دانش (مانند تأسیس شرکت‌های جدید)، در توسعه اقتصادی سهیم شوند. باین حال، فعالیت‌های تجاری با نگرانی‌ها و انتقادات متعددی در میان دانشگاهیان مواجه بوده است. برخی استدلال می‌کنند که فعالیت‌های تجاری ممکن است تهدیدی برای آزادی عمل متداول و معمول دانشگاه‌ها و تحقیقات پایه باشد و همچنین مکرراً نگرانی‌هایی در زمینه افق زمانی کوتاه‌تر در پژوهش و فشارهایی در خصوص بی طرفی و تضاد منافع، وجود دارد (راسمون<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). افزایش تمرکز بر روی تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی، منجر به توسعه سیاست‌های دانشگاه‌ها و ابتکار عمل‌ها جهت ترویج چنین فعالیتی شده است. برخی از ابتکار عمل‌ها ممکن است از "بالا به پایین" (و از سوی دولت و نهادهای آن) به وقوع بپیوندد حال آنکه ابتکار عمل‌های دیگری نیز "از پایین به بالا" (و از افراد و مؤسسات در داخل دانشگاه) در حال ظهور است. برخی از این ابتکار عمل‌ها، رسمی هستند در حالی که مکانیسم‌های غیررسمی نیز در بسیاری از موارد نقش به مراتب قابل

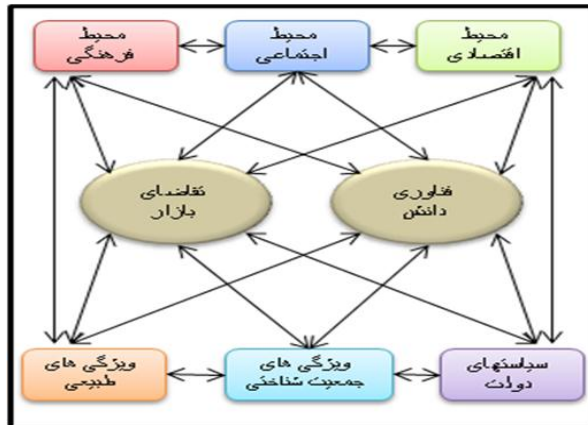
1. Etzkowitz
2. Rasmussena



توجه تری را ایفا می کنند. تحقیقات در زمینه فعالیت های تجاری سازی در دانشگاه ها، گرایش به آن سمت دارند که بر مسئله توصیف اصلاحات زیر بنائی و نوآوری های سازمانی (که فرهنگ کارآفرینی را در موسسه ترویج می کنند) متمرکز شوند (راسمون و همکاران، ۲۰۰۶). به منظور برانگیختن تجاری سازی دانش دانشگاه ها، رفتار کارآفرینی باید نه تنها از طریق برنامه های عملی و سازمانی، بلکه از طریق ایجاد انگیزه در کارکنان و دانشجویان ترویج گردد. ری تان نتیجه می گیرد که محققان دخیل در تجاری سازی نیاز دارند که آن را هم به عنوان شیء ارزشمند و هم به عنوان یک فعالیت عملی درک نمایند. این ادراک، تحت تأثیر عواملی نظیر سابقه کار در صنعت، آموزش در رشته مدیریت و کارآفرینی قرار دارد. در بسیاری از موارد کارآفرینی، ظاهراً یک نیروی محرکه قابل توجه در فرآیند تجاری سازی دانش دانشگاه ها وجود دارد. برای مؤثر ساختن فرآیند تجاری سازی، بسیاری از مکانیسم ها می توانند حائز اهمیت باشند، اما نیاز به یک نظام کامل و فعل و انفعال خوب بین ابتکار عمل های مختلف جهت موفقیت است (ری تان<sup>۱</sup>، ۱۹۹۷).

### روش پژوهش

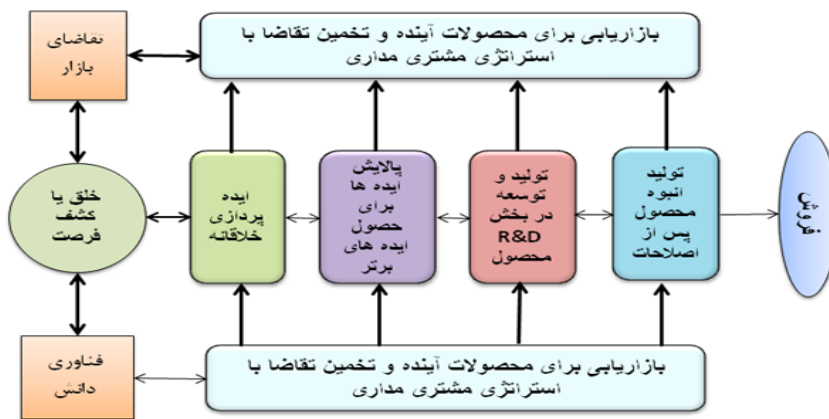
معرفی مدل پیشنهادی تجاری سازی دانش. همان طور که بیان گردید، هدف این پژوهش ارائه مدلی کاربردی جهت تجاری سازی تحقیقات در کشور بوده و با استخراج شاخص ها و مؤلفه های درگیر در مدل های ارائه شده و با اخذ ویژگی های مثبت مدل های مورد بررسی و کنار گذاشتن ویژگی های منفی احتمالی (البته با توجه به شرایط بومی) و با مرور متون مربوط مشخص گردید که عوامل محیطی (شکل ۱) در چگونگی تجاری سازی و فرآیند آن و نیز مؤلفه های مؤثر آن دخیل هستند و حتی می توان گفت بدون در نظر داشتن عوامل محیطی، صحبت از تجاری سازی تحقیقات کاری عبث و بیهوده خواهد بود.



شکل ۱. عوامل محیطی چگونگی تجاری سازی و مؤلفه های مؤثر آن (رحیمی، ۱۳۸۸)

پس لازم است برای کارآمدی مدلی که فرآیند تجاری سازی را تبیین نماید شرایط محیطی که تجاری سازی در آن واقع می گردد، منظور نظر واقع شود و گرنه ارائه مدلی جهانی هر چند شاید برای اطلاع از ابعاد تجاری سازی مفید باشد اما نمی تواند کاربردی تلقی گردد. با این وجود، نتایج این تحقیق ما را به نقش پررنگ بازاریابی در تجاری سازی تحقیقات به ویژه در ایران رهنمون می کند. سؤال اصلی تحقیق عبارت است از اینکه: ویژگی ها و ساختار یک مدل برای تجاری سازی دانش در آموزش عالی چیست؟ که این سؤال در قالب مدل جامع GCM (شکل ۲) پاسخ داده شد. آنچه این مدل را نسبت به مدل های مشابه در جایگاه برتر قرار می دهد جامع بودن نسبی آن است که باعث شده عنوان جامع برای آن انتخاب گردد. ذیلاً به توضیح طراحی مدل و مؤلفه های آن پرداخته می شود. در این مدل تأثیر عوامل گوناگون محیطی مورد توجه بوده، همچنین تعاملات آن ها نیز درج شده است. عوامل محیطی ضمن تعامل و اثرگذاری بر یکدیگر، بر دو پارامتر مهم تقاضای بازار و فناوری دانش روز هم تأثیر می گذارند. همان طور که می دانیم این پارامترها، دو عامل اصلی در پیدایش ایده و طراحی محصولات و خدمات جدید هستند و بقیه عوامل در واقع به نوعی زائیده این دو می باشند. همچنین این دو فاکتور نیز خود با هم تعاملی ارگانیک دارند. پیشرفت علم و دانش بروز، منجر به تقاضاهای جدید در بازار می شود به طوری که کاربران و مشتریان را به سمت

کالا‌های جدید (حتی کالا‌هایی که هنوز وارد بازار نشده‌اند) متمایل می‌نماید. تقاضای بازار نیز بر فشار فناوری و سیر صعودی پیشرفت علم و دانش اثر می‌گذارد. همچنین فاکتور بسیار مهم بازاریابی به‌عنوان پارامتری مجزا که از قبل اندرکنش‌های محیطی و ارتباط آن‌ها با یکدیگر مطرح می‌گردد درج شده است؛ اما این عامل هم می‌تواند بر پارامترهای دیگر تأثیرگذار باشد که این موضوع نیز طرح شده است. در هر مرحله از تجاری‌سازی نتایج بازاریابی و تحقیقات بازار می‌تواند بر مراحل تجاری‌سازی محصول تأثیرگذار باشد جهت رویه آن را تغییر دهد (شکل ۲).



