



# اولین همایش منطقه ای کارآفرینی و تجاری سازی



دانشگاه فنی و حرفه‌ای سما  
واحد اسلامشهر

شناسایی عوامل موثر بر تجاری سازی تحقیقات دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی کشور

سعید صفری<sup>۱</sup>، بهاره کلاهی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> استادیار، دانشگاه شاهد؛ [Safari@shahed.ac.ir](mailto:Safari@shahed.ac.ir)

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشگاه شاهد؛ [Bahare.kolahi0@gmail.com](mailto:Bahare.kolahi0@gmail.com)

## چکیده:

امروزه رویکرد اکثر کشورها اقتصاد مبتنی بر دانایی یا همان اقتصاد دانش محور می باشد. در این رویکرد بهره گیری از نتایج تحقیقات دانشگاهی و تجاری سازی آن ها از اولویت های مهم محسوب می شود که با توجه به ماهیت فرآیند تجاری سازی دست یابی به این مهم نیازمند شناخت بیشتری از عوامل اثر گذار بر فرآیند تجاری سازی می باشد. هدف مقاله حاضر آن است که به ارائه مفاهیمی در خصوص تجاری سازی پردازد و اهمیت و ضرورت این مهم را در عصر کنونی بیان کند، همچنین در این تحقیق با بررسی تحقیقات گذشته که در زمینه تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی صورت گرفته و با انجام یک تحلیل محتوا 90 عامل موثر بر تجاری سازی استخراج و سپس با استفاده از روش تحلیل آماری این عوامل با ضریب اثرگذاری برتر به 17 عامل تقلیل یافت و در شش گروه اصلی شامل: عوامل نهادی، عوامل فردی، عوامل محیطی، عوامل سازمانی، عوامل دولتی، عوامل مالی دسته بندی شده اند. این عوامل گروه بندی شده الگوی مفهومی ارائه می دهد که به موجبات آن ها می توان به حیطة ی عمل آوردن تحقیقات و پژوهش های دانشگاهی را بهبود بخشید و به تبعیت آن اوضاع صنعت را ارتقا داد.

**واژگان کلیدی:** تجاری سازی نتایج تحقیقات، دانشگاه و صنعت، آموزش عالی

## 1- مقدمه

با توجه به تغییرات بسیار محیط کسب و کار جهانی، شرکت‌ها با افزایش چالش در مورد دسترسی به دانش و منابع نوآوری مواجه هستند. نقش دانشگاه توجه روز افزون در ایجاد رشد اقتصادی از طریق انتقال دانش و تعامل با صنایع است که منجر به تولید دانش بر اساس روابط مشترک میان تولید دانش و کاربرد دانش می‌شود. بهره‌وری در شرکت‌هایی که با دانشگاه‌ها همکاری دارند بیشتر از شرکت‌هایی است که مشارکت و ارتباطی در پژوهش ندارند، زیرا دانشگاه‌ها می‌توانند موجب دست‌یابی به مزایای بهره‌وری، سودآوری و نوآوری شوند [1]. اقداماتی برای تجاری‌سازی شامل، اختراعات و صدور مجوز اختراعات و همچنین کارآفرینی دانشگاهی، توجه عمده‌ای هم در دانشگاه‌ها و هم در جامعه به خود جلب کرده است. برای حمایت از تجاری‌سازی، بسیاری از دانشگاه‌ها ساختارهای تخصصی مانند دفاتر انتقال تکنولوژی (TTOs)، پارک علم و رشد، و قوانین حمایتی داخلی و روش‌هایی را تاسیس کردند. تجاری‌سازی به وضوح نشان‌دهنده یک راهکار اساسی به منظور کمک به اقتصاد و جامعه برای تحقیقات دانشگاهی ارائه می‌دهد [2]. دانشگاه‌ها به طور روزافزونی با افزایش فعالیت‌های جدید همچون تجاری‌سازی تحقیقات و کاهش فعالیت‌های مرسوم نظیر تدریس مواجه شده‌اند. [3]. تا چندی پیش دانشمندان و پژوهشگران دانشگاه، از تجاری‌سازی پژوهش امتناع می‌کردند و رسالت اصلی خود را صرفاً تولید دانش بدون توجه به کاربرد آن در عرصه‌ی تولید می‌دانستند. این وضع به تدریج بخاطر فشار بر دانشگاه‌ها برای مشارکت در توسعه اقتصادی و فرصت‌هایی برای ایجاد ثروت، تغییر یافت. از سوی دیگر، بیانیه‌ی جهانی آموزش عالی که در سال 1998 میلادی توسط یونسکو منتشر شد، فشار آورده بر انتقال تجاری‌سازی بر دانشگاه‌ها به صنعت افزایش داد. بیانیه مذکور مراکز آموزش عالی و دانشگاه‌های کشورهای جهان را به همکاری بین‌المللی دعوت نمود. بنابراین، به منظور تطبیق با روندهای جهانی، تجاری‌سازی دانش یکی از ملزومات اساسی قلمداد شد [4]. همچنین دیدگاه موسسات تحقیقاتی برای تبدیل دانش خود به عوامل بهبوددهنده‌ی رشد اقتصادی نیز تقویت شده است. از طرف دیگر با کاهش حمایت مالی دولت‌ها از تحقیق، به تدریج پژوهشگران به سوی پشتیبانی بخش صنعت و تجاری‌سازی ایده‌هایشان گرایش پیدا کرده‌اند. این کار به شیوه‌های گوناگونی نظیر: تحقیق قراردادی، فروش دارایی‌های فکری و ایجاد سازمان‌های زایشی انجام گرفته است. [5]. از طرف دیگر یکی از سیاست‌ها و اقدامات اجرائی آموزش عالی در برنامه چهارم توسعه، تصویب و ابلاغ آئین‌نامه نحوه‌ی مشارکت پژوهشگران در سود حاصل از تجاری‌شدن نتایج پژوهش بود. تاسیس و فعالیت‌های معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، توسعه مراکز رشد، پارک‌های علمی و فناوری و مراکز کارآفرینی و تصویب قوانین حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و حمایت از نخبگان و پژوهشگران از دیگر مواردی هستند که افزایش انگیزه‌ی پژوهشگران در تولید علم کاربردی و فناوری را در پی داشته‌اند [6]. انتقال فناوری بین دانشگاه و صنعت از مواردی است که در اکثر کشورها به شدت مورد توجه می‌باشد. زیرا این موضوع برای توسعه رفتار نوآورانه فنی - تخصصی در مراکز صنعتی ضرورت دارد و دانشگاه‌ها به عنوان عرضه‌کنندگان اصلی دانش علمی و تربیت نیروی انسانی ماهر، بستر ایجاد فناوری‌های نوین به شمار می‌رود [7]. بهبود کارایی در تولید دانش تنها بخشی از فرآیند ارتقا نوآوری ملی شناخته می‌شود و کشورها جهت دستیابی به این ارتقاء نیازمند استفاده وسیع‌تر اجتماعی و اقتصادی از دانش تولید شده در بخش دانشگاهی می‌باشند، این امر نیازمند ساز و کارهای لازم جهت انتقال و بکارگیری دانش در سایر بخش‌های اجتماعی و اقتصادی، بخصوص در بخش صنعت، می‌باشد که

