

## طراحی مدل ساختاری نقش‌ها و عملکرد دفاتر انتقال فناوری در اکوسیستم دانشگاه

■ حمیدرضا خدمتگزار<sup>۱</sup>

گروه مدیریت تکنولوژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه  
آزاد اسلامی، تهران، ایران

■ صادق عابدی\*<sup>+</sup>

استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد  
اسلامی، قزوین، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۶/۴ و تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۲۶

صفحات: ۶۳-۷۸

### چکیده

دفاتر انتقال فناوری از مالکیت فکری یک سازمان علمی مانند دانشگاه یا یک سازمان تحقیقاتی محافظت کرده و تعاملات جاری این فرآیند را با هدف خلق ارزش مدیریت می‌کنند. لذا انتقال فناوری از پیکره دانشگاه به صنعت، از موثرترین کانال‌های انتقال و توسعه فناوری است و در ایران نیز علیرغم بررسی‌های انجام شده، مشهود است که هنوز به خوبی فعالیت‌های اصلی اولویت‌بندی نشده و عملکرد مناسبی ندارد. حال با شناخت اثربخشی عواملی که بر موفقیت یا عدم موفقیت انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت دخالت دارد، می‌توان در خصوص بهبود تعامل بازیگران اصلی در اکوسیستم موجود و مدل کسب‌وکار آنها، مواردی را با توجه به شرایط فعلی اقتصادی و صنعتی، شناسایی و راهکارهایی نیز توصیه نمود. در این پژوهش، جهت دستیابی به یک مدل مناسب در خصوص عملکرد اصلی دفاتر انتقال فناوری، ابتدا یک مرور ادبیات نظام‌مند از تعامل و اشتراک بین دفاتر انتقال فناوری در بستر دانشگاه‌ها به منظور درک و شناسایی آنها تهیه و سپس با مرور مدل‌های متعدد انتقال فناوری در دفاتر انتقال فناوری و مصاحبه با صاحب‌نظران، عوامل موثر دسته‌بندی و با استفاده از نظرسنجی از متخصصین، ابعاد و متغیرهای مرتبط با روش تحلیل عامل تاییدی، تحلیل مسیر، محاسبه بار عاملی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد، توسعه و تجاری‌سازی دانش و دارایی‌های فکری در راستای نوآوری، دارای اهمیت و تاثیر بیشتری در قالب مدل برازش شده است.

**واژگان کلیدی:** دفاتر انتقال فناوری، دانشگاه کارآفرین، تجاری‌سازی.

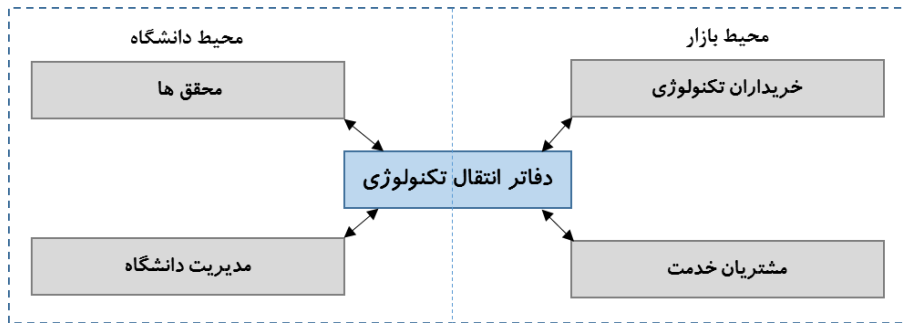
۱ شماره نمابر: ۰۲۱-۲۲۸۸۱۸۸۹ و آدرس پست الکترونیکی: Hrkhedmatgozar@gmail.com

\* عهده دار مکاتبات

+ آدرس پست الکترونیکی: Abedi.sadegh@gmail.com

## ۱- مقدمه

کشورهای خود سهم به‌سزائی دارند. مطابق تعریف سازمان همکاری اقتصادی و توسعه<sup>۶</sup>، دفتر انتقال فناوری<sup>۳</sup> در دانشگاه یا مرکز تحقیقاتی یا موسسه وظیفه شناسایی و مدیریت مالکیت معنوی<sup>۴</sup> دانشگاهی (IP)، حفاظت از IP، تجاری سازی<sup>۵</sup> IP و قراردادهای مجوز را دارد. علاوه بر این، وظیفه اصلی ایجاد و مدیریت سازمان‌های اسپین‌آف و حفظ ارتباط با شرکاء را نیز با یک نقش مشخص و در یک محیط تعریف شده، دنبال می‌کند [۲۶].



شکل ۱: محیط مستقیم و موثر بر دفاتر انتقال فناوری دانشگاه [۲۶]

اسپین‌آف‌ها<sup>۸</sup> است [۸]. شیوه کار TTOها شامل فعالیت‌هایی از قبیل دریافت افشاجری در مورد اختراعات، ثبت اختراعات ثبت‌شده، ارزیابی‌های اقتصادی، تصمیم‌گیری در مورد راهبردهای مناسب تجاری‌سازی و کمک به محققان در اجرای راهبرد انتخاب شده، است. با این حال، در اکثر تحقیقات این سوال را مطرح کرده‌اند که TTOها در دانشگاه‌ها چگونه عمل می‌کنند. انتقال فناوری از طرق بازیگرانی شامل توسعه‌دهندگان، صاحبان، تامین‌کنندگان، خریداران، دریافت‌کنندگان و کاربران از فناوری مانند دانشگاه‌ها، محققان، شرکت‌های خصوصی یا عمومی، مصرف‌کنندگان فردی، سرمایه‌داران، دولت‌ها، سازمان‌های انتقال، سازمان‌های غیردولتی و غیره انجام می‌شود [۲۲ و ۲۳].

TTOها تجاری‌سازی مالکیت فکری را که به‌وسیله نتایج مبتنی بر تحقیق بدست آمده، تسهیل و از طریق صدور مجوز، ثبت اختراع یا مدیریت در ایجاد اسپین‌آف‌های مختلف، اهداف مرتبط را دنبال می‌نمایند. بررسی ادبیات نشان می‌دهد که TTO و شیوه‌های کاری آنان بر بهبود بهره‌وری و خروجی‌های اندازه‌گیری‌شده از منظر تعداد اختراعات ثبت‌شده، مجوزها و اسپین‌آف‌ها<sup>۹</sup> تمرکز دارند [۸]. اکثر TTOها با صرف هزینه‌های متعدد روبرو بوده و با کمبود منابع مالی مواجه هستند و هرگز به

همکاری‌های دانشگاه و صنعت در زمینه انتقال فناوری، چه در ابعاد بین‌المللی و چه داخلی، راهی مستقیم برای دانشگاه‌ها جهت پرورش نوآوری است. انتشار و ثبت داده‌های اختراع مشترک از ظهور روش دیگری برای دانشگاه‌ها جهت انتقال فناوری، یعنی همکاری‌های بین‌المللی دانشگاه‌ها در زمینه انتقال فناوری پشتیبانی می‌کند [۱ و ۱۱]. در سال ۱۹۸۰، ایالات متحده قانون اصلاحات در حق ثبت اختراع و علائم تجاری را تصویب کرد که به‌عنوان قانون بیه‌دول شناخته می‌شود. این اقدام به دانشگاه‌ها، مشاغل کوچک و موسسات غیرانتفاعی اجازه می‌داد که مالکیت اختراعات انجام شده در تحقیق و توسعه<sup>۶</sup> را با بودجه تحقیقاتی دولت فدرال انجام دهند. در نتیجه، دانشگاه‌های آمریکایی برای حمایت از تجاری‌سازی تحقیقات، دفاتر انتقال فناوری را راه‌اندازی و آغاز بکار کردند. این اقدام در مسیری قرار گرفت تا دفاتر در سطح بین‌المللی گسترش یافته و در نهایت به موفقیت چند TTO در دانشگاه‌های آمریکا منجر شود. دفاتر انتقال فناوری، معمولاً از اختراعات، راه‌اندازی شرکت‌ها و انتقال فناوری از دانشگاه‌ها حمایت می‌کنند. در یکی از تحقیقات اخیر که در سال جاری توسط هولگرسون و آبوئن<sup>۷</sup> (۲۰۲۰) انجام شده آمده که درواقع یکی از نقش‌های اصلی آنها تمایل به ارتباط نزدیک با ثبت اختراع، صدور مجوز و

6 Research and Development (R&D)

7 Marcus Holgersson&Lise Aaboen

8 spin-off

9 spin-off

2 Organization for Economic Co-operation and Development

3 Technology Transfer Office (TTO)

4 Intellectual Property

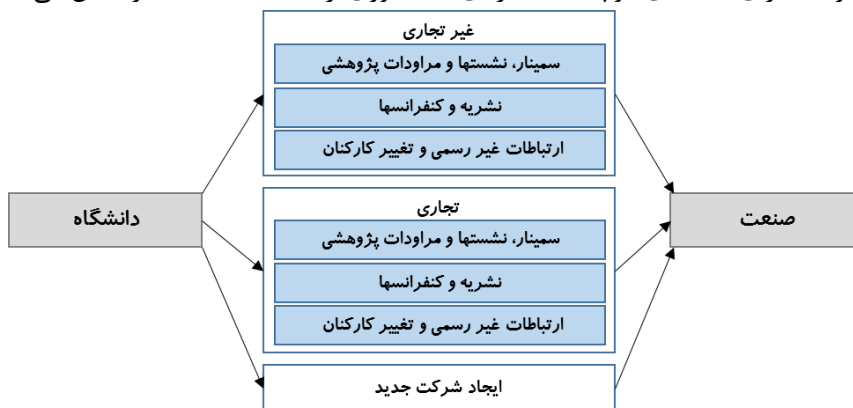
5 Commercialization

که برای شرکت‌های بزرگ مهم بوده، مفید نیستند [۱۹]. علاوه بر این، مطالعات و شیوه‌های فعلی مدیریت IP در بخش خصوصی به‌طور فزاینده‌ای از راهبردهای جایگزین یا مکمل ثبت اختراع، مانند انتشار آشکارای اختراعات و نتایج تحقیق یا انتشار ارزان یا آزادانه مجوز آنها را نشان داده و تایید می‌کند (راهبردهای "باز")<sup>۱۱</sup>. نکته حائز اهمیت دیگر از تحقیقات اخیر در این زمینه حاوی این بوده که دانشگاه‌ها و TTOها هنگام پرداختن به موضوعات مربوط به مالکیت فکری باید از یک رویکرد راهبردی موثر استفاده کنند [۵].