شکل ۲. مدل تجاری‌سازی پیشنهادی GCM

اما گام‌های مختلف تجاری‌سازی نیز با هم تعامل دارند و مثلاً نتایج بخش R&D در امر پالایش ایده و نیز تولید محصول تأثیرگذار است که این موضوع هم در مدل به نمایش گذاشته شده است. این تعامل فقط مختص گام‌های همسایه نبوده و دیگر مراحل را نیز شامل می‌شود. به‌عنوان مثال در پی تولید انبوه محصول و بازخوردهای رسیده از نظر مشتریان راجع به محصول، ایده‌های جدیدی برای رفع آن اشکالات خلق یا کشف می‌شود. بر اساس نتایج تحقیق، موفقیت تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی منوط به نگاه ویژه به بازاریابی است. لذا کمک مؤثر در این زمینه به شرکت‌های دانشگاهی و هدایت بخش بازاریابی ایشان به سمت وسوی درست می‌تواند از شکست این گونه شرکت‌های نوآور پیشگیری نماید. همچنین ارتقای مدیریت دانشگاهی می‌تواند محققین و شرکت‌های دانشگاهی و نیز مراکز

رشد را برای حصول نتیجه بهتر یاری رسان باشد. از دیگر نتایج به دست آمده در این تحقیق آن است که آیتم های خلق یا کشف فرصت، تولید و توسعه محصول در بخش R&D و پالایش ایده ها برای حصول ایده های برتر از دیدگاه متخصصین امر به عنوان مهم ترین پیش شرطها و فاکتورهای تجاری سازی دانش در دانشگاه ها و مؤسسات تحقیقاتی کشور محسوب می شوند.

با توجه به بینش به دست آمده از مرور مدل های مطرح، مدلی برای تجاری سازی طراحی گردید و در ادامه، پرسشنامه ای برای سنجش کارایی مدل طراحی شده، تدوین و بین برخی از اعضا جامعه آماری توزیع شد. پس از جمع آوری داده های مورد نیاز، تحلیلی بر آنها صورت گرفت که نتایج به عنوان نتایج تحقیق حاضر مورد تأیید قرار گرفت. با توجه به سؤالات پرسشنامه و پاسخ های ارائه شده و نیز مصاحبه های صورت گرفته با خبرگان پیرامون مراحل و الگوریتم تجاری سازی دانش در فضای دانشگاهی الگوریتمی مناسب با فضای تحقیقاتی پیشنهاد شد. جامعه آماری شامل اساتید دانشکده مدیریت دانشگاه امیرکبیر، شریف، تهران و تربیت مدرس و دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات و واحد قشم و همچنین متخصصین تجاری سازی و کارآفرینان دانشگاهی که در مراکز رشد یا پارک های فناوری دانشگاه های مذکور مستقرند است که بر اساس فرمول کوکران تعداد نمونه آماری ۷۰ نفر تعیین شد. برای اطمینان از روایی تحقیق از نظر متخصصین و اساتید محترم بهره گرفته شد و پایایی و اعتبار پرسش ها نیز به وسیله ضریب آلفای کرونباخ مورد تحلیل قرار گرفت. ضریب آلفای کرونباخ برای کلیه ۳۵ سؤال پژوهش ۰.۸۷۹ بوده است که این ضریب از عدد ۰.۷ بیشتر بوده و نشان دهنده پایایی و اعتبار مناسب سؤالات در مجموع است. پرسشنامه تحقیق از ۳۵ سؤال تشکیل شده که از روش مقیاس لیکرت برای نمره دهی به شاخص ها استفاده شده است. آزمون های مورد استفاده در این قسمت شامل آزمون های t- student و رتبه ای فریدمن بوده است. پرسشنامه مذکور بر اساس مراحل تجاری سازی و مؤلفه ها و شاخص های اثرگذار بر تجاری سازی دانش در آموزش عالی بر اساس نظر خبرگان دانشگاهی تهیه و در چهار بخش زیر طراحی شد:

- مراحل اصلی تجاری سازی دانش: ۵ سؤال

- عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش: ۵ سؤال
  - مؤلفه های اثرگذار بر تجاری سازی دانش: ۱۵ سؤال
  - شاخص های تجاری سازی دانش: ۱۰ سؤال
- تجزیه و تحلیل یافته ها به صورت زیر انجام گرفت:

الف- در بخش اول، سؤالات مربوط به مؤلفه مراحل اصلی تجاری سازی دانش مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. با توجه به اعداد به دست آمده از آنجا که حدود پایین و بالای فاصله اطمینان ۹۵٪ برای کل سؤالات مثبت بوده است، می توان گفت که میانگین مؤلفه مراحل اصلی تجاری سازی دانش بالاتر از عدد ۵ به عنوان Test value بوده و لذا میزان اهمیت مؤلفه مراحل اصلی تجاری سازی دانش در سطح بالا و مطلوبی است.

جدول ۲. آزمون آماری t استیودنت برای سؤالات مربوط به مراحل اصلی تجاری سازی دانش

شماره سؤال	گویه های مراحل اصلی تجاری سازی دانش	تعداد اعضای نمونه	میانگین نظرات افراد	انحراف معیار	انحراف خطای میانگین
۱	خلق یا کشف فرصت	۷۰	۷/۷۴۲۹	۱/۴۵۱۴۹	۰/۱۷۳۴۹
۲	ایده پردازی خلاقانه	۷۰	۶/۹۴۲۹	۱/۵۹۶۰۶	۰/۱۹۰۷۷
۳	پالایش ایده ها برای حصول ایده های برتر	۷۰	۷/۲	۱/۷۰۷۶۱	۰/۲۰۴۱
۴	تولید و توسعه محصول در بخش R&D	۷۰	۷/۵۷۱۴	۱/۶۷۳۰۷	۰/۱۹۹۹۷
۵	تولید انبوه محصول پس از اصلاحات	۷۰	۶/۴۸۵۷	۱/۹۷۶۲۶	۰/۲۳۶۲۱
میانگین سؤالات		۶۹	۷/۱۹۱۳	۰/۹۲۱۹۱	۰/۱۱۰۹۹

