

## شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری در صنعت خودرو

سید حبیب ... طباطبائی<sup>۱</sup>

جلیل غریبی<sup>۲\*</sup>

### چکیده:

پژوهش حاضر به شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر ارزش فناوری، در مبادلات خرید یا اعطای امتیاز فناوری می‌پردازد. نگارندگان، پس از انجام مطالعات اکتشافی در زمینه‌ی مدل‌های ارزش‌گذاری فناوری و بررسی پیشینه‌ی پژوهشی مربوط به این موضوع، مجموعه‌ای نسبتاً جامع از شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری را شناسایی نمودند. سپس، با استفاده از جمع‌آوری نظرات خبرگان و تحلیل داده‌ها به‌وسیله‌ی آزمون‌های دو جمله‌ای و فریدمن، ضرایب اهمیت این شاخص‌ها را از دید خریداران فناوری در صنعت خودرو، تعیین کرده و آن‌ها را رتبه‌بندی نموده‌اند. یافته‌ها نشان داد که شاخص‌های مربوط به بعد منفعت و بعد شرایط مندرج در قرارداد، بیشترین اهمیت را در برآورد ارزش فناوری داشته‌اند. در نهایت، با استفاده از ضرایب شناسایی‌شده، یک نمونه‌ی واقعی ارزش‌گذاری شد. ارزش‌گذاران فناوری و تدوین‌کنندگان قراردادهای مبادله‌ی فناوری، به طور عام، و دست‌اندرکاران صنعت خودرو، به طور خاص، می‌توانند از نتایج و یافته‌های این پژوهش استفاده نمایند.

**واژه‌های کلیدی:** فناوری، ارزش‌گذاری، قیمت‌گذاری، دارایی نامشهود، رتبه‌بندی، شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری.

۱. عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبائی

۲. کارشناس ارشد مدیریت فناوری از دانشگاه علامه طباطبائی و دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس

\* نویسنده عهده دار مکاتبات: jalil\_int@yahoo.com

## ۱- مقدمه

امروزه بخش قابل توجهی از دارایی شرکت‌ها، دارایی‌های نامشهود می‌باشد<sup>۱</sup>. مدیران مالی، حسابداران، حسابرسان و مدیران مالی اجرایی امروزه با مسائلی در تعیین ارزش دارایی‌های شرکت روبرو می‌شوند که در گذشته به‌ندرت موجود بودند. مسایلی از قبیل؛ تعیین وضعیت مالی کمپانی و تنظیم گزارش‌های مالی برای افراد داخل و خارج سازمان، تصمیم به خرید یا فروش دارایی، تصمیم به ادغام یا کسب کمپانی دیگر و در مواردی از این دست به سادگی گذشته قابل حل نیستند. در فرایند حل تمام این مسائل، تعیین ارزش دارایی‌های غیر فیزیکی و نامشهود عامل حیاتی به شماررفته و نقش پررنگی ایفا خواهد کرد. (سی بیشاپ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳)

یکی از مهم‌ترین دارایی‌های نامشهود فناوری است. اگرچه روش‌های زیادی برای تعیین ارزش فناوری تا به حال ارائه شده‌است، لیکن بیشتر آن‌ها جنبه یا جنبه‌هایی خاص از ارزش فناوری را در نظر می‌گیرند. برای مثال روش مبتنی بر هزینه<sup>۳</sup>، تنها هزینه‌های خلق فناوری را در نظر می‌گیرد و به درآمدهایی که این فناوری برای خریدار آن به همراه می‌آورد توجهی نمی‌کند و یا روش بازارمحور<sup>۴</sup> نیز، اگرچه به وضعیت عرضه و تقاضای موجود در بازار آن فناوری توجه می‌کند اما نه هزینه‌های خلق فناوری و نه درآمدهای حاصل از آن، هیچکدام را مدنظر ندارد.

این درحالی است که به‌نظر می‌رسد شاخص‌های زیادی در تعیین ارزش فناوری دخالت دارند و هر چه تعداد بیشتری از این شاخص‌ها را در نظر بگیریم، مسلماً خروجی فرآیند ارزش‌گذاری بهتر خواهد بود. شناسایی مجموعه‌ای از این شاخص‌ها یکی از اهداف اصلی تحقیق حاضر است.