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱- مدل‌های رایج انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت

انتقال فناوری حالت خاصی از دگرگونی فناورانه است که در سه مرحله اختراع، نوآوری و انتشار صورت می‌گیرد. فرایند انتقال فناوری شامل یک سری تصمیمات ترتیب‌بندی و سازماندهی شده و مجموعه فعالیت‌های پیوسته‌ای است که مجموعه‌ای از ورودی‌های مناسب جهت پل زدن روی فاصله فناوری، بین واردکننده و انتقال‌دهنده فناوری است. برای انتخاب روش مناسب، معیارهایی وجود دارد که از جمله مهم‌ترین آنها عبارتند از: حداقل هزینه، حداکثر جذب فناوری، حداکثر زمان انتقال، حداکثر دسترسی به بازار، حداکثر همراهی با تحولات فناوری و... که لازم است در ابتدا با چند مدل انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت آشنا شویم. شکل شماره ۲ روش‌های انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت را نشان می‌دهد [۱].



شکل ۲: روش‌های مختلف انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت [۱]

انتقال روشی است که در آن هدف بلندمدت تجاری‌سازی دنبال نمی‌گردد. بدیهی است این نوع از انتقال فناوری را نباید فاقد

بوده و از نظر شفافیت، هم در مرحله تدوین (فرموله کردن) استراتژی، و هم به طور معمول، در تمامی مراحل مرتبط با استراتژی‌ها حتی پس از تدوین تا حصول نتیجه، شفافیت ایجاد می‌شود.

سود نرسیده و منابع آنها به‌طور بالقوه مانع نوآوری و انتقال فناوری و دانش می‌شود [۹]. در تحقیقی دیگر نیز آمده که در انتقال فناوری، دو عامل حداقل هزینه جذب فناوری و میزان ارزش افزوده ایجاد شده در مورد هر فناوری باید به‌دقت مورد توجه قرار گیرد. لذا ماهیت و مفهوم انتقال فناوری در هر سطح و هزینه آن باید در مقایسه با سطوح دیگر مورد بررسی قرار گیرد تا فرایند انتقال، اثربخشی لازم را داشته باشد [۶]. عملکرد TTO به‌طور عمده همزمان با دوران به اصطلاح طرفدار ثبت اختراع [۹] آغاز شده و در دهه ۱۹۸۰، در طی آن تمرکز چشمگیری روی افزایش حق ثبت اختراع صورت گرفت [۱۳]. ثبت اختراعات همچنین به مکانیزم اصلی تجاری‌سازی در بین TTO تبدیل شد و تمرکز اصلی تحقیق و توسعه روی استفاده از حق ثبت اختراع و مجوز از حقوق مالکیت معنوی IPR قرار گرفت که در حال حاضر منجر به عامل موفقیت در دانشگاه‌هاست و این خود منجر شده که خروجی اقدامات، کمتر به نحوه ایجاد و ارائه ارزش از طریق اختراعات مبدل شود [۸] و [۱۷].

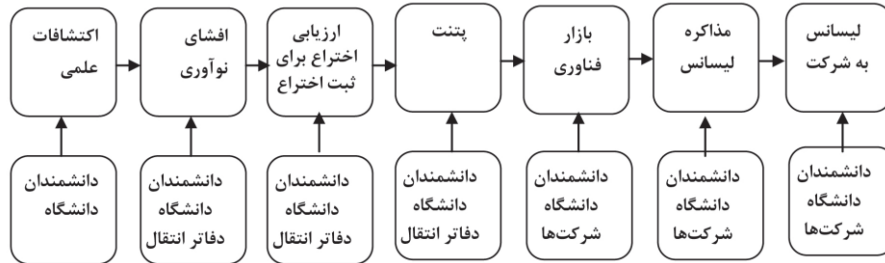
در سطح بنگاه، مدیریت ثبت اختراعات به‌عنوان یک چالش برای افراد و شرکت‌های کوچک و متوسط<sup>۱۰</sup> تعیین شده است. فرایندی که هم به منابع مالی و هم به صلاحیت‌های قانونی احتیاج دارد. تحقیقات دیگری نیز انجام شده که به منابع محدودی که افراد و شرکت‌های کوچک و متوسط برای دریافت، نظارت و اجرای IPRها دارند [۱۷ و ۱۸] اشاره می‌کند و نشان می‌دهد که حق ثبت اختراعات برای بنگاه‌های کوچک به اندازه‌ای

در ادامه بررسی مدل‌ها، می‌توان به انتقال تجاری و غیرتجاری فناوری از دانشگاه به صنعت پرداخت. این نوع از

### 10 Small and Medium Enterprise-SME

۱۱ استراتژی باز به عنوان "باز بودن از نظر فراگیر بودن" تعریف شده است، به عبارت دیگر طیف وسیعی از افراد درگیر در مراحل ایجاد و ساختن استراتژی

سیاستگذاران و هم مدیران دانشگاه علاقه‌مند به موفقیت این پارک‌ها هستند. این پارک‌ها در زمینه خدمات مشاوره‌ای نیز می‌توانند مفید واقع شوند. مدل ارائه شده در شکل شماره ۳، روند انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت را با تاکید بر نقش دفاتر انتقال فناوری نشان می‌دهد [۱].



شکل ۳: مدل انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت [۱]

شناسایی و مدیریت دارایی‌های دانشی و فناوریانه آنها کمک نموده که این اقدامات شامل حفاظت از دارایی‌های فکری و انتقال یا امتیاز دادن مالکیت آنها به دیگران جهت دستیابی به افقی از توسعه بیشتر است. از مهم‌ترین نقش‌های آنها عبارتند از:

- نقش محرک و شتاب‌دهنده‌ای در تجاری‌سازی دارد؛
- TTO باید بتواند در شرایط بحران مالی منابعی را برای خود ایجاد نماید؛
- اشاره به نقش اساتید و محققان و پژوهشگران TTOها به فیلتر نمودن اختراعات و بررسی صلاحیت آنها به منظور تجاری‌سازی دارد؛
- اشاره به نقش و وظیفه TTO در راستای آموزش‌های موردنیاز پرسنل و همچنین حمایت از محققان دارد.

نقش دفاتر انتقال فناوری به‌عنوان حلقه اتصال صنعت و دانشگاه و پلی برای تجاری‌سازی فناوری، تبدیل فناوری به محصول، نوآوری در فناوری‌های نوظهور و در نهایت درآمدزایی در راستای اقتدار اقتصادی و سیاسی اجتناب‌ناپذیر است. این دفاتر بایستی در دانشگاه‌های مولد دانش و فناوری و همچنین در صنایع مربوطه ایجاد و توسعه یابند و با جذب نیروهای کارآمد و متخصص، رسالت خویش را در زمینه انتقال فناوری و خلق ارزش و همچنین تعمیق ارتباط سه ضلع دانشگاه، صنعت و دولت به انجام برسانند. به‌طور کلی، ارتباط میان صنعت و دانشگاه‌ها در چهار حوزه اصلی قرار دارد که عبارتند از: تحقیقات پایه‌ای، تحقیقات مشارکتی، انتقال دانش و انتقال فناوری. در مطالعاتی نیز به این نتیجه رسیده شده که تشویق فعالیت‌های کارآفرینی و نوآورانه در میان دانشجویان و اعضای هیئت علمی و به‌طور کلی فرهنگ سازی در انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت موثر است.

ارزش یا دارای ارزش اندک محسوب کرد؛ زیرا این نوع انتقال نه تنها می‌تواند منبع موثری برای کسب فناوری توسط صنعت باشد؛ بلکه مقدمه‌ای برای تجاری‌سازی محسوب شود. یکی از راهکارهای موفقیت در انتقال تجاری فناوری، بهره‌مندی از پارک‌های علم و فناوری است که تحقیقات نشان می‌دهد هم