جدول ۳. One-Sample Test

اختلاف (فاصله) اطمینان ۹۵٪		اختلاف میانگین ها	Sig. (2-tailed)	درجه آزادی	مقدار T	شماره سؤال
حد بالا	حد پائین					
۲/۳۹۶۸	۳/۰۸۹	۲/۷۴۲۸۶	۰	۶۹	۱۵/۸۱	۱
۱/۵۶۲۳	۲/۳۲۳۴	۱/۹۴۲۸۶	۰	۶۹	۱۰/۱۸۵	۲
۱/۷۹۲۸	۲/۶۰۷۲	۲/۲	۰	۶۹	۱۰/۷۷۹	۳
۲/۱۷۲۵	۲/۹۷۰۴	۲/۵۷۱۴۳	۰	۶۹	۱۲/۸۵۹	۴
۱/۰۱۴۵	۱/۹۵۶۹	۱/۴۸۵۷۱	۰	۶۹	۶/۲۹	۵
۱/۹۶۹۸	۲/۴۱۲۸	۱/۱۹۱۳	۰	۶۸	۱۹/۷۴۴	کل سؤالات

به منظور اولویت بندی شاخص های مراحل اصلی تجاری سازی از آزمون رتبه بندی فریدمن (جدول ۴) استفاده گردید. بنابراین، بر اساس داده های نمودار فوق شاخص های خلق یا کشف فرصت، تولید و توسعه محصول در بخش R&D و پالایش ایده ها برای حصول ایده های برتر مهم ترین مراحل اصلی تجاری سازی دانش می باشند. منظور از خلق یا کشف فرصت، فرصت های جدیدی است که بر اثر تقاضاهای مطرح شده در بازار و پیشرفت فناوری ها، خلق یا کشف می شوند. منظور از تولید و توسعه محصول در بخش R&D این است که در بخش R&D هر سازمان، فرآیند تولید نهایی شده و نمونه های آزمایشی از محصول عرضه می شود و در عین حال توسعه محصول نیز در برنامه قرار می گیرد. همچنین منظور از پالایش ایده ها برای حصول ایده های برتر این است که در این مرحله، ایده های مطرح شده پالایش شده و ایده های برتر انتخاب می شوند.

جدول ۴. رتبه بندی مراحل اصلی تجاری سازی دانش با استفاده از آزمون رتبه بندی فریدمن

ردیف	عنوان شاخص	میانگین نمره یا اهمیت
۱	خلق یا کشف فرصت	۳/۴۱
۲	تولید و توسعه محصول در بخش R&D	۳/۳۵
۳	پالایش ایده ها برای حصول ایده های برتر	۲/۹۸
۴	ایده پردازی خلاقانه	۲/۷۷
۵	تولید انبوه محصول پس از اصلاحات	۲/۴۹

ب- در بخش دوم سؤالات مربوط به عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش در آموزش عالی (جدول ۵ و ۶) مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. از آنجا که حدود پایین و بالای فاصله اطمینان ۹۵٪ برای کل سؤالات در جدول ۹، مثبت بوده است، می توان گفت که میانگین مؤلفه عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش بالاتر از عدد ۵ به عنوان Test value بوده و لذا میزان اهمیت مؤلفه مذکور در سطح بالا و قابل قبولی است. البته میانگین مؤلفه عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش عدد ۷.۲۲ است که از عدد ۵ به عنوان میانگین و حد وسط طیف بیشتر بوده و این مطلب نیز مؤید بالا بودن میزان اهمیت شاخص های عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش در آموزش عالی است.

جدول ۵. آزمون آماری t استیودنت برای سؤالات مربوط به عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش

شماره سؤال	گویه های عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش	تعداد اعضای نمونه	میانگین نظرات افراد	انحراف معیار	انحراف خطای میانگین
۶	کشش تقاضای صنعت و سازمان های دولتی و خصوصی برای اجرای پروژه های تحقیقاتی	۷۰	۷/۲۸۵۷	۱/۴۵۶۰۵	۰/۱۷۴۰۳
۷	فشار فناوری های تازه برای عرضه محصولات جدید	۷۰	۷	۱/۵۶۰۳۸	۰/۱۸۶۵
۸	بازاریابی برای محصولات جدید و تخمین تقاضا	۷۰	۷/۶۸۵۷	۱/۴۴۰۰۴	۰/۷۲۱۲
۹	تأثیر سیاست های دولت برای اجرای طرح های جدید	۷۰	۷/۷۱۴	۱/۶۵۹۱۵	۰/۱۹۸۳۱
۱۰	تأثیر فاکتورهای محیطی	۶۹	۶/۹۷۱۰	۱/۵۹۰۱۴	۰/۱۹۱۴۳
میانگین سؤالات		۶۹	۷/۲۲۶۱	۱/۷۴۳۵۳	۰/۱۹۵۱

جدول ۶. One-Sample Test

اختلاف (فاصله) اطمینان ۹۵٪		اختلاف میانگین‌ها	Sig. (2-tailed)	درجه آزادی	T مقدار	شماره سؤال
حد بالا	حد پائین					
۲/۶۳۲۹	۱/۹۳۸۵	۲/۲۸۵۷۱	۰	۶۹	۱۳/۱۳۴	۶
۲/۳۷۲۱	۱/۶۲۷۹	۲	۰	۶۹	۱۰/۷۲۴	۷
۳/۰۲۹۱	۲/۳۴۲۳	۲/۶۸۵۷	۰	۶۹	۱۵/۶۰۴	۸
۲/۵۶۷	۱/۷۷۵۸	۲/۱۷۱۴	۰	۶۹	۱۰/۹۵	۹
۲/۳۵۳	۱/۵۸۹	۱/۹۷۱	۰	۶۹	۱۰/۲۹۶	۱۰
۲/۴۰۴۷	۲/۰۴۷۵	۲/۲۲۶	۰	۶۹	۲۴/۸۷	(کل سؤالات)

در ادامه به منظور اولویت بندی شاخص های عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش از آزمون رتبه بندی فریدمن استفاده گردید که نتایج حاصل از آن در (جدول ۷) ارائه شده است. در مؤلفه عوامل اثرگذار اصلی تجاری سازی دانش در آموزش عالی، مهم ترین شاخص های اثرگذار تجاری سازی، عبارت اند از بازاریابی برای محصولات جدید و تخمین تقاضا و کشش تقاضای صنعت و سازمان های دولتی و خصوصی برای اجرای پروژه های تحقیقاتی و تأثیر سیاست های دولت برای اجرای طرح های جدید. منظور از کشش تقاضا برای محصول، تأثیر گذاری نیازهای روز و افزایش تقاضا در مورد برخی محصولات در روند نوآوری و تجاری سازی ایده های نو (در ارتباط با همان محصولات) است. نکته قابل توجه در این تحلیل آن است که شاخص بازاریابی برای محصولات جدید که به عنوان مهم ترین شاخص در این بخش تعیین شده است، در مرحله سوم نیز به عنوان یکی از عوامل مهم مورد سؤال واقع شده است و این موضوع نشان دهنده انتخاب دقیق شاخص بازاریابی به عنوان یکی از عوامل و مراحل اصلی انجام تجاری سازی دانش است.