نکته مورد توجه این است که در سال‌های اخیر، با گسترش حوزه‌های تخصصی علوم و فناوری، ارزش‌گذاری فناوری نیز در هر یک از این حوزه‌ها برای مثال در فناوری اطلاعات (سیبیک، ۲۰۰۸)، علوم زیستی و زیست فناوری (بودان، ۲۰۱۰) گسترش یافته و ملاحظات خاص خود را پیدا کرده‌است. اهمیت شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری نیز در علوم و صنایع مختلف یکسان نبوده و برای مثال شاخصی که می‌تواند اهمیت زیادی را در صنعت خودرو داشته باشد، ممکن است در صنعت نرم‌افزار فاقد اهمیت قابل توجهی باشد. بنابراین لازم است اهمیت این شاخص‌ها در هر صنعت به‌طور مقتضی و با توجه به وضعیت همان صنعت تعیین شود.

1 . Intangible

2 . Jody c.bishop

3 . Cost based method

4 . Market based method

از آنجا که صنعت خودرو به‌عنوان یک صنعت مادر با داشتن طولانی‌ترین و اثرگذارترین زنجیره تأمین و ارتباط مستقیم با بسیاری از دیگر صنایع مرتبط، که در واقع یکی از علل اصلی تسریع رشد همزمان مجموعه‌ای از صنایع در بسیاری از کشورهای در حال توسعه بوده‌است، نقش محوری را در زمینه توسعه صنعتی و اقتصادی کشور ما ایفا کرده و از سابقه نسبتاً خوبی در خرید در نتیجه ارزش‌گذاری فناوری داشته و دارد، صنعت مذکور به‌عنوان صنعت مورد بررسی تحقیق در نظر گرفته شد.

در حال حاضر این صنعت به دلیل نبود نقشه راه مناسب در گذشته، از پیشرفت در زمینه‌های مختلف اعم از طراحی و ساخت خطوط تولید با اتوماسیون بالا در کارخانه مادر، طراحی و ساخت خطوط تولید قطعات با فناوری بالا در بخش تأمین‌کنندگان، خصوصاً در زمینه تجهیزات و قطعات پیچیده الکترونیکی، محروم مانده‌است.

نکته دیگر این است که معمولاً منافع طرفین مبادله فناوری (خریداران و فروشندگان) متفاوت و بعضاً متضاد می‌باشد، و از این‌رو اهمیت این شاخص‌ها نیز از دید طرفین مبادله متفاوت است.

هم‌اکنون صنعت خودروسازی ایران، عموماً به‌عنوان یک صنعت مونتاژ کار، واردکننده فناوری از کشورهای پیشرفته است. از این‌رو در این مرحله نیازمند دریافت فناوری از کشورهای صاحب این صنعت جهت تجهیز خطوط تولیدی و قطعه‌سازی خود می‌باشد. بنابراین با توجه به اتخاذ موضع خریدار فناوری خارجی در این صنعت و محدودیت دسترسی به خبرگان در طرف فروشنده در داخل کشور، تمرکز تحقیق بر دیدگاه خریدار قرار گرفته‌است. به‌عبارت‌دیگر در حین جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر داده‌ها، اهمیت هر شاخص تنها از جنبه خریدار لحاظ شده‌است.

در نتیجه در این تحقیق سعی شده‌است پس از مطالعه ادبیات ارزش‌گذاری فناوری و استخراج شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری، اقدام به تعیین اهمیت نسبی هر کدام از این عوامل در صنعت مذکور از دید خریداران فناوری شود تا در صورت نیاز، به‌عنوان راهنمایی برای کارشناسان ارزش‌گذاری فناوری، مدیران فناوری و تصمیم‌گیرندگان مربوطه در صنعت مذکور مورداستفاده قرار گیرد.