## ۲-۲- دفاتر انتقال فناوری

عوامل مختلفی برای همکاری دانشگاه‌ها و شرکای صنعتی بررسی شده و در دسترس است. صنعت، منابع مالی برای تحقیق و توسعه را دارد؛ اما دانش آن در سطح دانشگاه نیست. در بعضی موارد، این همکاری با یک ابتکار عمل از بالا به پایین آغاز می‌شود که اگر با حمایت مالی همسو شود، بسیار کارا است. دلایل دیگر این همکاری، تقسیم ریسک، هزینه و صرفه‌جویی در وقت در هر دو طرف است. از سوی دیگر، دانشگاه و صنعت، تحقیق و توسعه و نوآوری با یکدیگر همپوشانی داشته و بهینه‌سازی منابع این دو را می‌توان به‌عنوان یک انگیزه مضاعف و اصلی در راستای ایجاد شغل و فرصت شغلی بیشتر از سمت دانشگاه‌ها تقویت نمود [۲۵]. وظیفه این موسسات محافظت از دارایی‌های دانشی و فناوریانه، پیگیری و ثبت درخواست‌های ثبت اختراع، همیاری در یافتن سرمایه‌گذار و انجام مطالعات امکان‌سنجی و... در راستای عرضه آورده‌های دانشی و فناوریانه به‌صورت محصول و خدمات در بازار است. دفاتر انتقال فناوری، مالکیت فکری یک سازمان علمی مانند دانشگاه یا یک سازمان تحقیقاتی را مدیریت و محافظت می‌کند. TTOها تجاری‌سازی مالکیت فکری را تسهیل کرده تا از طریق نتایج مبتنی بر تحقیق به خروجی‌های مدنظر، نظیر صدور مجوز، ثبت اختراع یا مدیریت خلق و ایجاد اسپین‌آف‌ها دست یابند [۹، ۱۰ و ۱۱]. دفاتر انتقال فناوری یکی از نیازمندی‌های اساسی موسسات پژوهشی و مراکز فناوری است. در اکثر مراکز پژوهشی و دانشگاهی دنیا، مدیریت فرایند انتقال فناوری، به دوش دفاتر انتقال فناوری است. مطابق با تعریف OECD دفاتر انتقال فناوری شامل سازمان یا قسمتی از سازمان است که به کارمندان نهادهای پژوهشی در راستای

جدول شماره ۱ وظایف و نقش‌های دفاتر انتقال فناوری بر طبق می‌دهد [۹ و ۱۰]

جدول ۱: وظایف و نقش‌های دفاتر انتقال فناوری

زمینه اصلی	زمینه فرعی
نقش دفاتر انتقال فناوری / مرکز دانشگاهی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پلی بین بخش صنعت و دانشگاه</li> <li>• پیاده سازی مرکز نوآوری و تجاری سازی</li> <li>• میانجی گری بین مخترع و سرمایه گذار</li> <li>• تسهیل در فرایند کاربردی سازی مالکیت معنوی</li> <li>• شناسایی و ارزیابی محصولات بالقوه برای تجاری سازی</li> <li>• ایجاد انگیزش برای مخترعین</li> <li>• همیاری در تولید نمونه اولیه و طرح کسب و کار</li> <li>• پیدا نمودن راه های تجاری سازی</li> <li>• بازاریابی برای حق ثبت اختراع ها/حق امتیازها</li> <li>• هماهنگی اعطای مجوز/پروانه به شرکت های تاسیس شده</li> <li>• سازمان دهی دوره های آموزشی</li> <li>• مذاکره از منظر بنگاه اقتصادی</li> <li>• کادر حرفه ای و آموزش دیده</li> </ul>

توسط چگینی ۱۳۹۷ در این خصوص انجام شده تشریح می‌کند که دانشگاه‌های نسل چهارم به دانشگاه کار و عمل معروف بوده و مشخصات زیر را دارد. ایجاد بنگاه‌های کسب‌وکار جدید از طریق اختراعات دانشگاه‌ها و انتقال دانش به موسسات و شرکت‌ها از جمله راهکارهای تعاملی و ارتباط با صنعت است. حمایت از نوآوری و اختراعات به منظور حل مشکلات اقتصادی و اجتماعی از ویژگی‌های دانشگاه‌های نسل چهارم است. دانشگاه‌های نسل ۴ نیاز به تمرکز بر بهره‌برداری از نتایج نوآوری همراه با کیفیت بالا دارد. تعهد دانشگاه برای حفاظت از آینده بسیار مهم است. به توسعه اقتصاد محلی کمک می‌کند، به جذب دانشجوی محلی و بین‌المللی پرداخته و فعالیت‌هایی مانند مشاوره، پشتیبانی و بهبود وضعیت را فراهم می‌کند. این دانشگاه‌ها از طریق تحقیقات با کیفیت و نوآوری با اقتصاد در تعامل قرار می‌گیرند. شرکت‌های صنعتی که با یک دانشگاه کارآفرین در ارتباط باشد، از مزایای فناوری آن نیز بهره می‌جوید به این جهت فرآیندهای علمی و صنعتی دانشگاه‌ها باید تکمیل شده و ایجاد شرکت‌ها از دل پژوهش‌های دانشگاهی رخ می‌دهد. در این مجموعه‌ها دانشجویان باید مجموعه‌ای از دانش و مدیریت کارآفرین را توأم آموخته و با امکانات لازم که دانشگاه در اختیار آنها قرار می‌دهد، شروع به فعالیت در عرصه صنعت نمایند [۹ و ۱۰]. دانشگاه‌های کارآفرین اهمیت بهره‌برداری از فرصت‌های جدید علمی و فناورانه را برای تقویت توسعه اقتصادی تشخیص می‌دهند؛ لذا شبکه کسب‌وکار خود را گسترش داده و واحدهای علمی و فناورانه راه‌اندازی کرده،

با بررسی جدول شماره ۱ می‌توان گفت که هدف اصلی این تحقیق براساس مرور ادبیات مقالات متعدد، بررسی و شناسایی مهم‌ترین نقش‌ها و وظایف TTOهاست که منجر به بهره‌وری و بهبود سنج‌های عملکردی آنها خواهد شد. باید افزود، یکی دیگر از عوامل پیونددهنده میان دانشگاه‌ها و صنایع اهتمام به تحقیق و توسعه و انتقال فناوری روز دنیاست که برای تعیین مناسب‌ترین راهکارهای انتقال نیز معیارهایی همچون حداقل هزینه، حداکثر جذب، همراهی با تحولات، حداکثر زمان دسترسی و حداکثر دسترسی به بازار معرفی شده است [۲، ۳ و ۴]. لذا در این راستا یکی از راهکارهای مهم پیوند با دانشگاه‌ها برای شکوفایی و توسعه از طریق همکاری با صنعت است.

### ۲-۳- دانشگاه کارآفرین

دانشگاه کارآفرین<sup>۱۲</sup> مکانی است که مشاغل جدید در آن خلق می‌شود. این مراکز از افراد کارآفرین حمایت می‌کند. این حمایت شامل حمایت‌های آموزشی مالی و بازاریابی است. در نتیجه، کارآفرینان امکان دسترسی به کتابخانه‌ها، آزمایشگاه‌ها و ... را پیدا می‌کنند. در چنین دانشگاه‌هایی برای سرمایه‌گذاران امکاناتی فراهم می‌شود تا مراکز جدید کسب‌وکار را فراهم آورند. با آنها همکاری می‌شود تا مشکلات آنها پیش‌بینی شده و از فرصت‌های بدست آمده استفاده کنند که خود تجربه‌ای ارزشمند در حیطه مالی و بازاریابی است. دانشگاه‌های کارآفرین با مدیریت دانش در دانشگاه‌ها باعث افزایش همکاری، بهبود بهره‌وری و توانایی ساختن نوآوری و کارآفرینی در صنایع می‌شود. در تحقیقی که

می‌تواند برای دانشگاه منبع مهم مالی باشد و صنعتی با فناوری جدید فراهم آورد. این همکاری می‌تواند برای اعضای علمی و دانشجویان فرصت کارآفرینی فراهم کند. دو عامل در همکاری صنعت و دانشگاه مهم است که عبارتند از:

- عواملی نظیر گروه تحقیقاتی دانشگاه و دانشکده؛
  - تنوع زمینه‌ای در منابع مالی، انسانی، فناوری و ... [۱۰ و ۱۱].
- در این تحقیق نیز عملکرد و نحوه مدیریت و به‌کارگیری TTOها با توجه به مفاهیم و مدل‌های کسب‌وکار مرسوم و نو، پیشنهاد شده تا TTOها IP را از طریق تحقیقات عمومی مدیریت و فرایندهای نوآوری اداره کنند و امکان استفاده از نتایج تحقیقات را به معنای وسیع‌تری فراهم آورند.

### ۲- جمع‌بندی و نتایج مرور ادبیات

در راستای بهبود عوامل موثر بر عملکرد TTOها و چگونگی افزایش بهره‌وری انتقال فناوری در این خصوص به فنگ و همکاران پیشنهاد می‌کنند که دانشگاه‌ها باید پژوهشگران برجسته را جذب کنند. همکاری دانشگاه و صنعت را ترغیب کرده و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را توسعه دهند که تا همکاری بین دانشگاه و صنعت تسهیل گردد. این مطالعات همچنین شامل بررسی عوامل اقتصادی و سیاسی ملی، عوامل در سطح دانشگاه و عوامل داخلی TTO مانند تجربه، بلوغ، اندازه، در دسترس بودن منابع مکمل مانند پارک‌های علمی، ماهیت منابع انسانی، ماموریت‌ها، اهداف و راهبرد حقوق صاحبان سهام و هزینه‌ها نیز است. در کل، نتایج این بررسی نشان می‌دهد که انتقال موثر فناوری از طریق TTO به فرهنگ سازمانی، ساختارهای تشویقی مالی و غیرمالی برای محققان و رویه‌های منابع انسانی بستگی دارد. یکی از اصلی‌ترین معیارهای انتخاب در راستای ایفای نقش TTOها را می‌توان در دسترس بودن منابع انسانی، سیستم تماس و ارتباطات بیرونی، تعداد فناوری‌ها در نمونه کارهای موجود و پتانسیل تجاری‌سازی احتمالی آنها دانست. مشارکت دفاتر انتقال فناوری در توسعه همکاری‌های صنعت با دانشگاه می‌تواند در هر دانشگاه متفاوت باشد که این خود یک موضوع راهبردی در سطح و سیستم تصمیم‌گیری مدیریت دانشگاه است [۲۵ و ۲۶].