جدول ۷. رتبه‌بندی عوامل اثرگذار اصلی تجاری‌سازی دانش با استفاده از آزمون رتبه‌بندی فریدمن

ردیف	عنوان شاخص	نمره
۱	بازاریابی برای محصولات جدید و تخمین تقاضا	۳/۴
۲	کشش تقاضای صنعت و سازمان‌های دولتی و خصوصی برای اجرای پروژه‌های تحقیقاتی	۳/۰۷
۳	تأثیر سیاست‌های دولت برای اجرای طرح‌های جدید	۳/۰۱
۴	فشار فناوری‌های تازه برای عرضه محصولات جدید	۲/۷۸
۵	تأثیر فاکتورهای محیطی	۲/۷۵

ج- در قسمت سوم از تحلیل داده، سؤالات ۱۱ تا ۲۰ مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. این سؤالات در ادامه مرحله دوم و به منظور انجام مراحل تجاری‌سازی دانش طراحی شده است. همان‌گونه که در (جدول ۸ و ۹) مشاهده می‌شود، از آنجا که حدود پایین و بالای فاصله اطمینان ۹۵٪ برای کل سؤالات مثبت بوده است، می‌توان گفت که میانگین مؤلفه مراحل تجاری‌سازی دانش بالاتر از عدد ۵ به عنوان Test Value بوده و لذا میزان اهمیت مؤلفه مذکور در سطح بالا و قابل قبولی است. البته میانگین مؤلفه مراحل تجاری‌سازی دانش عدد ۶.۳۲ است که از عدد ۵ به عنوان میانگین و حد وسط طیف بیشتر بوده و این مطلب نیز مؤید بالا بودن میزان اهمیت شاخص‌های مراحل تجاری‌سازی دانش است.

جدول ۸. آزمون آماری t استیودنت برای سؤالات مربوط به مراحل تجاری‌سازی

شماره سؤال	گویه‌های مراحل تجاری‌سازی	تعداد اعضای نمونه	میانگین نظرات افراد	انحراف معیار	انحراف خطای میانگین
۱۱	تا چه حد میان مراحل در نظر گرفته شده استقلال مفهومی وجود دارد؟	۶۷	۶/۱۳۴۳	۱/۶۷۷۸	۰/۲۰۴۹۸
۱۲	تا چه حد مراحل فوق می‌توانند مفهوم تجاری‌سازی را پوشش دهند؟	۶۸	۶/۳۸۲۴	۱/۵۱۶۳	۰/۱۸۳۸۹
۱۳	تعداد مراحل پیشنهادی تا چه حد مناسب است؟	۶۸	۵/۹۷۰۶	۱/۵۲۵۶	۰/۱۸۵۰۱
۱۴	تا چه حد مراحل در نظر گرفته شده عملیاتی و عینی هستند؟	۶۷	۵/۵۰۶	۱/۷۷۷۲	۰/۲۱۷۱۳
۱۵	تا چه حد در مراحل در نظر گرفته شده، جامعیت امر تجاری‌سازی (در مورد محصولات مختلف) در نظر گرفته شده است؟	۶۷	۵/۷۷۶۱	۱/۷۳۹۲	۰/۲۱۲۴۸

۰/۲۱۵۰۱	۱/۷۵۹۹	۵/۶۸۶۶	۶۷	تا چه حد این مدل را قابل پیاده سازی عملی در عرصه دانشگاه ها می دانید؟ (ورای مشکلات احتمالی)	۱۶
۰/۱۹۸۴۷	۱/۶۳۶۶	۶/۹۱۱۸	۶۸	میزان اهمیت فاکتور اثرگذار بازاریابی را تا چه حد ارزیابی می نمایید؟	۱۷
۰/۱۷۱۹۹	۱/۴۱۸۲	۷/۵۵۸۸	۶۸	به نظر شما ارتباط مؤثر بخش بازاریابی با دیگر بخش های یک دانشگاه تا چه حد در موفقیت تجاری سازی اثرگذار است؟	۱۸
۰/۲۳۹۳	۱/۹۷۳۴	۶/۴۷۰۶	۶۸	تا چه حد معتقد هستید که مشکل اصلی در دانشگاه های ایرانی بازاریابی است؟	۱۹
۰/۲۰۶۳	۱/۷۰۱۸	۶/۶۱۷۶	۶۸	تا چه حد معتقد هستید توان مدیریت دانشگاهی در پیاده سازی این مدل برای تجاری سازی دخیل است؟	۲۰
۰/۱۲۰۹	۰/۹۶۷۶	۶/۳۲۸۱	۶۴		میانگین سؤالات

جدول ۹. One-Sample Test

Test Value =						
شماره سؤال	مقدار T	درجه آزادی	Sig. (2-tailed)	اختلاف میانگین ها	اختلاف (فاصله) اطمینان ۹۵٪	
					حد بالا	حد پائین
۱۱	۵/۵۳۴	۶۶	۰	۱/۱۳۴۳	۱/۵۴۳۶	۰/۷۲۵۱
۱۲	۷/۵۱۷	۶۷	۰	۱/۳۸۲۳	۱/۷۴۹۴	۱/۰۱۵۳
۱۳	۵/۲۴۶	۶۷	۰	۰/۹۷۰۵	۱/۳۳۹۹	۰/۶۰۱۳
۱۴	۳/۷۱۲	۶۶	۰	۰/۸۰۵۹	۱/۲۳۹۵	۰/۳۷۲۵
۱۵	۳/۶۵۸	۶۶	۰	۰/۷۷۶۱	۱/۲۰۰۳	۰/۳۵۱۹
۱۶	۳/۱۹۳	۶۶	۰	۰/۶۸۶۵	۱/۱۱۵۸	۰/۲۵۷۳
۱۷	۹/۶۳۲	۶۷	۰	۱/۹۱۱۷	۲/۳۰۷۹	۱/۵۱۵۶
۱۸	۱۴/۸۷۸	۶۷	۰	۲/۵۵۸۸	۲/۹۰۲۱	۲/۲۱۵۵
۱۹	۶/۱۴۵	۶۷	۰	۱/۴۷۰۵	۱/۹۴۸۳	۰/۹۹۲۹
۲۰	۷/۸۳۸	۶۷	۰	۱/۶۱۷۶	۲/۰۲۹۶	۱/۲۰۵۷
کل سؤالات	۱۰/۹۸	۶۳	۰	۱/۳۲۸۱	۱/۵۶۹۸	۱/۰۸۶۴

به عبارت دیگر، شاخص های مؤلفه مراحل تجاری سازی دانش از نظر پرسش شوندگان در مورد تناسب مراحل و نیز فاکتور بازاریابی، اهمیت و اولویت بالا و مطلوبی دارند. در ادامه همان گونه که در (جدول ۱۰) مشاهده می شود، شاخص های تأثیر ارتباط بخش بازاریابی با

دیگر بخش‌های یک دانشگاه بر موفقیت تجاری‌سازی، میزان اهمیت فاکتور اثرگذار بازاریابی و دخیل بودن توان مدیریت دانشگاهی در پیاده‌سازی این مدل برای تجاری‌سازی دانش، مهم‌ترین شاخص‌های مراحل تجاری‌سازی دانش می‌باشند همچنین شاخص در نظر گرفته شدن جامعیت امر تجاری‌سازی (در مورد محصولات مختلف) در مراحل فوق و قابلیت پیاده‌سازی عملی مدل در عرصه دانشگاه‌ها (ورای مشکلات احتمالی) در اولویت و اهمیت پایینی به‌منظور اجرای مراحل تجاری‌سازی دانش قرار دارند. البته در این تحلیل، نامناسب بودن جایگاه شاخص قابلیت پیاده‌سازی عملی مدل در عرصه دانشگاه‌ها (ورای مشکلات احتمالی)، می‌تواند به‌عنوان چالش و مشکلی مهم در تحقق مدل عملی تجاری‌سازی دانش مطرح باشد.