## ۲- ادبیات و پیشینه پژوهش

### ۲-۱ مفهوم ارزش‌گذاری فناوری

ارزش‌گذاری تکنولوژی یعنی کمی کردن<sup>۱</sup> در واحد پولی. (پیتر بور<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹) این ارزش می‌تواند مجموعه

1 . Quantification

2 . F. peter boer

منافعی باشد که از تملک فناوری برای خریدار حاصل می‌شود و یا می‌تواند قیمت پرداختی در جریان مبادله باشد که در مفهوم اخیر قیمت‌گذاری نیز نامیده می‌شود. (رازگیتیس، ۲۰۰۳)

به دو دلیل می‌توان گفت فناوری ارزشمند است؛ اولاً، خلق و توسعه یک فناوری مستلزم صرف هزینه‌های زیادی می‌باشد. در ثانی استفاده از فناوری موجب ایجاد منافعی برای خریدار می‌شود که به صورت افزایش درآمدها یا کاهش هزینه‌ها و یا افزایش قدرت رقابتی و در نهایت افزایش سودآوری ظهور می‌یابد. (پیتر بور، ۱۹۹۱)

## ۲-۲ چالش‌های ارزش‌گذاری فناوری

با وجود منافع متعدد، ارزش‌گذاری فناوری معمولاً با چالش‌هایی روبرو می‌باشد. برای مثال؛ ارزش یک فناوری به طور شدیدی وابسته به شرایط زمانی و مکانی و محیطی فناوری مورد نظر می‌باشد. تعدد و تنوع حاکم بر این شرایط، انبوهی از متغیرها را بوجود می‌آورد که جای دادن تمام آن‌ها در یک مدل برای ارزش‌گذاری فناوری بسیار دشوار است. در عمل این محدودیت باعث می‌شود تا در هر مورد، رویه‌ای خاص همان مورد اتخاذ شود که این رویه‌ها اغلب غیر عینی و مبتنی بر قدرت طرفین مذاکره می‌باشند.

هم‌چنین یکی از پیش‌نیازهای اصلی در هر فرایند تعیین ارزش، اطلاعات معتبر و کافی (در مورد خود فناوری، عملکرد گذشته آن یا بازار محصولات تولید شده توسط آن و غیره) می‌باشد. درحالی‌که در اکثر مواقع این اطلاعات یا اصلاً وجود ندارد و یا اگر هم موجود است دسترسی به این چنین اطلاعاتی دارای محدودیت‌های بی‌شماری می‌باشد.

از طرفی ارزش یک فناوری برای یک شرکت وابسته به دارایی‌های مکمل دیگری است که استفاده از آن فناوری را ممکن و سودآور می‌کند. در نتیجه برای شرکت‌های مختلف ممکن است یک فناوری مشابه، ارزش‌های متفاوتی داشته باشد که می‌تواند سنجش ارزش فناوری را دشوار نماید.

تفکیک دارایی‌های فناورانه سازمان از دیگر دارایی‌های مشهود و غیر مشهود سازمان نیز نوع دیگری از چالش‌ها است که در عمل با آن مواجه هستیم. برای مثال، چگونه می‌توان ارزش فناوری یک سازمان را از دانش نهفته در افراد، رویه‌ها و تجربیات آن سازمان جدا کرد؟

موارد ذکر شده تنها بخشی از موانع موجود بر سر راه تعیین ارزش فناوری می‌باشد. در عمل بسیاری از محدودیت‌ها باعث می‌شود تا فرآیند ارزش‌گذاری فناوری دشوارتر از آنچه به نظر می‌رسد گردد.

## ۲-۳ مدل‌های ارزش‌گذاری فناوری

ارزش‌گذاری فناوری، گاه یک هنر قلمداد می‌شود و اتکا به روش در آن مورد شک واقع می‌شود، با این حال امروزه به دلایل مختلف که یکی از آن‌ها مذاکره و چانه‌زنی در قراردادهای انتقال فناوری است، عمدتاً از روش‌های منطقی و نظام‌مند برای ارزش‌گذاری فناوری استفاده می‌شود. (رازگیتیس، ۲۰۰۹) در ادبیات ارزش‌گذاری فناوری روش‌های متعددی وجود دارد. اما به‌طور عمده اکثر روش‌ها را می‌توان در دو دسته قرار داد: (کامیاما<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶)