رقابت‌های برنامه‌ریزی‌شده تجاری را ترتیب داده و فرهنگ کارآفرینی را پرورش می‌دهند. برای مثال، ایجاد مراکز رشد با تعامل ذی‌نفعان، کسب مجوزهای فناوری و ایجاد شرکت‌های استارت‌آپی از خروجی‌های این مدل است که تاکید در این مدل جذب محققان استثنایی و تشکیل شرکت‌های با جذب بودجه‌های عمومی با تمرکز فعالیت‌های آموزشی و خدمات آزمایشگاهی و تحقیقاتی است [۱۰ و ۱۹]. جهت‌دهی کارآفرینانه نظام دانشگاهی در مسیر تحقق جامعه دانایی‌محور نیازمند تلفیق کارآفرینی در کارکردهای مختلف دانشگاه است. در این بین، تلفیق کارآفرینی در کارکرد پژوهشی دانشگاه مستلزم تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی به‌منظور پیشبرد کارآفرینی فناورانه است. انتقال و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات توسط دانشگاه‌ها یا دیگر سازمان‌های تحقیقات عمومی<sup>۱۳</sup> از کانال‌های مختلف می‌شود. انتشار و تبادل آزاد ایده‌ها و اطلاعات از طریق سمینارها و انواع ارتباطات غیررسمی و یا از طریق فعالیت‌های ترویجی و خدمات اجتماعی و برون‌رسانی دانشگاه، همکاری‌های دانشگاه و مراکز علمی با صنعت، آموزش و تربیت کارکنان شرکت‌ها، تبادل نیروی انسانی، شامل به‌کارگیری یا استخدام دانشجویان برای کارورزی و کارآموزی، حضور کارکنان شرکت‌ها در دانشگاه‌ها و مراکز علمی - پژوهشی به قصد بازآموزی، آموزش و مشاوره، تحقیقات قراردادی و مشترک با صنعت، مجوزدهی یا اعطای حق استفاده از دارایی فکری از طریق مجوزدهی محدود توأم با حفظ مالکیت فکری برای دانشگاه، بهره‌برداری از دارایی فکری از طریق روش‌های متعدد و متنوع تشکیل شرکت‌های دانشگاهی<sup>۱۴</sup> بر مبنای فعالیت‌های مجوزدهی، تاسیس شرکت‌هایی با سرمایه‌گذاری مشترک و شرکت‌های دایر شده توسط کارکنان و دانشجویان فارغ‌التحصیل از جمله اقدامات موثری است که می‌تواند در راستای ارتقای عملکرد و انتقال فناوری از دانشگاه به سایر حوزه‌های مرتبط برشمرده [۲، ۹، ۲۲ و ۲۳]. به‌طور کلی دانشگاه‌ها به دنبال ترکیبی از سه فاکتور شهرت، ثروت و آزادی/اختیار عمل هستند. تعداد ثبت اختراع دانشگاه به‌عنوان یک شاخص عملکرد انتقال فناوری به‌طور گسترده‌ای پذیرفته شده است و همکاری صنعت با دانشگاه

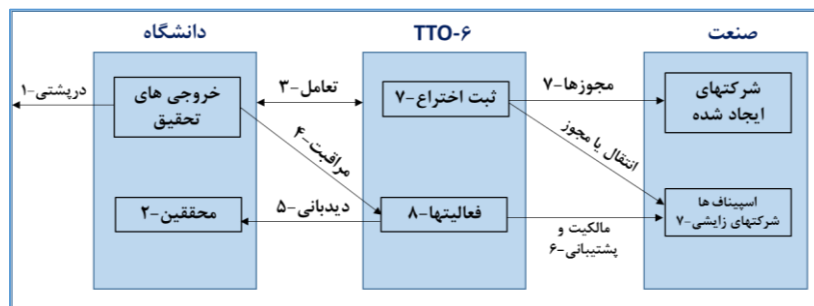
یا تجاری‌سازی یک دارایی فکری تحت لیسانس یک دانشگاه یا سازمان تحقیقات عمومی بدون مشارکت کارکنان آن سازمان یا دانشگاه دایر می‌شود و معمولاً به دلیل واگذاری مجوز بهره‌برداری دارایی فکری، مالکیت دانشگاه یا سازمان مزبور بر آن پایان می‌یابد.

13 public research organization

۱۴ Spin-off یا شرکت‌های زایشی، شرکت‌هایی هستند که توسط افراد یا کارکنانی از دانشگاه و سازمان تحقیقاتی عمومی جهت توسعه تجاری‌سازی یک دارایی فکری (دانش فنی، اختراع و ابداع و فناوری برخاسته از پژوهش و نوآوری) دایر می‌شود و از این رو به نوعی حافظ مالکیت دانشگاه بر دارایی فکری موردنظر می‌باشند. شرکت‌های نوپا (start-up) شرکت‌هایی جدیدی است که به‌طور خاص جهت توسعه

توسط دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها بهره‌برداری می‌شود. بنابراین، نیاز به درک بهتر از اثرات کلی TTOها مانند نوآوری و توسعه اقتصادی وجود دارد [۹].

تحقیقی دیگر در مورد معیار غلط موفقیت در این حوزه استدلال شده که این دفاتر به جای تمرکز بر اختراعات ثبت شده، تعداد اسپین‌آف‌ها و تعداد مجوزها، باید ببینند تا چه اندازه TTOها از دسترسی به دانش محافظت شده، بهره برده و به چه میزان



شکل ۴: یافته‌های اصلی بررسی ادبیات مقاله در یک نگاه [۹]

در حالی که ۳۰٪ باقی‌مانده از دانشمندان از “درپشتی”<sup>۱۵</sup> (راه‌های میانبر) استفاده کرده و TTO برای آنها کاربردی ندارد. این رویکرد باعث تحریک شرکت‌ها و محققان کارآفرین شده و در ضمن باعث افزایش پتانسیل درآمدی دانشگاه و ایجاد دانشگاه‌های کارآفرین نیز می‌گردد. بررسی‌ها نشان داده که دانشگاه‌هایی که با وجود TTO پارک علمی نیز دارند، تمایل به عملکرد بهتری داشته؛ زیرا این دو سازمان مکمل یکدیگرند [۳ و ۹]. TTOها می‌توانند عدم تقارن اطلاعات بین دانشمندان صنعت و دانشگاه را کاهش دهند و ثبت اختراعات ممکن است بیشتر بر تلاش برای غلبه بر شکاف بین تحقیقات دانشگاه، توسعه صنعت و تجاری‌سازی تاثیر بگذارد [۲].

#### ۴- فرآیندها و عملکرد اصلی در TTOها

در بررسی و مرور مقالات متعدد بر نقش TTOها به‌عنوان پرکننده شکاف و واسطه بین دانشگاه‌ها و صنعت در فرآیند تجاری‌سازی تاکید شده است؛ لذا محورها و موضوعات اصلی برآمده از بررسی‌های متعدد در راستای هدف تحقیق در جدول شماره ۲ به تفکیک شناسایی و دسته‌بندی شده تا پس از مراحل تعیین شده در قالب یک مدل مفهومی ارائه شود.

شکل شماره ۴ نکات مهم در روابط بین TTO با سایر عوامل در فرآیند انتقال فناوری را به‌شرح زیر بیان می‌کند و هرکدام از پیکانه‌ها نشان‌دهنده روابط و جریان اطلاعات و عملیاتی جاری است.

- ۱- استفاده از سایر کانال‌ها (درپشتی) برای تجاری‌سازی؛
- ۲- عوامل و ویژگی‌های محققین که در تجاری‌سازی موثرند؛
- ۳- تعامل با مراکز رشد و پارک‌های علمی؛
- ۴- پیش و مراقبت از اختراعات؛
- ۵- دیدبانی برای اختراعات؛
- ۶- نقش TTOها؛
- ۷- اندازه‌گیری بهره‌وری؛
- ۸- فعالیت‌های TTOها؛
- ۹- مالکیت و پشتیبانی از اسپین‌آف‌ها .

نقش اصلی TTOها حمایت از تجاری‌سازی، بازده و خروجی تحقیقات انجام شده است. ایجاد بنگاه‌های جدید از یک طریق و مجوز از مالکیت فکری معمولاً به‌عنوان دو کانال اصلی برای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاه مورد توجه قرار می‌گیرد [۵]. بررسی‌ها نشان می‌دهد که دانشمندان آمریکایی از TTO دانشگاه‌ها، برای تجاری‌سازی تحقیقات خود استفاده می‌کنند؛

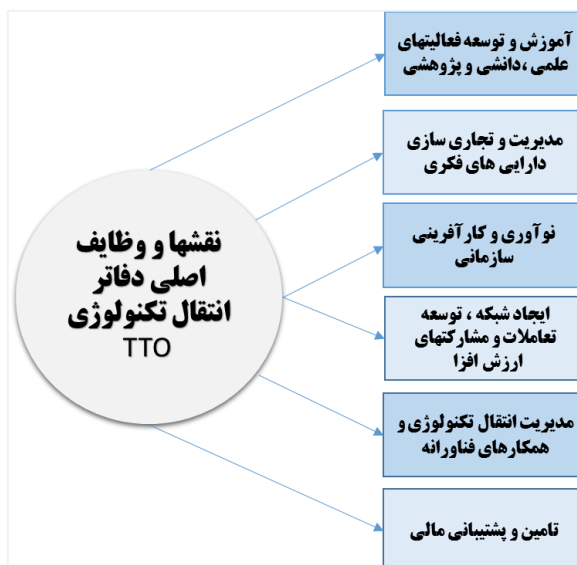
جدول ۲: فرآیندها و عملکرد اصلی شناسایی شده در TTOها