جدول ۱۰. رتبه‌بندی مراحل تجاری‌سازی دانش با استفاده از آزمون رتبه‌بندی فریدمن

ردیف	عنوان شاخص	میانگین نمره
۱	تأثیر ارتباط بخش بازاریابی با دیگر بخش‌های یک دانشگاه بر موفقیت تجاری‌سازی	۷/۵۵
۲	میزان اهمیت فاکتور اثرگذار بازاریابی	۶/۴۹
۳	دخیل بودن توان مدیریت دانشگاهی در پیاده‌سازی این مدل برای تجاری‌سازی	۵/۹۷
۴	مسئله بازاریابی به‌عنوان مشکل اصلی در دانشگاه‌های ایرانی	۵/۶۶
۵	پوشش مفهوم تجاری‌سازی توسط مراحل فوق	۵/۶۳
۶	استقلال مفهومی میان مراحل در نظر گرفته شده	۵/۱۸
۷	مناسب بودن تعداد مراحل پیشنهادی	۵/۸۷
۸	عملیاتی و عینی بودن مراحل در نظر گرفته شده	۴/۷۱
۹	در نظر گرفته شدن جامعیت امر تجاری‌سازی (در مورد محصولات مختلف) در مراحل فوق	۴/۶۴
۱۰	قابلیت پیاده‌سازی عملی مدل در عرصه دانشگاه‌ها (ورای مشکلات احتمالی)	۴/۳۰

د- در بخش پایانی تحلیل پرسش‌نامه‌ها، سؤالات ۲۱ تا ۳۵ موردبررسی و تحلیل قرار گرفته است. این سؤالات شامل فاکتورها و آیتم‌های اثرگذار بر تجاری‌سازی دانش در آموزش عالی است.

جدول ۱۱. آزمون آماری t استیودنت برای سؤالات مربوط به آیت‌های اثرگذار بر تجاری‌سازی دانش

شماره سؤال	گویه‌های مربوط به فاکتورهای اثرگذار بر تجاری‌سازی دانش	تعداد اعضای نمونه	میانگین نظرات افراد	انحراف معیار	انحراف خطای میانگین
۲۱	حمایت بخش دولتی از تحقیقات بنیادین	۶۹	۷/۳۷۶۸	۱/۶۱۸۸	۰/۱۹۴۸
۲۲	حمایت بخش دولتی از پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی و ایده‌های جدید این عرصه	۶۹	۷/۴۰۵۸	۱/۶۲۹۸	۰/۱۹۶۲
۲۳	توسعه مراکز رشد و فناوری	۷۰	۶/۷۴۲۹	۱/۶۹۹۸	۰/۲۰۳۱
۲۴	رفع ضعف در قوانین مالکیت فکری	۷۰	۶/۶۵۷۱	۱/۵۴۹۹	۰/۱۸۵۲
۲۵	اعطای معافیت‌های مالیاتی به پروژه‌های کاربردی دانشگاه	۷۰	۷/۰۲۸۶	۱/۹۷۰۵	۰/۲۳۵۵
۲۶	تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت	۷۰	۸/۱۱۴۳	۱/۳۸۸۸	۰/۱۶۵۹
۲۷	سهیم کردن پژوهشگران در عایدات پژوهشی	۶۸	۷/۹۵۵۹	۱/۵۵۹۱	۰/۱۸۹
۲۸	تقویت فرهنگ تعامل بخش‌های گوناگون اقتصادی با پژوهشگران خلاق	۶۹	۷/۴۲۰۳	۱/۶۳۰۶	۰/۱۹۶۳
۲۹	رفع موانع گوناگون در قوانین بانکی، مالیاتی، صادرات و واردات	۷۰	۷/۳۱۴۳	۱/۶۹	۰/۲۰۲
۳۰	تلاش در جهت درآمذزایی دانشگاه‌ها از طریق فعالیت‌های پژوهشی	۶۹	۷	۲/۰۲۹۲	۰/۲۴۴۲
۳۱	تقویت رقابت در پروژه‌های تحقیقاتی و خلق ایده‌های نوین	۶۹	۶/۶۲۳۲	۱/۹۴۸۶	۰/۲۳۴۵
۳۲	توجه مضاعف به کارآفرینی در دانشگاه‌ها	۶۹	۷/۴۰۵۸	۱/۸۰۱۳	۰/۲۱۶۸
۳۳	ترویج روزافزون فرهنگ کارآفرینی در سطح جامعه	۷۰	۷/۲	۱/۷۷۴۲	۰/۲۱۲
۳۴	توجه ویژه به بازاریابی در مراکز رشد	۷۰	۶/۴	۱/۸۴۹۱	۰/۲۲۱
۳۵	ارائه خدمات بازاریابی به محققان و ایده‌پردازان	۷۰	۷/۰۸۵۷	۱/۷۵	۰/۲۰۹۲
میانگین سؤالات		۶۳	۷/۳۰۴۸	۰/۹۵۰۲	۰/۱۱۹۷

از آنجا که حدود پایین و بالای فاصله اطمینان ۹۵٪ برای کل سؤالات مثبت بوده است (جدول ۱۱ و ۱۲)، می‌توان گفت که میانگین مؤلفه آیت‌های اثرگذار بر تجاری‌سازی دانش در آموزش عالی بالاتر از عدد ۵ به‌عنوان Test Value بوده و لذا میزان اهمیت مؤلفه مذکور در سطح بالا و قابل قبولی است. البته همان‌گونه که مشاهده می‌شود میانگین مؤلفه آیت‌های اثرگذار بر تجاری‌سازی دانش، عدد ۷.۳۰ است که از عدد ۵ به‌عنوان میانگین و حد وسط طیف بیشتر بوده و این مطلب نیز مؤید بالا بودن میزان اهمیت شاخص‌های مربوط به مؤلفه فاکتورها و آیت‌های اثرگذار بر تجاری‌سازی دانش در آموزش عالی است.

در ادامه این بخش، به منظور اولویت بندی فاکتورها و آیتم های اثرگذار بر تجاری سازی دانش در آموزش عالی (جدول ۱۳) از آزمون رتبه بندی فریدمن استفاده گردید. شاخص های تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت، سهم کردن پژوهشگران در عایدات پژوهشی، رفع ضعف در قوانین مالکیت فکری و تقویت فرهنگ تعامل بخش های گوناگون اقتصادی با پژوهشگران خلاق به عنوان مهم ترین و اصلی ترین فاکتورها و آیتم های اثرگذار بر تجاری سازی دانش می باشند. از طرفی، شاخص های توجه به بازاریابی در مراکز رشد، تقویت رقابت در پروژه های تحقیقاتی و خلق ایده های نوین و نیز توسعه مراکز رشد و فناوری کم اهمیت ترین فاکتورها و آیتم های اثرگذار بر تجاری سازی دانش می باشند.