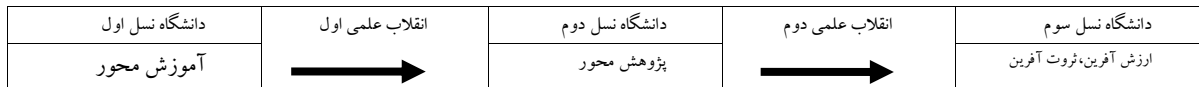
به عنوان تجاری سازی نتایج تحقیقات، محل توجه روزافزونی می باشد [8]. در حال حاضر، اقتصاد کشورهای پیشرفته بیش از همیشه وابسته به تولید، انتشار و استفاده از دانش است. به سخن دیگر، امروزه دانش علمی، برخلاف منابع سنتی اقتصاد از قبیل زمین، نیروی کار و سرمایه، به مثابه ی موتور رشد اقتصادی پدیدار شده است. [9]. با توجه به اهمیت روز افزون تجاری سازی محققان بسیاری از محققان به بررسی ابعاد و عوامل موثر بر تجاری سازی پرداخته اند؛ هنگ<sup>3</sup> و همکاران در تحقیق خود تحت عنوان تعیین نقش دانش در تجاری سازی دانشگاه، داشتن دانش مناسب نوآوران موجب می شود که تجاری سازی موفق و موثر باشد. آن ها در این پژوهش از طریق مصاحبه علمی از پژوهشگران و کارآفرینان در دانشگاه های مالزی به بررسی نوع دانش مورد نیاز تجاری سازی که یکی از عوامل موثر بر آن است پرداختند. جاهد و همکاران در پژوهش خود به تعیین و تبیین عوامل فردی موثر در تجاری سازی نتایج پژوهشی و تبیین روابط بین این عوامل پرداخته اند. در نتایج پژوهش و تبیین روابط این عوامل، علاوه بر اولویت بندی آن ها، بررسی روابط بین عوامل نشان داد که تمامی آن ها رابطه ی همبستگی معناداری با یکدیگر دارند و بیشترین بار عاملی موثر هم شناسایی شد. مقاله ی حاضر نیز به همکاری دانشگاه و صنعت و عوامل موثر بر آن در مراکز تحقیقاتی اشاره دارد و به شناسایی عواملی که موجبات افزایش همکاری بین صنعت و دانشگاه می شوند، می پردازد. اگرچه بررسی هایی از سایر محققان مورد بررسی قرار گرفته است اما تمایز تحقیق حاضر نسبت به تحقیقات گذشته شناسایی عوامل موثر به طور جامع تر و دسته بندی عوامل موثر در شاخص های محیطی، سازمانی، دولتی، فردی، نهادی و مالی می باشد.