ردیف	فرآیندها، شرح وظایف و عملکرد اصلی در TTOها	شناسایی محور کلی	منابع تحقیق
۱	جستجوی فرصت‌های کاربردی	نوآوری و کارآفرینی سازمانی	[۳، ۸، ۹، ۲۳]
۲	تجاری‌سازی ایده‌ها	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۳	ثبت اختراعات	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[۲، ۸، ۱۰]
۴	انجام ارزیابی اولیه اقتصادی	ایجاد شبکه و مشارکت‌ها	[۲، ۹]
۵	تصمیم‌گیری در مورد ایجاد اختراع، ثبت اختراع	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[۲، ۹، ۲۵]
۶	جستجو کردن مجوزها	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[۲، ۹]
۷	مذاکره در مورد شرایط قرارداد با شریک صنعت یا شرکت‌های اسپین‌آف	ایجاد شبکه و مشارکت‌ها	[۱، ۹، ۱۱]
۸	نظارت بر حق امتیاز	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۹	صدور مجوز در ازای تحقیقات حمایت شده	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۱۰	صدور مجوز برای سهام در یک شرکت	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۱۱	اعطای مجوز استفاده از یک فناوری جدید	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۱۲	مدیریت و حفاظت از دارایی‌های معنوی	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۱۳	تسهیل فرایند توسعه نوآوری	نوآوری و کارآفرینی سازمانی	[۲، ۹]
۱۴	تامین مالی تحقیقات و کمک به مخترعان	تامین و پشتیبانی مالی	[۳، ۹، ۱۵]
۱۵	افزایش آگاهی جامعه نسبت به وجود فناوری‌های جدید	مدیریت انتقال فناوری	[۶، ۹، ۲۲]
۱۶	توسعه روابط صنعتی با شرکت‌های مستقل	ایجاد شبکه و مشارکت‌ها	[۱، ۹، ۲۵]
۱۷	توسعه اقتصادی منطقه و کشور	تامین و پشتیبانی مالی	[۳، ۷]
۱۸	توسعه کارآفرینی و بنگاه‌های کسب‌وکار زودبازده	نوآوری و کارآفرینی سازمانی	[۳، ۸، ۴، ۲۱]
۱۹	تشویق پژوهشگران موسسه به افشا دستاوردهای پژوهشی و فناوری	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی	[۱، ۹، ۱۰، ۱۱]
۲۰	همانگ‌سازی و هدفمندسازی پروژه‌های تحقیقاتی موسسه در جهت تجاری‌سازی	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۲۱	مشاوره به پژوهشگران در مراحل تصویب و اجرای طرح‌های تحقیقاتی	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی	[۸، ۱۰، ۱۱]
۲۲	بررسی و اعلام نظر در خصوص قابلیت تجاری شدن نتایج تحقیقات	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۲۳	ارائه مشاوره در مورد حفاظت از دارایی‌های فکری و انتشار نتایج تحقیقات	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[۷، ۹، ۲۳، ۲۴]
۲۴	ثبت و حفاظت از دارایی‌های فکری حاصل از فعالیت‌های تحقیقاتی	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[در تمامی منابع مورد استفاده]
۲۵	برنامه‌ریزی برای تدوین و مستندسازی دانش، فناوری‌ها و مهارت‌های موجود در موسسه	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی	[۳، ۶، ۸]
۲۶	ارائه آموزش، مشاوره و حمایت در زمینه مدیریت دانش و حفاظت از دارایی‌های فکری	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی	[۱، ۸، ۱۱، ۱۷، ۱۸]
۲۷	تدوین دانش فنی و مستندسازی فناوری	مدیریت انتقال فناوری	[۲، ۴، ۶، ۱۳، ۱۷]
۲۸	ارزش‌گذاری دستاوردهای پژوهشی و فناوری جهت انتقال به متقاضیان	مدیریت انتقال فناوری	[۲، ۲۲، ۲۵]
۲۹	ارائه مشاوره‌های لازم اعم از بازاریابی، مالی و حقوقی به‌منظور انتقال و تجاری‌سازی فناوری	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی	[۱، ۹، ۱۱، ۲۲]
۳۰	کمک به تنظیم قراردادهای انتقال فناوری	مدیریت انتقال فناوری	[۲، ۴، ۶، ۱۳، ۱۷]
۳۱	تشکیل پایگاه اطلاعاتی برای ارائه قابلیت‌ها و دانش فنی	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی	[۱، ۹، ۱۱]
۳۲	شناسایی نیازهای جامعه به‌منظور جهت‌دهی به فعالیت‌های پژوهشی	ایجاد شبکه و مشارکت‌ها	[۱، ۴، ۶]
۳۳	تلاش جهت تامین منابع مالی و جذب سرمایه‌گذاران	تامین و پشتیبانی مالی	[۳، ۸، ۹]
۳۴	خرید دانش فنی و دستاوردهای موسسه	مدیریت انتقال فناوری	[۱، ۷، ۹]
۳۵	اطلاع‌رسانی، فرهنگ‌سازی و برگزاری نمایشگاه و فن بازار به‌منظور تبادل دانش فنی	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی	[۲، ۳، ۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰]
۳۶	تعامل با مراکز رشد و پارک‌های علمی	ایجاد شبکه و مشارکت‌ها	[۴، ۶، ۷، ۱۷]
۳۷	ثبت، پایش و مراقبت از اختراعات	تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	[۱، ۴، ۹]
۳۸	دیدبانی برای اختراعات	ایجاد شبکه و مشارکت‌ها	[۱، ۹]
۳۹	جذب پژوهشگران برجسته	ایجاد شبکه و مشارکت‌ها	[۴، ۶]
۴۰	ایجاد دانشگاه‌های کارآفرین	نوآوری و کارآفرینی سازمانی	[۳، ۸، ۱۱]

منتخب را با توجه به جدول شماره ۲ که درخصوص نقش دفاتر انتقال فناوری و دانشگاه‌ها در تجاری‌سازی دانش انجام شده است را در قالب شش متغیر اصلی ارائه نمود. لذا در مرحله بعدی با توجه به مدل شماره ۵، روابط و اهمیت هر مولفه در راستای هدف و سوالات تحقیق، آزمون خواهد شد.

در جمع‌بندی این بخش باید گفت که در اکثر تحقیقات نشان داده شده که TTOها علاوه بر ثبت اختراع، مجوز و اسپین‌آف، بعضی اوقات از سایر حالت‌های تجاری‌سازی و انتقال فناوری مانند تحقیقات پشتیبانی یا مشاوره نیز استفاده می‌کنند که در آن مدیریت IP نیز نقش اساسی دارد. درنهایت، می‌توان محورهای





شکل ۵: مدل کلی جهت معرفی مولفه های اصلی نقش های TTOها در انتقال فناوری

## ۵- روش تحقیق

روش پژوهش در این مقاله، استفاده از تحلیل محتوای مقالات متعدد به همراه مرور ادبیات و پیشینه آنها، تحلیل آماری و استنباطی در راستای شناسایی عوامل موثر و طراحی یک پرسشنامه منتج از مرور مفاهیم و در نهایت مصاحبه با افراد منتخب و خیره بوده که با تکمیل پرسشنامه جهت شناسایی و ابعاد عملکرد و کارکردهای موثر دفاتر انتقال فناوری و روش های زیر موارد دنبال خواهد شد. ابتدا یک بررسی ادبیات در مورد نحوه مدیریت TTOها با استفاده از IP انجام و از روش های زیر نیز استفاده شده است.

- ✓ جستجوی موضوع؛
  - ✓ جستجوی متنی، چکیده ها و کلمات کلیدی؛
  - ✓ بررسی نشریات و مطالعه مقالات مرتبط و کدگذاری مطالب جهت ارائه متغیرهای اصلی مستقل.
- هدف عمده پژوهش جاری این است که به سؤالات زیر پاسخ داده شود:
- شناسایی نقش ها، عوامل (مولفه ها) و عملکردهای مناسب و موثر TTOها در فرایند انتقال فناوری؛
  - میزان اهمیت و تاثیرگذاری متغیرها در این رابطه.

برای گردآوری داده و اطلاعات بخش بررسی ادبیات تحقیق، از روش های مطالعات کتابخانه ای و برای کامل شدن متغیرهای تحقیق از روش نظرخواهی از خبرگان برای تکمیل پرسشنامه و بومی سازی آن در این تحقیق استفاده شده است. این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی از نوع پیمایشی است و از نظر ارتباط بین متغیرها از نوع همبستگی است. مطالب جمع آوری شده با تمرکز سازمانی، نشریات مورد بررسی و سایر انتشارات جهت تعیین معیارهای خروجی، روش تحقیق (مثلاً به عنوان شاخص نوآوری) یا ثبت اختراعات و IP به عنوان یک فعالیت (راهبردی) بوده و با توجه به اهمیت روابط و تعامل بین ابعاد و مولفه های اصلی، کلیه موارد در قالب مدل مفهومی براساس یک مجموعه از داده ها گردآوری شده و پس از دسته بندی و محاسبه اطمینان از درستی داده ها از طریق نرم افزار آماری<sup>۱۶</sup> SPSS و<sup>۱۷</sup> Smart pls مورد تحلیل قرار گرفته است. در نتیجه با ایجاد یک مدل مفهومی و تعریف ابعاد ۶ گانه (مدل مفهومی در شکل شماره ۶) به عنوان متغیر مستقل و وابسته، رابطه آنها براساس یک پرسشنامه تبیین و تدوین شده که از طریق کارشناسان و مدیران مطلع در دامنه تعریف شده پژوهش مورد ارزیابی و بررسی قرار می گیرد.