جدول ۱۲. One-Sample Test

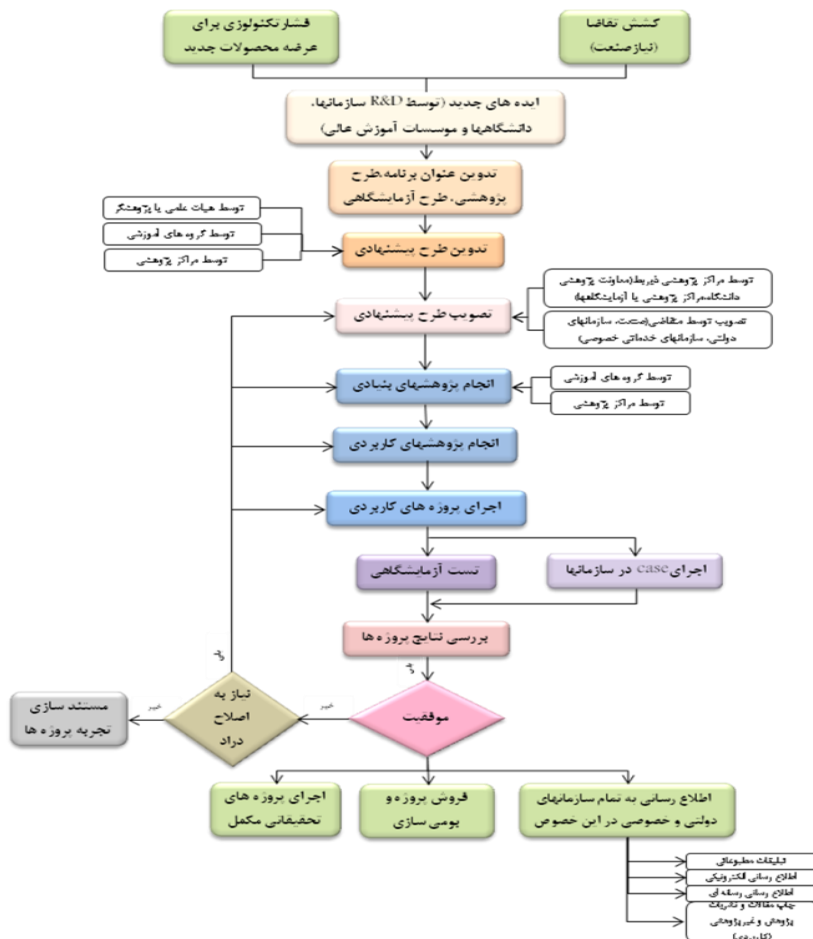
One-Sample Test						
ΔTest Value =						
شماره سؤال	مقدار T	درجه آزادی	Sig. (2-tailed)	اختلاف میانگین ها	اختلاف (فاصله) اطمینان ۹۵٪	
					حد بالا	حد پائین
۲۱	۱۲/۱۹۶	۶۸	۰	۲/۳۷۶۸	۲/۷۶۵۷	۱/۹۸۷۹
۲۲	۱۲/۲۶۱	۶۸	۰	۲/۴۰۵۸	۲/۷۹۷۳	۲/۰۱۴۳
۲۳	۸/۵۷۸	۶۹	۰	۱/۷۴۲۸	۲/۱۴۸۲	۱/۳۳۷۵
۲۴	۱۴/۳۴۳	۶۹	۰	۲/۶۵۷۱	۳/۰۲۶	۲/۲۸۷۶
۲۵	۸/۶۱۳	۶۹	۰	۲/۰۲۸۵	۲/۴۹۸	۱/۵۵۸۷
۲۶	۱۸/۷۶۱	۶۹	۰	۳/۱۱۴۲	۳/۴۴۵	۲/۷۸۳۱
۲۷	۱۵/۶۳۴	۶۷	۰	۲/۹۵۵۸	۳/۳۳۳	۲/۵۷۸۵
۲۸	۱۲/۳۲۹	۶۸	۰	۲/۴۲۰۲	۲/۸۱۲	۲/۰۲۸۶
۲۹	۱۱/۴۵۷	۶۹	۰	۲/۳۱۴۲	۲/۷۱۷۳	۱/۹۱۱۳
۳۰	۸/۱۸۷	۶۸	۰	۲	۲/۴۸۷۵	۱/۵۱۲۵
۳۱	۶/۹۱۹	۶۸	۰	۱/۶۲۳۱	۲/۰۹۱۳	۱/۱۵۵۱
۳۲	۱۱/۰۹۴	۶۸	۰	۲/۴۰۵۸	۲/۸۳۸۵	۱/۹۷۳۱
۳۳	۱۰/۳۷۴	۶۹	۰	۲/۲	۲/۶۲۳	۱/۷۷۷
۳۴	۸/۹۲	۶۹	۰	۱/۹۷۱۴	۲/۴۱۲۳	۱/۵۳۰۵
۳۵	۹/۹۶۸	۶۹	۰	۲/۰۸۵	۲/۵۰۳	۱/۶۶۸۳
کل سؤالات	۱۹/۲۵۲	۶۲	۰	۲/۳۰۴۷	۲/۵۴۴۱	۲/۰۶۵

جدول ۱۳. بررسی اختلاف عوامل اثرگذار بر تجاری سازی دانش  
با استفاده از آزمون تحلیل واریانس فریدمن

ردیف	عنوان شاخص	میانگین نمره
۱	تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت	۱۰/۲۱
۲	سهیم کردن پژوهشگران در عایدات پژوهشی	۹/۷۲
۳	رفع ضعف در قوانین مالکیت فکری	۸/۸۶
۴	تقویت فرهنگ تعامل بخش های گوناگون اقتصادی با پژوهشگران خلاق	۸/۳۶
۵	حمایت بخش دولتی از تحقیقات بنیادین	۸/۲۹
۶	توجه مضاعف به کارآفرینی در دانشگاه ها	۸/۲۷
۷	حمایت بخش دولتی از پروژه های تحقیقاتی کاربردی و ایده های جدید این عرصه	۸/۲۱
۸	رفع موانع گوناگون در قوانین بانکی، مالیاتی، صادرات و واردات	۷/۹۷
۹	ترویج روزافزون فرهنگ کارآفرینی در سطح جامعه	۷/۷۹
۱۰	تلاش در جهت درآمدزایی دانشگاه ها از طریق فعالیت های پژوهشی	۷/۷۷
۱۱	اعطای معافیت های مالیاتی به پروژه های کاربردی دانشگاه	۷/۳۱
۱۲	ارائه خدمات بازاریابی به محققان و ایده پردازان	۷/۲۷
۱۳	توجه ویژه به بازاریابی در مراکز رشد	۶/۹۸
۱۴	تقویت رقابت در پروژه های تحقیقاتی و خلق ایده های نوین	۶/۶۹
۱۵	توسعه مراکز رشد و فناوری	۶/۲۹

الگوریتم پیشنهادی برای تجاری سازی تحقیقات در ایران

پژوهش حاضر با معرفی شاخص هایی به صنعت در زمینه تجاری سازی تحقیقات، صنعت را با فرآیند تجاری سازی دانش آشنا تر کرده و می تواند با توجه به شاخص ها به برنامه ریزی بلندمدت بر روی همکاری در زمینه تجاری کردن تحقیقات دانشگاهی بپردازد و الگوریتمی مناسب با فضای تحقیقاتی پیشنهاد دهد. پرداختن به نقش عمده پژوهش های بنیادی در الگوریتمی که پس از طراحی این مدل، ارائه می گردد به همین علت است (چرا که عدم اهتمام به پژوهش های بنیادی، از مسائل مبتلابه دانشگاه های ایران است) و این الگوریتم مناسب با فضای تحقیقاتی در کشور و ناظر بر شرکت های نوآور (با تکیه ویژه بر نوآوری های دانشگاهی) و بیشتر مناسب برای ایده های برآمده از دل تحقیقات دانشگاهی بوده و مطلوب برای استفاده در مؤسسات دانشگاهی، انکوباتورها و مراکز رشد تهیه شده است. هر چند این الگوریتم با تغییراتی می تواند به طور کل نیز کاربرد داشته باشد.