## 2- ادبیات نظری

### 2-1- مفاهیم و الگوهای تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی

تجاری سازی نتایج پژوهشی عبارت است از انتقال یک ایده، روش، شیء، مهارت، دانش فنی، دارایی فکری، کشف یا اختراع ناشی از پژوهش علمی اجرا شده در بخش دانشگاهی (با همکاری شرکا یا بدون آن) به یک محیط صنعتی، که در آن ممکن است به توسعه یا بهبود محصولات یا فرآیندها منجر شود، در منابع تجاری سازی دانش، تعاریف متفاوتی از تجاری سازی ارائه شده است. تجاری سازی در فرهنگ لغات هریتج به معنای کاربرد روش های کسب و کار به منظور سودآوری آمده است. از دیدگاه چیساو پیکالیچ تجاری سازی فرآیند انتقال و تبدیل دانش تولید شده در مراکز تحقیقاتی به انواع فعالیت های تجاری به شمار می رود [6]. از تعاریف فوق بر می آید که تجاری سازی فرآیندی است که ایده، نتیجه ی تحقیق یا اختراع حاصل از بخش دانشگاهی را به محصولات، خدمات و فرآیندهای قابل عرضه در بازار تبدیل می کند. [10]. نگاهی به تاریخچه دانشگاه ها و سیر تحولات نظام های آموزش عالی نشان دهنده ی این موضوع است که دانشگاه ها و سیستم آموزش عالی همچون سایر بخش های جامعه همراه با روند تغییرات در جوامع بشری دگرگونی هایی در نقش و کارکردهای خود داشته اند و در تلاش بوده اند خود را با الزامات نقش های جدید سازگار کنند. محدودیت های منابع، نفوذهای سیاسی و فشارهای رقابتی در این تغییرات تاثیر گذارند. از جمله این تحولات، می توان به افزوده شدن نقش پژوهش بر وظایف سنتی دانشگاه ها در اواخر سده ی نوزدهم میلادی ابتدا در دانشگاه های آلمان و سپس در سایر دانشگاه های جهان اشاره کرد [11]. تجاری سازی دانش و فناوری، دارای سابقه ای طولانی است. در گذشته، هر چند به صورت محدود، فناوری ها و دانش حاصل از پژوهش های علمی، به بازار عرضه شده و تجاری می شدند. ولی به نظر می رسد شروع تجاری

سازی دانش و فناوری با بحث های همکاری بین دانشگاه و صنعت در سال 1862 اتفاق افتاده است. تحولات دهه های اخیر از جمله جهانی شدن، افزایش رقابت فناورانه بین کشورها، افزایش هزینه های ملی و جهانی، و ایجاد شرایطی که دانشگاه ها را وادار به خودکفائی مالی و ایفای نقش های جدید در جوامع می سازد، افزایش تجاری سازی دانش و همچنین اهمیت پژوهش در زمینه تجاری سازی دانش را آشکار می سازد [12].



شکل (1) سیر تکاملی انواع دانشگاه ها [4]

میزان موفقیت های کوتاه مدت مورد انتظار موجب امید بخشی و هیجان می شود، و حتی اگر رشد اندکی در کاربرد اختراعات ثبت شده باشد نیز این اثربخشی را در میان کارکنان دارد. آن چه که اهمیت بسیار ویژه ای در پیشرفت واحدهای تحقیق و توسعه دارد و دانش انباشته را به محصولات قابل عرضه در بازار تبدیل می کند، توجه به ایده پردازی و دانش کارکنان در این زمینه می باشد [13]. هفت زیر عامل کلیدی که موجب موفقیت و تکامل انتقال تکنولوژی و دانش می شود شامل، پشتیبان اداری قوی، ساختار سازمانی مناسب، منابع کافی، نیروی انسانی و رهبری اثربخش، پرورش و ایجاد فضایی برای نوآوری، پذیرش ریسک و فرآیند و استراتژی های تجاری سازی [14].

## 2-2- مدل های مختلف انتقال تکنولوژی (تجاری سازی) از بخش دانشگاهی

دانش علمی را می توان به روش های مختلف به بازار منتقل نمود: (1) آموزش و پرورش، (2) قرارداد پژوهشی، (3) مشاوره صنعتی، (4) صدور مجوز، (5) شرکتهای spin-off، (6) سرمایه گذاری های مشترک spin-off و (7) پژوهش مشارکتی [15]. گوگتپ معتقد است مدل های مختلف انتقال تکنولوژی بین بخش دانشگاهی و صنعت را می توان با توجه به موارد زیر در فرآیند انتقال تکنولوژی تشخیص داد:

منشاء و سرچشمه ایده (مسئله ی پژوهش هر طرح)، فرآیند توسعه و اجرای طرح، فرآیند انتشار و انتقال نتایج و فعالیت های پس از فرآیند انتقال. انتظار می رود که این فرآیندها را بر حسب مدل های خطی (پروژه های اجرا شده توسط بخش دانشگاهی)، خطی معکوس (پروژه های آغاز شده به واسطه نیاز صنعت) و مدل های کنش متقابل (همکاری دانشگاه و صنعت) شناسائی کنیم. وی مدل های مختلف انتقال تکنولوژی را به شرح زیر تقسیم بندی می کند:

1- مدل های خطی انتقال تکنولوژی: این مدل، فرآیند را به صورت پیشروی خطی مراحل توصیف می کند: از تولید ایده و توسعه تکنولوژی در بخش دانشگاهی تا ثبت پتنت آن و لیسانسی دهی به شرکت های موجود یا یک شرکت نوپیدا.