شکل ۶: ابعاد مدل استخراج شده جهت دستیابی به مهمترین نقش‌ها و وظایف اصلی دفاتر انتقال فناوری

جدول ۳: ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه

تعداد سوالات	تعداد نمونه	آلفای کرونباخ
۴۲	۴۵	۰,۹۵

۶-۲- پایایی ترکیبی:

از آنجایی که معیار آلفای کرونباخ یک معیار سنتی برای تعیین پایایی سازه‌هاست، روش PLS معیار مدرن تری نسبت به آلفا به نام پایایی ترکیبی<sup>۱۸</sup> به کار می برد. برتری آن نسبت به

## ۶- تجزیه و تحلیل داده‌ها

### ۶-۱- ضریب اطمینان داده‌ها:

در ابتدا جهت اطمینان از داده‌های جمع‌آوری شده توسط تیم کارشناسی منتخب و موارد طرح شده به‌عنوان سوالات پرسشنامه تحقیق، آلفای کرونباخ به‌صورت کلی برای تمامی سوالات مطابق جدول شماره ۳ محاسبه شده که عدد ۰,۹۵ نشان‌دهنده پایایی بالا و انسجام درونی سوالات پرسشنامه است.

کرونباخ آنها باشد. شاخص پایایی مرکب/ترکیبی برای متغیرهای مدل مطابق نمودار شکل شماره ۷ بدست آمده است که مقادیر بیش از ۰,۷ نشان از سازگاری مناسب درونی مدل‌های اندازه‌گیری انعکاسی تحقیق است.

آلفای کرونباخ در این است که پایایی سازه‌ها نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایش با یکدیگر محاسبه می‌گردد. این موضوع موجب می‌شود که مقادیر پایایی ترکیبی (CR) سازه‌ها معیار واقعی‌تر و دقیق‌تری نسبت به آلفای

جدول ۴: مقادیر پایایی مرکب متغیرهای انعکاسی مدل و متغیرهای اصلی تحقیق (V1 تا V6)

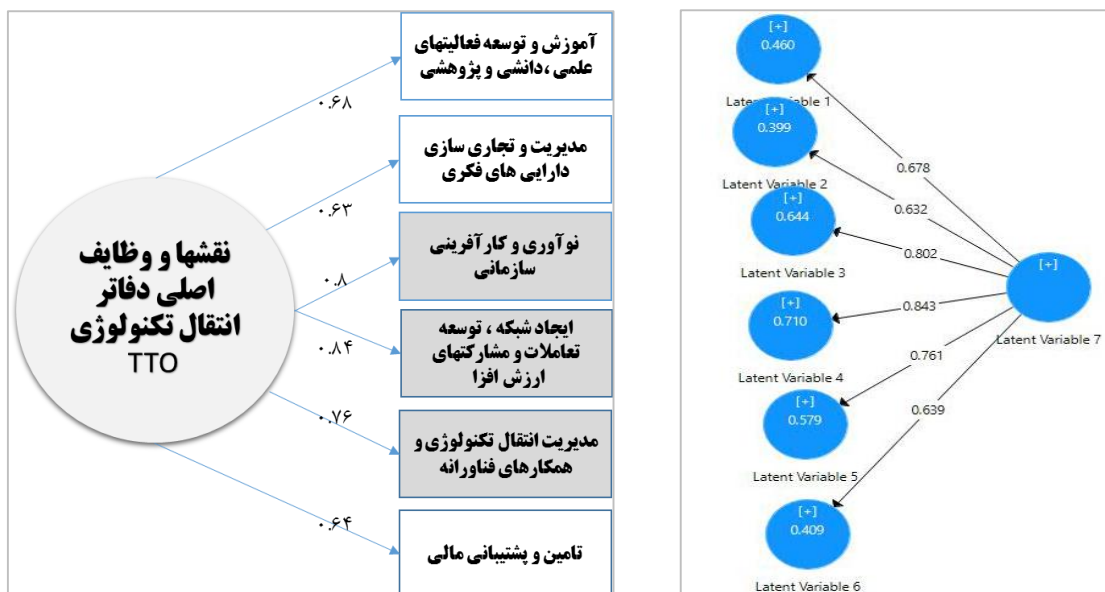
ردیف	متغیر	شرح متغیرهای اصلی	عدد	وضعیت
۱	V1	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی، دانشی و پژوهشی	۰,۸۴	سازگاری مناسب
۲	V2	مدیریت و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	۰,۸۲	//
۳	V3	نوآوری و کارآفرینی سازمانی	۰,۷۱	//
۴	V4	ایجاد شبکه، توسعه تعاملات و مشارکت‌های ارزش‌افزا	۰,۷۹	//
۵	V5	مدیریت انتقال فناوری و همکاری‌های فناورانه	۰,۹	//
۶	V6	تامین و پشتیبانی مالی	۰,۸۶	//

سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است. البته برخی نویسندگان مثل ریوارد و هاف (۱۹۸۸) [۵]، عدد ۰,۵ را به عنوان مقدار ملاک بارهای عاملی ذکر نموده‌اند. طبق گفته محققان در صورتی مدل اندازه‌گیری انعکاسی، مدلی همگن خواهد بود که قدرمطلق بارعاملی هر یک از متغیرهای مشاهده‌پذیر متناظر با متغیر پنهان آن مدل دارای حداقل مقدار ۰,۵ باشد و در سطح معناداری مورد نظر معنادار باشد. طبق خروجی کلی نرم‌افزار به صورت گرافیکی کلیه بارهای عاملی مدل‌های اندازه‌گیری انعکاسی بالای ۰,۵ بوده و در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار است [۵].

با توجه به عدد فوق در مورد پایایی مدل‌های اندازه‌گیری انعکاسی، مقادیر بالای ۰,۷ نشان‌دهنده سازگاری مناسب درونی مدل‌های اندازه‌گیری انعکاسی است. در پژوهش حاضر برای تشخیص ابعاد زیربنایی متغیرهای مستقل و متغیر وابسته از تحلیل عامل تاییدی استفاده شده و انجام تحلیل عاملی با استفاده از نرم افزار Smart PLS صورت گرفته است.

### ۳-۶- سنجش بارهای عاملی:

بارهای عاملی از طریق محاسبه مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه می‌شود که اگر این مقدار برابر و یا بیشتر از مقدار ۰,۴ شود، موید این مطلب است که واریانس بین



شکل ۷: شاخص‌های اصلی مدل تحقیق با استفاده از ضرایب مسیر مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری (بارعاملی)

جدول ۵: ضرایب مسیر مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری (بارعاملی)

اولویت اهمیت	ضریب مسیر (بارعاملی)	نام متغیر	مشخصه متغیر
۴	۰,۶۸	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی، دانشی و پژوهشی	V1
۶	۰,۶۳	مدیریت و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری	V2
۲	۰,۸	نوآوری و کارآفرینی سازمانی	V3
۱	۰,۸۴	ایجاد شبکه، توسعه تعاملات و مشارکت‌های ارزش‌افزا	V4
۳	۰,۷۶	مدیریت انتقال فناوری و همکاری‌های فناورانه	V5
۵	۰,۶۴	تامین و پشتیبانی مالی	V6

است.

#### ۴-۶- معیار $R^2$ (R squares)

این شاخص مرتبط با متغیرهای وابسته (پنهان درون‌زا) است که تاثیر یک متغیر برون‌زا یا مستقل بر یک متغیر درون‌زا یا وابسته را نشان می‌دهد.  $R^2$  معیاری برای برآزش مدل ساختاری و ارزیابی متغیرهای مکنون درون‌زا مدل مسیر، ضریب تعیین در یک پژوهش است. این شاخص در حد مقادیر ۰,۶۷، ۰,۳۳ و ۰,۱۹ برای متغیرهای مکنون درون‌زا (وابسته) در مدل مسیر ساختاری (درونی) به ترتیب قابل توجه، متوسط و ضعیف توصیف و براساس خروجی نرم‌افزار PLS درج شده است.

همانطور که در هدف این تحقیق آمده، شناسایی بیشترین رابطه بین مولفه‌ها (مولفه‌های اصلی در جهت کارکردهای مهم TTOها) مدنظر بوده؛ لذا بار عاملی مقدار عددی است که میزان شدت رابطه میان یک متغیر پنهان و متغیر آشکار مربوطه را طی فرآیند تحلیل مسیر مشخص می‌کند. مطابق با اولویت‌های مشخص شده در جدول شماره ۵، هرچه مقدار بار عاملی یک شاخص در رابطه با یک سازه مشخص بیشتر باشد، آن شاخص سهم بیشتری در تبیین آن سازه ایفا می‌کند. همچنین اگر بار عاملی یک شاخص منفی باشد، نشان‌دهنده تاثیر منفی آن در تبیین سازه مربوطه است. به بیان دیگر، سوال مربوط به آن شاخص به صورت معکوس طراحی شده

 جدول ۶:  $R^2$  معیار برآزش مدل ساختاری تحقیق

وضعیت تایید	R Square	مشخصه متغیر بر اساس اولویت منتج از تحلیل آماری	متغیرهای پنهان مدل تحقیق
متوسط و مناسب	0.460	V1	آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی، دانشی و پژوهشی
متوسط و مناسب	0.399	V2	مدیریت و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری
قابل توجه و عالی	0.644	V3	نوآوری و کارآفرینی سازمانی
قابل توجه و عالی	0.710	V4	ایجاد شبکه، توسعه تعاملات و مشارکت‌های ارزش‌افزا
متوسط و مناسب	0.579	V5	مدیریت انتقال فناوری و همکاری‌های فناورانه
متوسط و مناسب	0.409	V6	تامین و پشتیبانی مالی

شناسایی گردید. سپس با مصاحبه و دریافت نظرات کارشناسی شش مولفه اصلی مطابق با مدل مفهومی تحقیق تهیه و پس از آن با تعیین و شناسایی متغیرهای تفکیک شده در راستای هر کدام از متغیرهای اصلی، پرسشنامه‌ای در اختیار خبرگان و متخصصین حوزه مدیریت و انتقال فناوری قرار گرفت. جهت اطمینان از درستی داده‌ها و روایی آنها آزمون آلفای کرونباخ انجام شد که در این مرحله داده‌ها برای تشخیص و تعیین بار عاملی و تحلیل مسیر از طریق نرم‌افزار مربوطه مورد آزمون قرار گرفت. نتایج حاصله با توجه به عوامل اصلی در عملکرد TTOها و تاثیر هر متغیر در کل مدل تحقیق براساس اولویت‌های تعیین‌شده و ضرایب مسیر مدل (بارعاملی - جدول شماره ۳) به شرح ذیل است.