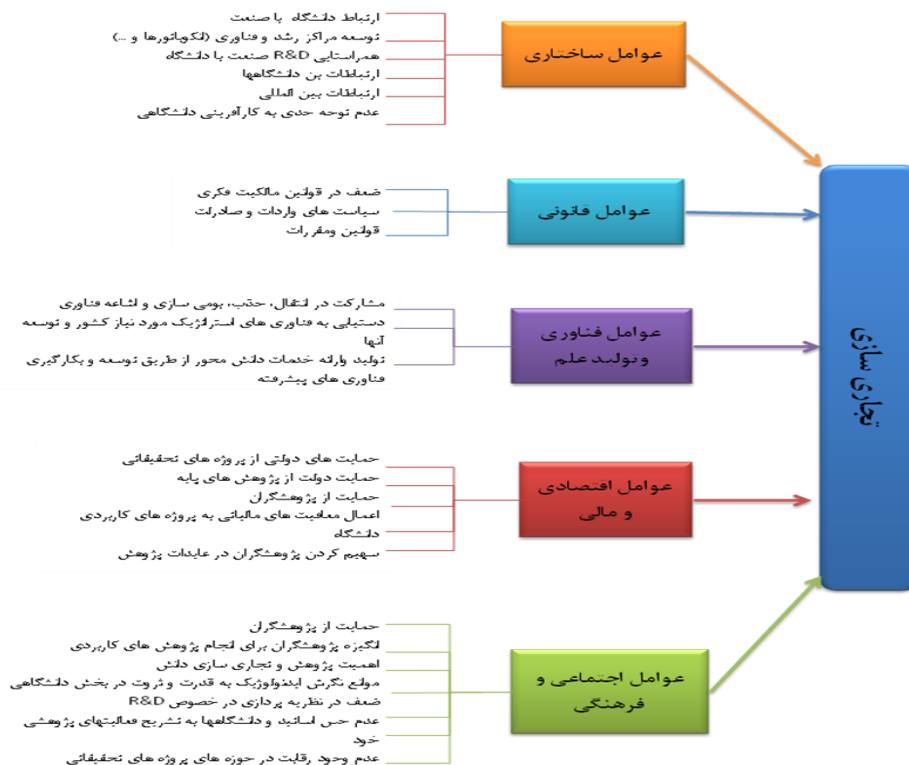
شکل ۳. الگوریتم پیشنهادی تجاری سازی دانش در آموزش عالی

در مرحله نخست ایده های نوین در ذهن ایده پردازان و نوآوران مستقر در مراکز گوناگون علمی تولید می شود که این ایده ها ثمره فشار تقاضای جدید در بازار و فشار فناوری های تازه است. طبیعی است در صورتی که هردوی این عوامل حذف گردد، ایده تازه ای هم تولید نمی گردد. در مراکز علمی مختلف رویه ای برای طرح تحقیق تعریف شده است که نوآور یا محقق طبق آن طرح به تدوین طرح پژوهشی خود می پردازد. محقق ابتدا یک عنوان نهایی برای طرح خود برمی گزیند و کلیاتی برای آن تعریف می کند، سپس شروع به تدوین خود طرح نموده و پس از آماده سازی آن، آن را برای تصویب در اختیار مراجع

ذی صلاح مرکز علمی مربوط قرار می دهد. این مرجع رسیدگی به طرح می تواند معاون پژوهشی یا معاونت آموزشی و یا تیمی به نمایندگی هر دو باشد.

پس از تصویب طرح، پژوهش‌هایی بنیادی راجع به آن صورت گرفته تا محقق بر کلیت موضوع اشراف پیدا کند و بتواند جایگاه خاص موضوع اصلی خود را در ارتباط با علوم دیگر و موضوعات دیگر دریابد. پس از انجام پژوهش‌های بنیادی، نوبت به پژوهش‌های کاربردی می‌رسد تا محقق با گذر از این مرحله بتواند ابعاد و ویژگی‌های خاص موضوع تحقیق و ایده خود را در وادی عمل، موشکافی کرده و آن را در مرز پیوند با صنعت یا خدمت مرتبط با خود قرار دهد. در حقیقت با انجام پژوهش‌های کاربردی، محقق اعلام می‌کند که می‌خواهد ایده خود را در عرصه عمل به محک تجربه گذارد. در پی انجام پژوهش کاربردی، محقق نوآور به عملیاتی کردن آن به کمک گروه مربوطه می‌پردازد. البته شاید از این مرحله به بعد دخالت مستقیم محقق کمتر شود و وی صرفاً به نظارت یا مدیریت فرآیند بپردازد. بدیهی است محصول به‌عمل آمده اول باید از مراحل آزمون آزمایشگاهی (آزمون از جهات مختلف) سرفراز بیرون آید تا بتواند مابقی فرآیند را طی کند. در صورت موفقیت نمونه محصول و نیز در صورتی که به اصلاحات نیازی وجود نداشته باشد، قابلیت محصول برای عرضه به بازار و فروش اثبات گردیده و می‌تواند جایگاه خود را در بازار مربوطه پیدا کند. در کنار عرضه به بازار، کار اطلاع‌رسانی و نیز اجرای پروژه‌های مکمل انجام می‌شود. برخی از شاخصه‌های اثرگذار بر تجاری‌سازی نیز که در پرسشنامه مورد توجه بوده‌اند در قالب شکل ۴ بیان شده است.





شکل ۴. شاخصه های اثرگذار بر تجاری سازی

### بحث و نتیجه گیری

بهبود ارتباط بخش بازاریابی با دیگر بخش های یک دانشگاه به منظور موفقیت در تجاری سازی، ارتقای فاکتور اثرگذار بازاریابی و بهبود توان مدیریت دانشگاهی در پیاده سازی مدل برای تجاری سازی، مهم ترین راهکارهای بهبود وضعیت تجاری سازی دانش در آموزش عالی می باشند. همچنین در ارتباط با شاخص ها و معیارهای تجاری سازی دانش در دانشگاه ها و مؤسسات تحقیقاتی، می توان گفت خلق یا کشف فرصت، تولید و توسعه محصول در بخش R&D و پالایش ایده ها برای حصول ایده های برتر مهم ترین پیش شرطها و فاکتورهای تجاری سازی دانش در دانشگاه ها و مؤسسات تحقیقاتی کشور محسوب می گردند.