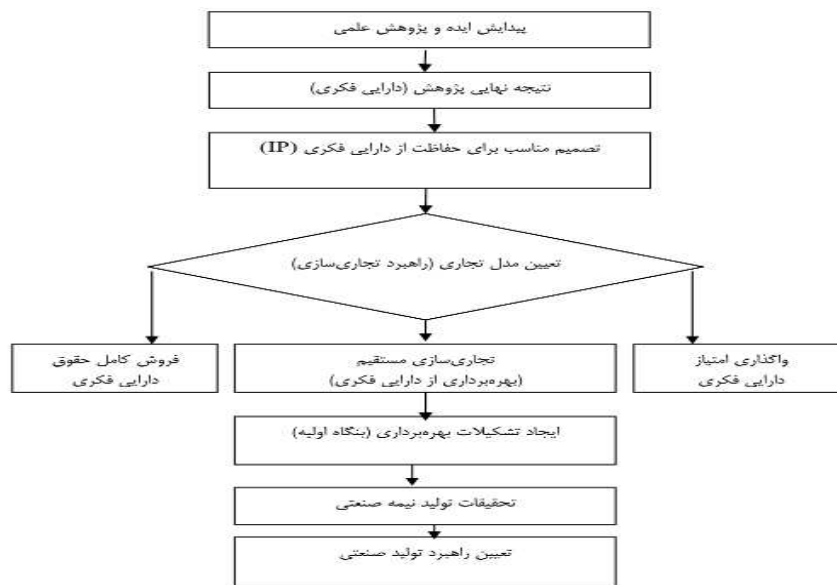
<sup>4</sup> یک شرکت SPIN-OFF به عنوان شرکتی جدید تعریف می شود که: (1) بوسیله اشخاصی که سابقاً در سازمان مادر کار می کرده اند، تشکیل شده اند و (2) به عنوان یک مرکز فناوری که از سازمان مادر مشتق گردیده، ایجاد شده است. این مراکز عموماً به این جهت ایجاد می شوند تا از یک فناوری که در مراکز دولتی، دانشگاهها یا دیگر مراکز خصوصی تحقیق و توسعه ابداع شده است، استفاده تجاری نمایند.

2- مدل های خطی معکوس انتقال تکنولوژی: نتایج حاصل از بخش دانشگاهی در مورد مشکلات صنعتی مورد نظر به کار می رود و شرکتی که درخواست اجرای این پژوهش را کرده است، تکنولوژی را دریافت می کند. بسته به مقررات قرارداد ما بین بخش دانشگاهی و شریک صنعتی، تکنولوژی حاصل را می توان به شریکان علاقه مند دیگری نیز انتقال داد.

3- مدل های کنش متقابل (تعاملی) انتقال تکنولوژی: انتقال تکنولوژی را به عنوان فرآیندی شامل کنش متقابل بین بازیگران مختلف در شبکه ای از روابط توصیف می کند. مدل کنش متقابل رویکرد خطی را رد می کند و نقش شبکه ها، همکاری ها و یادگیری متقابل بین بخش دانشگاهی و صنعت را مطرح می نماید. مدل های تعاملی انتقال تکنولوژی، در واقع، به توسعه مشترک تکنولوژی بین بخش دانشگاهی و شرکت های صنعتی اشاره دارند [16].

### 2-3- مراحل اصلی تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی

فرآیند تجاری سازی به این شرح است: گام اول- افشاء و انتساب، گام دوم- ارزیابی، باید این دستاورد از لحاظ حقوقی، علمی و فنی ارزیابی شود و پتانسیل تجاری و فکری آن با توجه به بازار موجود، مقرون به صرفه بودن، جدید و مفید مورد بررسی قرار گیرد. گام سوم- حفاظت از مالکیت معنوی، گام چهارم- استراتژی تجاری سازی، با توجه به عواملی چون بازار، رقابت، بودجه و ماهیت فن آوری و نیازهای موجود بر روی اختراعات و دستاوردهای پژوهشی سرمایه گذاری می شود. گام پنجم- صدور مجوز [17]. بر مبنای رویکرد سیستمی برای تجاری سازی دستاوردهای پژوهش های علمی، پنج مرحله ی اصلی به شرح زیر وجود دارد که این مراحل در شکل یک نشان داده شده است.

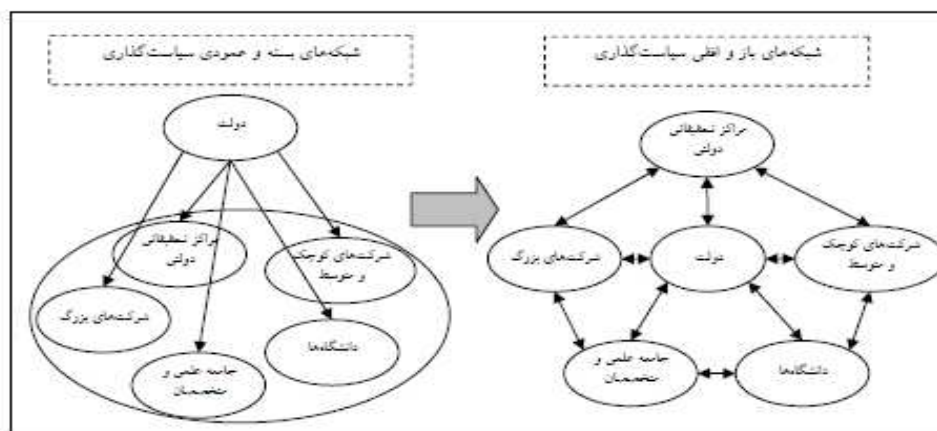


شکل (2) مراحل فرآیند تجاری سازی

1- پیدایش ایده و پژوهش های علمی: در این مرحله انتظار می رود با انجام تحقیق با روش ها و متدولوژی های علمی، یک نمونه آزمایشگاهی از محصول با اطلاع کامل از ابعاد علمی و مهندسی، به دست آید.