۱- متدهای کمی<sup>۲</sup>

۲- متدهای کیفی<sup>۳</sup>

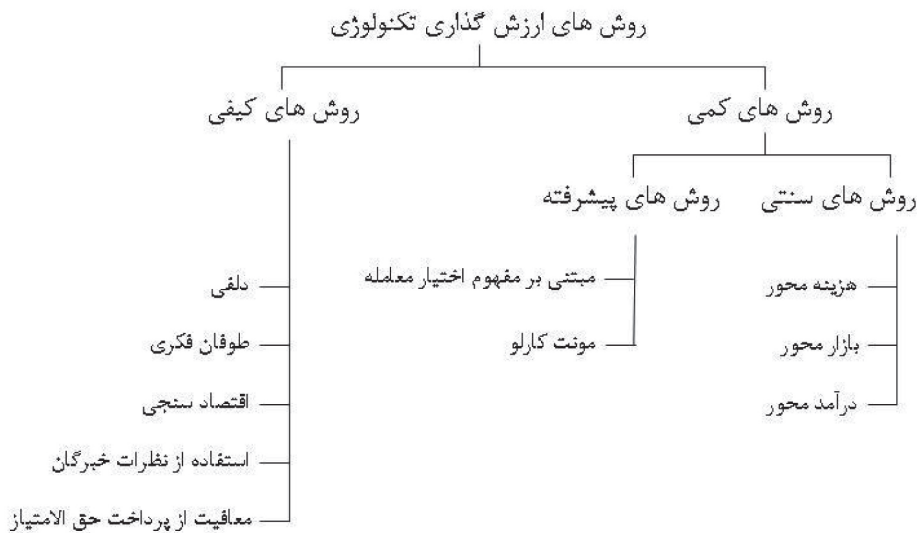
روش‌های کمی تلاش می‌کنند ارزش پولی فناوری را با استفاده از محاسبات ریاضی محاسبه کنند. پنج نوع مشهور از این روش‌ها عبارتند از: روش‌های هزینه‌محور<sup>۴</sup>، بازارمحور<sup>۵</sup>، درآمدمحور<sup>۶</sup>، مبتنی بر مفهوم اختیار معامله<sup>۷</sup> و مونت کارلو<sup>۸</sup>. سه روش اول به روش‌های سنتی<sup>۹</sup> و دو روش بعدی به روش‌های پیشرفته<sup>۱۰</sup> مشهور هستند. (چاپلینسکی<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۲)

روش‌های کیفی ارزش‌گذاری فناوری نیز اگرچه دارای مبانی پیچیده و پیشرفته‌ای نمی‌باشند، با این حال ممکن است در عمل نتایج دلخواهی را ارائه دهند. تصویر ۲ نمایی کلی از این روش‌ها را نشان می‌دهد.

از آنجا که هدف تحقیق حاضر بررسی مفصل این روش‌ها نمی‌باشد، به ذکر خلاصه‌ای از روش‌های مذکور اکتفا می‌شود<sup>۱۲</sup>.

- 1 . Shigeki kamyama
- 2 . Quantative valuation method
- 3 . Qualitative valuation method
- 4 . Cost based method
- 5 . Market based method
- 6 . Income based method
- 7 . Option based method
- 8 . Monte Carlo method
- 9 . Traditional methods
- 10 . Advanced methods
- 11 . Susan Chaplinsky

۱۲ . برای مطالعه بیشتر در مورد این روش‌ها می‌توانید به مقاله‌ای از همین نویسنده با عنوان مروری بر روش‌های کمی در ارزش‌گذاری فناوری و یا به کتابی با عنوان مبانی ارزش‌گذاری تکنولوژی از نویسندگان حاضر مراجعه نمایید.