در پایان این تحقیق، راهکارها و پیشنهادهای زیر برای ارتقای وضعیت تجاری سازی و نوآوری در کشور به طور عام و به خصوص در میان مؤسسات دانشگاهی و شرکت های مستقر در مراکز رشد و پارک های علم و فناوری ارائه می گردد:

### راهکارها به طور عام:

- برقراری ارتباط تنگاتنگ بین دانشگاه ها و مراکز صنعتی کشور به منظور آگاهی از نیازهای پژوهشی آنان
- تأمین بخشی از هزینه های تحقیق و توسعه واحدهای تولیدی توسط دولت به شرطی که دستاوردهای پژوهشی آنان در مسیر رفع نیازهای جامعه، کاهش مشکلات، افزایش بهره وری، کاهش هزینه های تولید، افزایش ارزش افزوده کالاها، صرفه جویی ارزی و افزایش صادرات غیرنفتی کشور باشد.
- سهم کردن پژوهشگران در دستاوردهای ناشی از تجاری شدن تحقیقاتشان (نه صرفاً با پرداخت اضافه کار یا اعطای لوح تقدیر از زحمات وی)
- حمایت جدی از پژوهشگران و مؤسسات تحقیقاتی کشور و تأمین اعتبار کافی برای گسترش فعالیت های آنان و تأمین مالی یافته های پژوهشی که موجبات افزایش ارزش افزوده کالاها، بالا رفتن سطح بهره وری تولید، کاهش اتکا به درآمدهای نفتی و ارتقاء جایگاه علمی کشور را- در صورت تجاری شدنشان- فراهم می نماید
- تعیین سیاست ها و راهبردهای علم و فناوری در کشور در هماهنگی متقابل با سیاست ها و راهبردهای اقتصادی و سیاسی حاکم بر صنعت، خدمات، تجارت و سیاست خارجی کشور.
- تعیین و تفکیک مأموریت های دانشگاه ها، پژوهشگاه های علمی، مراکز تحقیق و توسعه صنعتی و پارک ها و شهرک های علمی در امر پژوهش و تولید علم و فناوری و تعریف و ترغیب مناسبات و همکاری های مابین آنها.
- اصلاح مقررات پژوهش در درون و بیرون سامانه علم و فناوری و انتقال و واگذاری اختیارات وسیع به محققان و فناوران به منظور فعال ساختن نیروی انسانی بالقوه در دانشگاه ها، شامل اعضای هیأت علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی، در امر پژوهش.

- تدوین و تصویب قوانین جدی و جایگزین برای حفظ حقوق مخترعان، مکششفان، مؤلفان و... با توجه به مقررات و عرف بین‌المللی.
- سازمان‌دهی نظام تولید آمار و اطلاعات علم و فناوری در کشور به‌منظور بهره‌برداری در تعیین سیاست‌ها و راهبردها و تدوین برنامه‌ها و انجام ارزیابی.
- افزایش سهم اعتبارات تحقیقاتی از تولید ناخالص ملی.
- ایجاد انگیزه‌های لازم و تمهیدات قانونی برای افزایش مشارکت بخش خصوصی ایرانی و خارجی در مراکز رشد دانشگاهی جهت حمایت مالی از فعالیت‌های پژوهشی.
- ارتقای دانش عمومی در جهت نیازها و اهداف جامعه و دولت.

### راهکارها به‌طور خاص:

- تشویق هر چه بیشتر دانشگاهیان به تجاری‌سازی ایده‌هایشان با استفاده از اهرم‌های مختلف
- استقرار واحد مشاوره در زمینه تجاری‌سازی در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری
- برای حمایت از سازمان‌های نوپای دانشگاهی، بهتر است آن‌ها را از جهت بازاریابی مورد حمایت قرار داد. این حمایت می‌تواند به‌صورت مشاوره‌های رایگان در خصوص بازاریابی و یا تبلیغات محصولات آن‌ها باشد.
- تدوین مقررات نوین برای جلوگیری از فرسودگی سازمان‌های نوآور بر اثر درگیر شدن با قوانین دست و پاگیر و سازمان‌های متولی و مسئول
- ارتقای آگاهی مدیران مختلف دانشگاهی در بخش‌های مختلف برای کمک به امر نوآوری و تجاری‌سازی

### منابع

- بندریان، رضا (۱۳۸۸). بازاریابی و تجاری‌سازی تکنولوژی‌های جدید: مراحل، عوامل تسهیل‌کننده و فاکتورهای کلیدی موفقیت. رشد فناوری، (۱۹)
- بندریان، رضا (۱۳۸۴). توانا سازهای تجاری‌سازی در سازمان‌های تحقیقاتی. سومین کنفرانس بین‌المللی،

- بوشهری، علیرضا، الیاسی، مهدی و نظری زاده، فرهاد (۱۳۸۲). ارزیابی نوآوری تکنولوژیکی در سازمان‌های صنعتی. اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران.
- رحیمی، حسن (۱۳۸۸). بررسی مدل‌های گوناگون ورود کالا به بازار. *مجله توسعه کارآفرینی*، (۳)
- ساده، مهدی (۱۳۷۵). روش‌های تحقیق با تأکید بر جنبه‌های کاربردی. انتشارات بهار، ص ۳-۷
- علمی، محمد (۱۳۸۸). روش‌های تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی. *اندیشه تجارت*، (۱۵): ۴-۱۱
- فکور، بهمن (۱۳۸۵). مروری بر مفاهیم نظری تجاری‌سازی نتایج تحقیقات. *رهیافت*، (۲۴)- (۳۲)
- موسایی، احمد، صدرائی نوری، ساسان و بندریان، رضا (۱۳۸۷). مدل فرآیندی تجاری‌سازی دانش فنی محصولات شیمیایی. *فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد*، (۱۶): ۱۱-۹
- هاشم نیا، شهرام، عمادزاده، مصطفی، صمدی، سعید و ساکتی، پرویز (۱۳۸۸). بررسی عوامل مؤثر بر درآمدهای اختصاصی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاه‌های صنعتی ایران. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، (۵۲): ۶-۲.
- Cooper, R.G. (1983). A process model for industrial new product development. *IEEE Transactionson Engineering Management*, (30), 2-11.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (1997) Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, 24(1), 2-5
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff. L. (2000). The dynamics of innovation. *Research Policy*, (29), 109-123.
- Etzkowitz, H., and Van den Besselaar, L. P. (1994). Academic-industry relations: a sociological paradigm for economic development. In Leydesdorff, (Eds.), *Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies*. Pinter, London.
- Farsi, J. Y. & Talebi, K. (2009) Application of Knowledge Management for Research Commercialization, *World Academy of Science, Engineering and Technology*, (49),452-454

- Ferguson, G. (2008) Commercialization Models, (1-3), 1-13
- Gabrielsson, J., Politis, D. & Tell, J. (2009). University professors and research commercialization: An empirical test of the “knowledge corridor” thesis. *CIRCLE Electronic Working Paper Series*, 4-6.
- Göktepe, D. (2004). Investigation of University Industry Technology Transfer Cases: A Conceptual and Methodological Approach, Division of Innovation-LTH Lund University
- Hindle, K. & Yenchen, J. (2004). *Technovation*, (24), 793-803.
- Khalil, T. M. (1993). Management of Technology, the Key to Competitiveness and Wealth Creation
- Mets, T. (2009). Creating Business Model for Commercialization of University Research. *Management of Organizations: Systematic Research*, 51 (1.2), 5-6.
- Popadiuk, S. & Choo, C.H. (2006). Innovation and knowledge creation: How are these concepts related. *International Journal of Information Management, Science*, (26), 302–312.
- Rasmussen, E., Rasmussen, M. & Gulbrandsen, M. (2006). Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation*, (26), 518–533 online available at: [www.elsevier.com/locate/technovation](http://www.elsevier.com/locate/technovation)
- Reitan, B. (1997). Fostering technical entrepreneurship in research communities: granting scholarships to would-be entrepreneurs. *Technovation*, 6(17), 287–296.
- Roessner, David (1982). Government-Industry Relationships in Technology Commercialization: The Case of Photovoltaics, *Solar Cells*, 5, 101 – 134.
- Saren, M.A. (1984). A classification and review of models of the intra-firm innovation process. *R&D management*, 14 (1), 11-24.
- Twiss, B.C. (1986). *Managing Technological Innovation*. Pitman, London
- Yapa, S.R. (2008). Innovate to get ahead in turbulent times, Anniversary Convention, 271-289.