- 2- تولید دارائی فکری: دارایی فکری نتیجه‌ی مرحله‌ی پیدایش ایده و تحقیقات علمی است که باید به روش مناسب و علمی، مستند شده و قابل ارائه و انتشار باشد.
- 3- محافظت از دارائی فکری و دستاورد نهایی پژوهش علمی: یکی از روش‌های مرسوم برای محافظت از دارائی فکری، ثبت آن در یک مرکز و سازمان رسمی دارائی‌های فکری نظیر اداره ثبت دارائی‌های فکری قوه قضائیه، دفتر ثبت اختراع آمریکا، ژاپن، اتحادیه اروپا و سازمان جهانی دارائی‌های فکری است.
- 4- تعیین الگوی تجاری سازی (راهبرد تجاری سازی): تعیین راهبرد تجاری سازی دارائی فکری بر اساس امکانات، اهداف و ماموریت‌های پژوهشگر یا سازمان پژوهشی و حامی انجام می‌شود.
- 5- ایجاد تشکیلات بهره‌بردار (بنگاه اولیه) در این مرحله پژوهشگر یا سازمان پژوهشی و حامی، یک تشکیلات حقوقی مقدماتی با تعیین سهم شرکاء نظیر ثبت یک شرکت سهامی یا مسئولیت محدود، برای تداوم فرآیند تحقیق و صنعتی کردن محصول آزمایشگاهی مرحله‌ی اول، ایجاد می‌کند.
- 6- تحقیقات تولید نیمه صنعتی: تحقیقات تولید نیمه صنعتی در راستای اعتبار سنجی تجاری دارائی فکری و کسب اطلاعات لازم برای تولید صنعتی و ورود به بازار انجام می‌شود.
- 7- تعیین راهبرد تولید صنعتی (تجاری): پس از تولید محصول نهایی لازم است با توجه به امکانات، اهداف و ماموریت‌های سازمان مجری تحقیقات تولید نیمه صنعتی در خصوص نحوه‌ی بهره‌برداری از فناوری و انجام تولید در مقیاس تجاری و صنعتی، تصمیم‌گیری شود [18].

مولفه‌های نظام ملی نوآوری



شکل (3) تغییر الگوی سیاست‌گذاری در حکمرانی نظام ملی نوآوری [19]

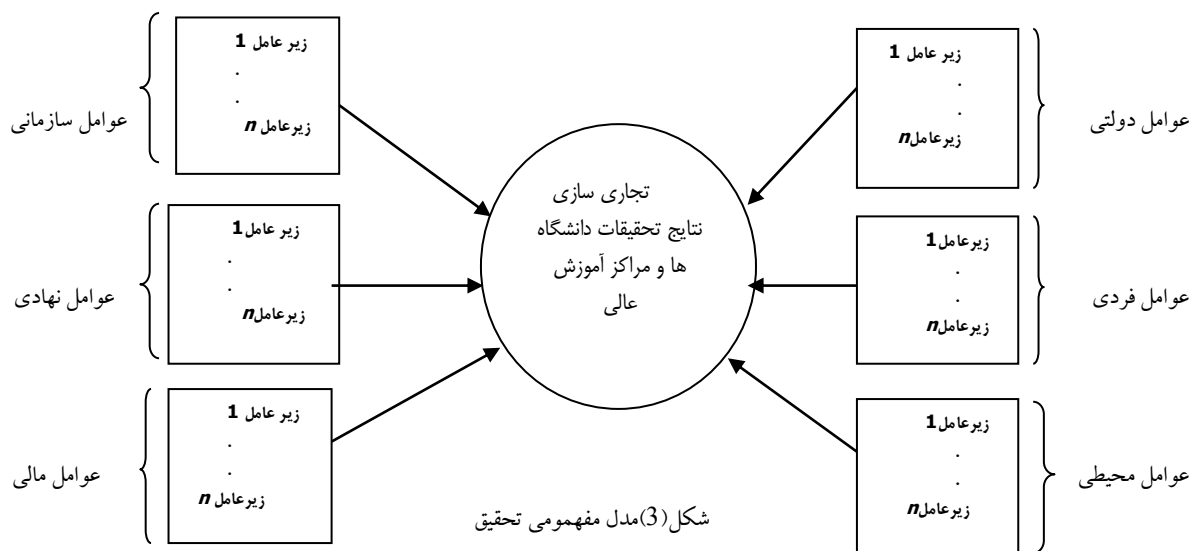
1. دولت: دولت نقش مهمی در هماهنگی همه فاکتورها و بازیگران ایفا می‌نماید تا کشور در فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی کارآتر، پویاتر، رقابت‌پذیرتر و همه‌فعالیتها مرتبط با رشد اقتصادی گردد، دولت سیاستهایی را باجراء در می‌آورد تا دانش تولید و توزیع شود.