لذا براساس جدول شماره ۶ و نتایج ضریب تحلیل مسیر و بار عاملی محاسبه شده توسط نرم‌افزار، می‌توان تحلیل کرد که مدل تحقیق دارای برآزش کلی مطلوبی بوده و رابطه معنادار و مناسبی بین متغیرهای شناسایی شده با مدل مفهومی وجود دارد. همچنین متغیرهای مدل نیز با اولویت‌های تعیین‌شده مورد تایید بوده و با معیار مرتبطی مورد ارزیابی و برآزش قرار گرفته است.

نتایج و روابط شناسایی شده در این بخش نشان می‌دهد که به این صورت می‌توان به جواب دو سوال مطرح شده در تحقیق پرداخت. همانطور که در مراحل انجام تحقیق آمده است، ابتدا پس از مطالعه مراجع، منابع و مقالات متعدد مولفه‌ها و متغیرهای متنوعی در راستای وظایف و عملکرد اصلی دفاتر انتقال فناوری

دهند. این رویکرد شرایط مناسبی را مهیا خواهد کرد تا بسیاری از موضوعات موثر بر اختراعات مدنظر با شرایط موجود کسب و کارهای داخلی در زمینه‌های تحقیقاتی که دانشگاه‌ها با آنها سروکار دارند، درک و نیازهای احصا شده در این فرآیند را با راهکارهای نوآورانه و فناوری محور پاسخ دهند. به‌طور خلاصه در راستای بررسی نقش‌های جدید TTOها، می‌توان به این جمع‌بندی رسید که عملکرد TTOها باید از حالت تخصیص و صرف منابع به حالت به‌کارگیری اثربخش، تغییر یابد تا پشتیبانی از تحقیقات و نظارت بر تغییرات پیش‌رو و روندهای نوآوری صورت گیرد. همچنین TTOها می‌توانند در رابطه با چگونگی استفاده از IPRها برای امکان استفاده از تحقیقات، به جای حمایت از نوآوری به سمت حاکمیت نوآوری<sup>۱۹</sup> تغییر رویکرد دهند. به‌وضوح می‌توان گفت TTOها به‌عنوان نوعی واسطه در فعالیت‌های نوآوری باز<sup>۲۰</sup> بین دانشگاه‌ها و بازیگران خارجی عمل می‌کنند و به‌طور معمول باعث ترویج و ارتقاء تجاری‌سازی بیرونی و خروجی تحقیقات دانشگاه می‌شوند. پس می‌توان نتیجه گرفت که کسب و کارهای مبتنی بر فناوری و نوآوری با هدف ایجاد ارزش برای جامعه براساس مدل‌های کسب و کار نوآورانه خواهند توانست با توجه به شرایط ویژه اقتصادی و موانع صنعتی موجود در فضای کسب و کار فعلی ایجاد ارزش کنند. با توجه به نتیجه تحقیق و اولویت این موضوع، اقدامات لازم برای تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد.

- ✓ تدوین راهبرد دانشگاه (توجه به مأموریت‌های سه‌گانه دانشگاه یعنی آموزش، پژوهش و ارزش‌آفرینی اجتماعی)؛
- ✓ اصلاح ساختار اداری در جهت تسهیل کارآفرینی و تجاری‌سازی دستاوردها؛
- ✓ مهیا ساختن محیط قانونی؛
- ✓ تعامل موثر با سایر مراکز علمی و پژوهشی داخلی و خارجی برای پاسخگویی مناسب و سریع به عوامل محیطی؛
- ✓ درک فرصت‌های جدید کسب و کار با توجه به دغدغه‌های کلان کشور نظیر حوزه‌های انرژی، زیست فناوری و ...؛
- ✓ نظارت بر حسن اجرای پروژه‌ها در راستای ارزش‌آفرینی؛
- ✓ حمایت و یا مشارکت در تاسیس شرکت‌های دانشگاهی و دانش‌بنیان؛
- ✓ ایجاد کانال‌های ارتباطی مشخص با لایه‌ای از افراد کارآفرین، متخصص و عملیاتی خیره در صنایع مختلف با هدف انتقال

متغیر چهارم با عنوان ایجاد شبکه، توسعه تعاملات و مشارکت‌های ارزش‌افزا دارای بیشترین رابطه تاثیرگذاری در راستای هدف تحقیق، با توجه به عدد کسب شده در تحلیل مسیر و بار عاملی را نشان می‌دهد و به‌ترتیب متغیر سوم، نوآوری و کارآفرینی سازمانی با اولویت دوم، متغیر پنجم، مدیریت انتقال فناوری و همکاری‌های فناورانه با اولویت سوم، متغیر اول، آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی، دانشی و پژوهشی با اولویت چهارم، متغیر ششم، تامین و پشتیبانی مالی با اولویت پنجم و متغیر دوم، مدیریت و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری با اولویت آخر در تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری‌شده عنوان شده است. همچنین جدول شماره ۴ با شناسایی میزان شاخص  $R^2$  (squares) جهت تعیین برآزش کلی مدل نشان می‌دهد که متغیر چهارم با عنوان ایجاد شبکه، توسعه تعاملات و مشارکت‌های ارزش‌افزا از لحاظ میزان تایید و تاثیر کلی در ساختار کلی مدل دارای بهترین وضعیت و متغیرهای سوم، پنجم، اول، ششم و دوم در مرتبه‌های بعدی تایید در کل ساختار مدل پیشنهادی قرار دارد. پس در پایان می‌توان نتیجه گرفت که برای بهبود عملکرد و نقش دفاتر انتقال فناوری می‌بایست براساس اولویت‌های تعیین‌شده فوق راهکارها، برنامه‌های بهبود و منابع لازم را تعیین و در مسیر ارتقاء و توسعه آنها بکار بست.

## ۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در تحقیق حاضر سعی شده درخصوص روابط موثر مولفه‌های عملیاتی که در سایر مطالعات نیز نشان داده شده است، موارد را در قالب متغیرهای شش‌گانه شکل شماره ۵ به تصویر کشیده تا در ارتباط هرچه موثرتر دانشگاه و صنعت، جریان دانش، عملکرد تعاملی و انتقال فناوری موثر در طول زمان با توجه به شرایط محیطی، شناسایی و راهکارهای تسهیل‌کننده‌ای ارائه گردد. مدیریت IP مسئله مهمی است؛ زیرا استفاده از نتایج تحقیق را هم امکان‌پذیر و هم محدود می‌کند و بر رقابت در مشاغل مبتنی بر فناوری تاثیر می‌گذارد. در بررسی ادبیات تحقیق نشان داده شده که برای موفقیت در کسب و کار، TTOها نه تنها باید اختراعات را جمع‌آوری، نمایش و محافظت کنند؛ بلکه روابط با صنعت، کارآفرینان و افراد متخصص فعال دانشگاهی که پروژه‌های متعددی را با صنایع تجربه کرده‌اند را نیز توسعه داده و ترویج

19 Innovation Governance: How Top Management Organizes and Mobilizes for Innovation

نهادینه‌سازی مدیریت حقوق مالکیت فکری محسوب می‌شود. در این خصوص باید به نقش آموزش مدیریت مالکیت فکری در برنامه درسی مدیریت فناوری و رشته‌های مربوطه، نظیر انتقال فناوری، کارآفرینی فناورانه، تجاری‌سازی تحقیقات و... نیز تاکید نمود. یکی دیگر از توصیه‌های مبتنی بر خروجی‌های مولفه‌های این تحقیق، تدوین راهبردهای موجود در دانشگاه‌هاست تا بتوانند از این طریق جذب متخصصین و افراد تکنیکی و کاربردی و تخصیص آنها به پروژه‌های عملیاتی در راستای ایجاد کسب‌وکارهای کوچک و یا استارت‌آپ‌های فناوری محور، نتایج و فعالیت‌های موجود بین دفاتر انتقال فناوری و حلقه ارتباطی آنها با کارآفرینان و افراد متخصص در صنعت را در قالب یک چرخه موثر تعریف و به ارزش تبدیل کرد. این فعالیت‌ها می‌تواند از طریق ارتباط بین صنعتگران، دانشگاهیان و کارآفرینان نوپا براساس برگزاری جلسات مشترک، سمینارها و دوره‌های آموزشی برقرار شده و نتایج آنها از طریق بوجود آمدن کسب‌وکارهای جدید مورد بررسی و پایش قرار بگیرد. لذا درس آموخته‌های آن نیز باید در قالب پکیج‌های دانشی برای افراد و سایر ذینفعان در اکوسیستم نوآوری، استارت‌آپ‌ها، صنایع کشور و حوزه‌های مرتبط تعیین و ترویج گردد [۱، ۴ و ۷]. در پایان می‌توان نتیجه گرفت که مهمترین دستاورد این طرح تحقیقی، استخراج مولفه‌ها و بازاندیشی درخصوص معیارهای نوین جهت تبیین نقش و وظایف عملکردی دفاتر انتقال فناوری در راستای فرایند انتقال فناوری به صنعت و بالعکس بوده است. لذا لزوم یک نگاه ساختاریافته از جانب سایر سیاست‌گذاران و مدیران مرتبط برای درگیر کردن ذی‌نفعان کلیدی در این فرآیند، جهت اصلاح و بهبود در بررسی‌های آتی توصیه شده و پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده پژوهشگران با استفاده از دیگر روش‌های مدل‌سازی و شناسایی معیارهایی برای بررسی عملکرد دفاتر فناوری سایر پیشران‌ها و عوامل تاثیرگذار محیطی بر روش‌های انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت و بالعکس را مورد توجه قرار داده تا تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران این حوزه برای یک برنامه‌ریزی دقیق‌تر بتوانند راهکارهای اجرایی متناسب با توسعه وظایف دفاتر فناوری را طرح‌ریزی، مدون و جاری نمایند [۱، ۲، ۳، ۴ و ۷].