2. زیرساخت های تکنولوژیکی: فعالیتهای نوآورانه هر کشوری بستگی تام به **زیرساختهای تکنولوژیک** آن دارد. ویژگیهای "زیرساخت تکنولوژیکی" عمدتاً غیرقابل لمس بودن، "همبستگی بیشتر داشتن"، "تنوع بیشتر" و "ساختار ارائه سرویس مشخص و تخصصی دادن" را دارد. زیرساخت تکنولوژیک در مفهوم *NIS* شامل: سیستم آموزشی، تحقیقات دانشگاهی، مؤسسات تحقیقات عمومی، سیستم اختراع و سیستم انتشار اطلاعات می‌شود.
3. سیستم ارتباطی (*Bridging*): قسمت مهم *NIS* بشمار می‌رود. فهم ارتباط فیما بین بازیگران اصلی درگیر با نوآوری در سطح ملی کلید اصلی برای اصلاح عملکرد نوآوری محسوب می‌گردد. عملکرد نوآوری در سطح کشور کاملاً به ارتباط مناسب فیما بین بازیگران از قبیل دانشگاهها، مؤسسات *R&D* و بنگاههای خصوصی بعنوان یک سیستم تعاونی تولید و کاربرد دانش دارد.
4. محیط حقوقی و فرهنگی: این محیط عناصر متعددی از قبیل سیستم مالی، فرهنگ سازمانی، روابط کار، فرهنگ مذهبی، آداب و رسوم اجتماعی و غیره دارد.
5. در سطح بنگاهها: مشخصات بنگاههای بزرگ، روابط آنها با کوچکها و متوسطها، روابط آنها با استفاده کنندگان محصولات و ارتباط بین تولید کنندگان مواد و سایر تولید کنندگان محصولات از مجموعه فاکتورهای مهم در *NIS* است. همه این فاکتورها از محیط فرهنگی و اجتماعی کشور تأثیر می‌پذیرد [20].

### 3- عوامل تاثیر گذار و مدل مفهومی

مطالعات زیادی از دیدگاه های مختلف جهت یافتن مدل مناسب تجاری سازی دستاوردهای تحقیقاتی صورت گرفته است. تعیین اینکه دقیقاً کدام دیدگاه نسبت به دیدگاه دیگر دارای اهمیت بیشتری است، نکته ای است که نمی توان با قطعیت به آن اشاره نمود. در این خصوص یکی از روش هایی که با آن می توان به جواب مناسب تری دست یافت، بررسی نقاط اشتراک و معیارهای است که در تمام دیدگاه ها بر آن تاکید شده است. از این رو این پژوهش با موشکافی مطالعات گذشته، مشخصه ها و معیارهای با اهمیت هر مطالعه و همچنین هر دیدگاه را استخراج نموده، تا بدین وسیله این امکان برای تصمیم گیرندگان و محققین فراهم شود تا یک چارچوب نظری جامع را در مقوله تجاری سازی در پیش روی خود ببینند. بنابراین با مرور مدل ها و مطالعات انجام شده در زمینه تجاری سازی دستاوردهای علمی، مجموعه ای از عوامل (تعداد 90 عامل) که بر فرآیند تجاری سازی تاثیر گذارند، شناسایی شدند این عوامل در قالب پرسشنامه ای تهیه و توسط مدیران مراکز رشد، دفاتر ارتباط صنعت با دانشگاه و مدیران مراکز کارآفرینی ارزیابی شد، شناسایی عوامل یک دسته یندی از آنها با توجه به اینکه بیشتر تحت تاثیر و نفوذ چه بخشی قرار دارند، ارائه شده است؛ که این عوامل شامل: عوامل نهادی، محیطی، فردی، سازمانی، دولت، مالی می باشند. عوامل نهادی شامل: برگزاری دوره های آموزش کارآفرینی در دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی، استقرار دفاتر انتقال فناوری در دانشگاه ها و غیره؛ عوامل محیطی شامل: وجود زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری، توانایی جامعه در بهره گیری از تحقیقات دانشگاهی، ظرفیت های بخش صنعت برای دریافت تکنولوژی و غیره؛ عوامل فردی شامل: خودباوری و عزت نفس افراد، انگیزه و توفیق طلبی بالا در افراد، توان ریسک پذیری افراد و غیره؛ عوامل سازمانی شامل: وجود مراکز رشد و پارک های علم و فناوری، به کارگیری مکانیزم های سریع جهت تجاری سازی، ایجاد بانک

اطلاعاتی به منظور مستند سازی تجارب نوآوران موفق و غیره؛ عوامل دولتی شامل: عدم وجود موانع سیاسی مانند تحریم ها، جدی گرفته شدن اثرات تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی از سوی دولت، تاکید دولت بر تسهیل تبدیل یافته های علمی به نوآوری های تجاری و غیره؛ عوامل مالی شامل: نحوه تقسیم عواید مالی ناشی از تجاری سازی با محققان، سهم کردن محققان در درآمدهای ناشی از تجاری سازی و غیره می باشند که مدل مفهومی تحقیق نیز بر این اساس ارائه گردیده است.



#### 4- یافته ها

برای دستیابی به این منظور از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده گردید. اما قبل از تحلیل عاملی اکتشافی از آزمون کفایت نمونه گیری کایزر-مایر-اولکین ( $KMO$ ) و آزمون کرویت بارتلت برای بررسی کفایت اندازه نمونه استفاده شد، ضریب  $KMO$  برابر با 0.886 نشانگر مناسب بودن همبستگی موجود میان گویه ها می باشد. آزمون بارتلت نیز از نظر آماری معنادار گزارش شده است ( $\chi^2 = 1007.86, df = 704, P = 0.012$ ). لذا با توجه به مقادیر مناسب محاسبه شده استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی بلامانع می باشد. جهت بررسی تحلیل عاملی متغیرها، روش تحلیل مولفه های اصلی و چرخش واریماکس استفاده گردید؛ جدول اشتراکات نشان دهنده مناسب بودن سوالات این حوزه در فرآیند تحلیل عاملی می باشد. لازم به ذکر است اگر عدد اشتراکات حداقل برابر با 0.5 باشد مورد پذیرش است، در پژوهش تمامی سوالات مقدار لازم را کسب نمودند. برای تعیین ارتباط شاخص ها به هر یک از عوامل متغیرهای پنهان، از چرخش واریماکس استفاده شد. نتایج این آزمون نشان می دهد چه شاخص هایی با چه بارهای عاملی به این عامل ها مرتبط هستند. در مرحله دوم برای تأیید عوامل استخراج شده با استفاده از نرم افزار  $lisrel8.7$  تحلیل عاملی تأییدی اجرا شد. با استفاده از این روش می توان روابط علت و معلولی میان متغیرهایی که به طور مستقیم قابل مشاهده نیستند، با توجه به خطاها استنتاج نموده و میزان همبستگی و شدت اثرگذاری هر یک را بر دیگری مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. محاسبه شاخص های برازندگی، شامل مجذور کای ( $\chi^2$ )، شاخص خوبی برازندگی ( $GFI$ )، شاخص خوبی برازندگی تعدیل یافته ( $AGFI$ )، شاخص برازش تطبیقی ( $CFI$ )، شاخص برازش هنجار شده ( $NFI$ ) و جذر برآورد واریانس