دانش، تجارب و درس‌آموخته تجربی در فرآیند انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت و بالعکس؛  
✓ شناسایی و تجزیه و تحلیل عوامل کلیدی و اشتراک‌گذاری دانش در بنگاه‌های کوچک و متوسط و راهکارهای مقایسه آنها با همدیگر در راستای خلق ارزش در اکوسیستم کارآفرینی؛  
✓ شناسایی عوامل کلیدی و تاثیرگذار در اشتراک دانش میان شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه‌های خاص جهت استفاده از پتانسیل تبدیل آنها در استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای فناوری محور؛  
✓ شناسایی و تعریف مدل‌های مدیریت جامع ذینفعان در راستای بهبود انتقال فناوری در فرآیند مذکور؛  
✓ ارائه آموزش‌های موردنیاز و بازنگری در عناوین و محتوای درس؛  
✓ تعریف و به‌کارگیری مشوق‌های مناسب؛  
✓ اهتمام به ارج نهادن و ترفیع جایگاه اساتید و مربیان.  
همچنین می‌بایست در تحقیقات و فعالیت‌های آینده به جای تمرکز بر روی مجموعه محدودی از راهبردهای مجزا، دامنه وسیع‌تری را بدست آورد و ظرافت دقیق‌تری در تدوین مدل کسب‌وکار و ترکیب راهبردها را در TTOها در نظر گرفت. باید تمرکز بیشتر بر اثربخشی به جای کارایی به عملکردهایی نظیر ایجاد شبکه، تعریف و شناسایی مولفه‌های موثر در ایجاد کانال‌های ارتباطی مشخص با افراد متخصص و عملیاتی خیره در صنایع مختلف از دانشگاه به صنعت و بالعکس، توسعه تعاملات و مشارکت‌های ارزش‌افزا، نوآوری و کارآفرینی سازمانی، مدیریت انتقال فناوری و همکاری‌های فناورانه، آموزش و توسعه فعالیت‌های علمی، دانشی و پژوهشی، تامین و پشتیبانی مالی، مدیریت و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری پرداخت [۷، ۱۲، ۱۶ و ۲۴]. با توجه به نوپا بودن نسبی مقوله تجاری‌سازی تحقیقات و مدیریت حقوق مالکیت فکری، آگاهی بخشی از طریق برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی، سخنرانی‌ها، انتشار مقالات و نشریات ترویجی و به‌صورت چاپی و از طریق دایر نمودن پایگاه‌های اینترنتی درخصوص این موضوع بر مبنای نیازسنجی آموزشی صورت گرفته در بین دانشگاهیان، پژوهشگران، کارکنان واحدهای مسئول و سایر دست‌اندرکاران گام نخست

## فهرست منابع

- [۱] شهبایی، علی؛ معینی، ابراهیم؛ “مدل سازی نقش دانشگاه و صنعت در انتقال تکنولوژی با رویکرد سیستمی”، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره دوم، شماره ۴، صص ۱۴۲-۱۳۸، ۱۳۹۴.
- [۲] مدهوشی، مهرداد؛ کیاکجوری، کریم؛ “تاثیر نوآوری باز در همکاری دانشگاه و صنعت با استفاده از تکنیک PLS”، فصلنامه علمی-پژوهشی آموزش علوم دریایی، شماره ۱۳، ۱۳۹۷.
- [۳] شفیع زاده، حمید؛ محسنی، هدی سادات؛ “نقش دفاتر انتقال فناوری و دانشگاه‌ها در تجاری سازی دانش”، نشریه صنعت و دانشگاه، شماره ۱۷ و ۱۸، ۱۳۹۱.
- [۴] زرغامی، حمیدرضا؛ “مروری بر الگوهای توسعه روابط دانشگاه، صنعت و دولت در جهت ارتقای نوآوری”، فصلنامه علمی-ترویجی سیاست نامه علم و فناوری، دوره ۸، شماره ۲، ۱۳۹۷.
- [۵] داوری، علی؛ رضازاده، آرش؛ مدل سازی معادلات ساختاری با نرم افزار PLS، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران، تهران، ویرایش اول، ۱۳۹۳.
- [۶] فروزنده، محمد؛ “ارائه مدل انتقال فناوری از بخش تحقیق و توسعه به صنعت در صنایع دفاعی”، نشریه علمی-پژوهشی مدیریت نوآوری، سال چهارم، شماره ۱، ۱۳۹۴.
- [۷] قربانی، امیر؛ فرتاش، کیارش؛ خیاطیان یزدی، محمد صادق؛ “شناسایی و اولویت بندی عوامل کلیدی تاثیرگذار بر اشتراک درون سازمانی دانش در شرکت‌های دانش بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری”، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، شماره ۴۰، صص ۶۴-۵۵، ۱۳۹۹.
- [۸] گودرزوند چگینی، مهرداد؛ “رویکرد دانشگاه‌های نسل چهارم کار و عمل (مورد مطالعه: دانشگاه‌های کمبریج، استنفورد و هاروارد)”، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال بیستم، شماره ۷۸، ۱۳۹۷.
- [9] Holgersson, M.; Aaboen, L.; “A literature review of intellectual property management in technology transfer offices: From appropriation to utilization”, *Technology in Society*, 2020.
- [10] Baglieri, D.; Baldi, F.; Tucci, C. L.; “University technology transfer office business models: One size does not fit all”, *Technovation*, 2020.
- [11] Gail, A.; Norman, Van; Roï Eisenkot, MD; “BSC, MBA, and Technology Transfer: From the Research Bench to Commercialization”, *BASIC TO TRANSLATIONAL SCIENCE*, Vol. 2, No. 2, 2017.
- [12] De Moortel, K.; Crispeels, T.; “International university-university technology transfer: Strategic management framework”, *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 135, pp. 145-155, 2018.
- [13] Botchie; Et Al.; “A Comparative Study of Appropriateness and Mechanisms of Hard and Soft Technologies Transfer”, *Technological Forecasting & Social Change*, 2017.
- [14] Weckowska; “Learning In University Technology Transfer Offices: Transactions-Focused and Relations-Focused Approaches To Commercialization of Academic Research”, *Technovation*, 2015.
- [15] Sadowski, J.; “Office of Technology Assessment: History, Implementation, and Participatory Critique”, *Technology in Society*, Vol. 42, pp. 9-20, 2015.
- [16] Kumar; Et Al.; “Identification and Evaluation of Critical Factors to Technology Transfer Using Ahp Approach”, *International Strategic Management Review* 3, pp. 24-42, 2015.
- [17] Novickis; Et Al.; “Information Technology Transfer Model as a Bridge between Science and Business Sector”, *Procedia Computer Science*, Vol. 104, pp. 120 – 126, 2017.
- [18] Mazurkiewicz; Poteralska; “Technology Transfer Barriers and Challenges Faced By R&D Organizations”, *7th International Conference on Engineering, Project, and Production Management*, *Procedia Engineering*, Vol. 182, pp. 457-465, 2017.
- [19] Arenas; González; “Technology Transfer Models and Elements in the University-Industry Collaboration”, *Mdpi Administrative Sciences*, 2018.
- [20] Good; Et Al.; “the Technology Transfer Ecosystem in Academia. An Organizational Design Perspective”, *Technovation*, 2018.
- [21] Battaglia; Et Al.; “Organizational Structures for External Growth of University Technology Transfer Offices: An Explorative Analysis”, *Technological Forecasting & Social Change*, 2017.
- [22] Bolatan; Et Al.; “The Impact Of Technology Transfer Performance On Total Quality Management And Quality Performance”, *12th International Strategic Management Conference*, Antalya, Turkey, *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, Vol. 235 , pp. 746 – 755, 2016.

- [23] LA Fuente, E.; Berbegal-Mirabent, J.; “Assessing the Productivity of Technology Transfer Offices: An Analysis of the Relevance of Aspiration Performance and Portfolio Complexity”, Journal of Technology Transfer, In Press, 2017.
- [24] Khademi, T.; Et Al.; “Role Of Technology Transfer Office/Centre Of Universities In Improving The Commercialization Of Research Outputs: A Case Study In Malaysia”, Knowledge Management International Conference (Kmic), pp. 12 – 15, 2014.
- [25] Gregory, J.; Chinlund, Meggan F.; Duffy, Danielle K.; Johnson, Chelsea M.; Murray, Jeffrey S.; *nutraceutical and Functional Food Regulations in the United States and Around the World Sharp*, Chapter 41 Challenges of intellectual property and branding on regulatory approvals, 2008.
- [26] Bucsai, K.; *Role of Technology Transfer Offices in University-Industry Interactions*, University of Szeged, Doctoral School in Economics, Szeged, pp. 204-214. (ISBN 978-963-306-222-7), Lengyel I. – Vas Zs. (Eds) Regional Growth, Development and Competitiveness, 2013.