خطای تقریب ( $RMSEA$ ) نشانگر برازش مناسب عامل‌ها می‌باشد. تمامی مقادیر مربوط به شاخص‌های  $GFI$  و  $AGFI$  و  $CFI$  نیز بیشتر از 0.9 بودند. نتایج تخمین و مقادیر  $t$  مدل‌های اندازه‌گیری، نشان از برازش خوب و معنی‌دار بودن ضرایب مدل است. مشاهده شد که نتایج مدل اندازه‌گیری، تئوری ساخته شده در قسمت تحلیل اکتشافی را کاملاً تأیید می‌کند. مرحله‌ی بعد، تخمین مدل ساختاری است. منظور از مدل ساختاری، روابط علی بین متغیرهای مکنون است. هدف این مدل کشف اثرات مستقیم و غیر مستقیم متغیرهای مکنون برون‌زا بر متغیرهای مکنون درون‌زا و یا به عبارت دیگر ارائه‌ی تحلیل مسیر مدل تحقیق است. بررسی مدل ساختاری نشان دهنده برازش مناسب مدل می‌باشد. از طرفی تمام روابط علی بین متغیرها در جدول (1) معنادار بوده است. پس از تأیید مدل مفهومی پرسشنامه در اختیار مدیران قرار گرفت و عوامل زیر استخراج شد.

معیارها	زیر معیارها
A محیطی	a1. توانایی جامعه در بهره‌گیری از تحقیقات دانشگاهی (قائدی، 1391) a2. ظرفیت‌های بخش صنعت در دریافت تکنولوژی (فکور، 1386) a3. زیرساخت‌های نرم افزاری برای تجاری‌سازی (میرغفوری و همکاران، 1390) a4. زیرساخت‌های سخت افزاری برای تجاری‌سازی (میرغفوری و همکاران، 1390)
B سازمانی	b1. وجود مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری (قائدی، 1391) b2. بکارگیری مکانیزم‌های برای تجاری‌سازی (تشکیل شرکت‌های اسپین‌آف و ...) (فکور، 1385) b3. ایجاد بانک اطلاعاتی بمنظور مستندسازی تجارب نوآوران (میرغفوری و همکاران، 1390)
C دولتی	c1. جدی گرفته شدن اثرات تجاری‌سازی از سوی دولت (فکور، 1386) c2. تأکید دولت بر تسهیل تبدیل یافته‌های علمی به نوآوریهای تجاری (بدری و همکاران، 1386) c3. عدم وجود موانع سیاسی مانند: تحریم مواد اولیه (میرغفوری و همکاران، 1390)
D فردی	d1. توان ریسک‌پذیری افراد (فکور، 1385) d2. خودباوری و عزت‌نفس افراد (جاهد و همکاران، 1390) d3. انگیزه و توفیق طلبی بالا (جاهد و همکاران، 1390)
E نهادی	e1. استقراردفاتر انتقال فناوری در دانشگاه‌ها (فکور، 1385) e2. برگزاری دوره‌های آموزش کارآفرینی در دانشگاه‌ها (قائدی، 1391)
F مالی	f1. نحوه‌ی تقسیم عواید مالی ناشی از تجاری‌سازی با محققان (فکور، 1386) f2. سهم کردن محققان در درآمدهای ناشی از تجاری‌سازی از سوی دانشگاه‌ها (فکور، 1386)

جدول (1) عوامل و زیرعوامل‌های موثر بر تجاری‌سازی

## 5- نتیجه‌گیری

در این تحقیق ابتدا با بیان مسئله تحقیق در خصوص عوامل موثر بر تجاری‌سازی و مباحث پیرامون آن، به مفاهیم تجاری‌سازی و جنبه‌های دیگر آن اشاره داشتیم. تجاری‌سازی تحقیقات و دانش تولیدی، فعالیتی اجتناب‌ناپذیر در راستای جبران هزینه‌های تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دولتی و خصوصی کشور است که می‌تواند علاوه بر فراهم آوردن امکان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بهتر و پیشرفته‌تر برای محققان و موسسات عرضه‌کننده دانش، به توسعه یافتگی کشور و رقابت‌پذیر شدن آن در کلیه صنایع کمک‌شایانی نماید. با توجه به پیاده‌سازی آزمون‌های آماری در عوامل استخراج شده از پژوهش‌ها و تحقیقات پیشین و نظرسنجی این عوامل توسط مدیران آشنا و ملموس با مقوله تجاری‌سازی، این عوامل به 6 دسته گروه‌بندی شد که مهم‌ترین

زیرشاخص های آن نیز استخراج گردید، با عنایت به این زیر معیارها که در پژوهش حاضر به آن دست یافته ایم می توان به پیشرفت و ارتقای تجاری سازی تحقیقات و پژوهش های دانشگاهی و به عرصه ی عمل رساندن نتایج تحقیقات دانشگاهیان امیدوار بود. همچنین محققان برای تحقیقات آتی پیشنهاد می نمایند که به بررسی کشورهای موفق در امر تجاری سازی پرداخته شود و عوامل موثر بر تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی در آن کشورها استخراج شود و به اولویت بندی و نحوه ی چگونگی بهره برداری از این عوامل با توجه به نیاز و ظرفیت کشور پرداخته شود.

## مراجع

- 1- Wang, Y & Lu, L (2007) *Knowledge transfer through effective university-industry interactions Journal of Technology Management in China*, 2, 120.
- 2- Perkmann, M & etal. (2013). *Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations, Research Policy*, 42, 423.
- 3- زارع، هادی؛ یداللهی فارسی، جهانگیر؛ حجازی، رضا (1389)، ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیقات دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی کشور با رویکرد تحلیل پوششی دادها، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره های 21 و 22، ص 184.
- 4- پورعزت، علی اصغر؛ حیدری، الهام (1390)، شناسایی و دسته بندی چالش ها و موانع تجاری سازی دانش با استفاده از روش کیو، فصلنامه سیاست علم و فناوری، شماره 1، ص 49.
- 5- مقیمی، محمد؛ صدیق زاده، اصغر؛ جعفرزاده کوچکی، احمد؛ نظری، عزت (1389)، مطالعات مدیریت راهبردی، شماره 2، ص 114.
- 6- جاهد، حسینعلی؛ آراسته، حمیدرضا؛ جعفری؛ پریش (1390)، تعیین و تبیین عوامل فردی موثر در تجاری سازی نتایج پژوهشی؛ مطالعه موردی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، فصلنامه سیاست علم و فناوری، شماره 1، ص 2.
- 7- مظفری، فاروق امین؛ شمسی، لقمان (1390)، بررسی روش ها و رویکردهای تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی؛ مطالعه موردی دانشگاه تبریز، فصلنامه سیاست علم و فناوری، شماره 4، ص 16.
- 8- فکور، بهمن (1385)، مروری بر مفاهیم نظری تجاری سازی نتایج تحقیقات، رهیافت، شماره 27، ص 28.
- 9- فکور، بهمن؛ حاجی حسینی، حجت اله (1387)، کارآفرینی دانشگاهی و تجاری سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه های ایران (مطالعه موردی 7 دانشگاه مهم کشور)، فصلنامه سیاست علم و فناوری، شماره 2، ص 60.
- 10- میرغفوری، حبیب اله؛ صادقی آرانی، زهرا؛ جعفرنژاد، احمد (1390)، پیش بینی موفقیت تجاری سازی ایده های نوآورانه با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی؛ مطالعه موردی مخترعان و نوآوران استان یزد، فصلنامه سیاست علم و فناوری، شماره 1، ص 65.
- 11- فکور، بهمن (1386)، شرایط زمینه ساز برای پیشبرد تجاری سازی نتایج تحقیقات در بخش دانشگاهی، رهیافت، شماره 40.
- 12- محمودپور، ب.، رحیمیان، ح.، عباسپور، ع. و دلاور، ع. (1391). بازشناسی چالش های فراروی تجاری سازی پژوهش های مدیریت آموزشی با ارائه نظریه زمینه ای. فصلنامه علمی پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، 3، 2.

13- Heng, L. H., Rasli, A. M & ,Senin, A. A. (2012). *Knowledge Determinant in University Commercialization: A Case Study of Malaysia Public University. Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 252.

14- قانندی، مریم (1391)، احداث مراکز رشد: انقلاب علمی و ساختاری تجاری سازی دانش و تکنولوژی دانشگاه‌ها، کنفرانس ملی کارآفرینی و مدیریت کسب و کارهای دانش بنیان، ص 5.

15- Hill, C. (2002). *Key Factors in the Successful Evolution of Technology Transfer at Wake Forest University. Technology Assessment and Commercialization Services*, 1.

16- Boehm, D. N., & Hogan, T. (2013). *Science-to-Business collaborations: A science-to-business marketing perspective on scientific knowledge commercialization. Industrial Marketing Management*.

17- فکور، بهمن (1390)، فرآیند تشکیل شرکت‌های انشعابی دانشگاهی در موسسات دانشگاهی و پژوهشی، فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، سال هفتم، شماره 28.

18- Morberg, D & ,Moon, G. (2000). *Technology Commercialization - The Choices Facing Researchers. IEEE Canadian Review*, 6.

19- مهدی، ر. (1389). توسعه تجاری سازی دستاوردهای علمی از طریق تحقیقات تولید نیمه صنعتی. فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد- رشد فناوری، 24، 3.

20- حاجی حسینی، حجت‌اله. محمدی، مهدی. عباسی، فرهاد و الیاسی، مهدی (1390)، تحلیل حکمرانی نظام نوآوری ایران بر پایه چرخه سیاست گذاری نوآوری، فصلنامه علمی- پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال چهارم، شماره 1، ص 36.

21- عباسی، بدری؛ قلی پور، آریین؛ پیران نژاد، علی (1386)، پیامدهای ناخواسته تجاری سازی در آموزش عالی، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره 46.