### تصویر ۱: انواع روش های ارزش گذاری فناوری (غریبی و طباطبائیان، ۱۳۸۶)

روش هزینه محور مبتنی بر هزینه ایجاد یا خلق فناوری می باشد. طبق این رویکرد ارزش وابستگی شدیدی با مخارج توسعه آن دارد. (سی دریوز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴) اساس ارزش گذاری در این روش می تواند هزینه های واقعی صرف شده، هزینه های جانشینی<sup>۲</sup> یا هزینه های تولید مجدد<sup>۳</sup> فناوری مورد نظر باشد. هزینه تولید مجدد، هزینه خلق یک نمونه واقعی دیگر از فناوری مورد ارزش گذاری می باشد. در حالی که هزینه جانشینی، هزینه خلق، توسعه یا کسب فناوری با خدمات و تسهیلات مشابه با فناوری تحت ارزش گذاری می باشد. یک فناوری با خدمات و تسهیلات برابر، فناوری است که وظایف مشابهی را انجام می دهد اما ممکن است این وظایف را به طریق متفاوتی انجام دهد. (جی مارد<sup>۴</sup>، ۲۰۰۰)

روش ارزش گذاری بازار محور، مبتنی بر دیگر معاملات فناوری قابل مقایسه با فناوری مورد نظر، انجام شده در بازاری آزاد و کارا می باشد. (سی دریوز، ۲۰۰۴) به عبارت دیگر در این روش بازار به عنوان پایه ای برای بدست آوردن ارزش یک فناوری خاص استفاده می شود. در واقع هدف از روش بازاری ارزش گذاری دارایی ها به وسیله مطالعه قیمت دارایی های قابل مقایسه ای است که بین دو طرف در

1 . David c.drews  
 2 . Replacement  
 3 . Reproduction  
 4 . Michael j.mard

بازاری کارا به صورت معامله آزاد انجام شده است. یکی از پرکاربردترین این روش‌ها، استفاده از مقایسه چندمعیاره و بدست آوردن نسبت ارزش یک فناوری به فناوری دیگر است. پس از آن با دانستن نسبت مذکور و ارزش فناوری مورد مقایسه می‌توان ارزش فناوری موردنظر را تعیین کرد. گفتنی است در این تحقیق براساس همین روش، به مطالعه و ارزش‌گذاری یک نمونه واقعی پرداخته شده که در بخش مربوطه توضیح داده خواهد شد.

روش‌های مبتنی بر جریان درآمدها یا جریان‌های مالی ورودی تلاش می‌کنند ارزش فعلی درآمدهای مورد انتظار آتی حاصل از بکارگیری فناوری موردنظر را در طول عمر اقتصادی آن فناوری محاسبه کنند. (سی دریوز، ۲۰۰۴)

اگرچه متدهای زیادی در دل این روش موجود می‌باشد اما تقریباً تمام این متدها می‌توانند در چند طبقه قرار بگیرند. همه متدهای قرارگرفته در یک طبقه دارای پایه مفهومی و کاربردهای عملی مشابهی می‌باشند: (جی مارد، ۲۰۰۰)

۱. متدهایی که افزایش سطح جریان درآمدها را بیان می‌کنند. (مالک فناوری بوسیله تصاحب فناوری، در مقابل زمان عدم تصاحب آن، از سطح بیشتری از تعداد یا قیمت فروش برخوردار خواهد شد.)

۲. متدهایی که سطوح پایین‌تر هزینه‌ها را بیان می‌کنند. (مالک فناوری به وسیله تصاحب فناوری در مقابل عدم مالکیت آن، با اجتناب از دیگر مخارج سرمایه‌ای و عملیاتی، متحمل مقادیر کمتری از هزینه‌های اقتصادی خواهد شد (صرفه جویی اقتصادی)).

۳. متدهایی که رهایی از پرداخت‌های اجاره‌ای را تخمین می‌زنند. (چه مقدار از مبلغ پرداخت‌های اجاره‌ای که مالک فناوری پرداخت می‌کند کاهش خواهد یافت؟)

۴. متدهایی که تفاوت در ارزش کلی بنگاه یا واحد اقتصادی را با واحد اقتصادی مشابه به عنوان نتیجه‌ای از تملک دارایی فناوری در قیاس با عدم تملک آن دارایی بیان می‌کنند.

استفاده از روش مبتنی بر مفهوم اختیار معامله در حوزه ارزش‌گذاری فناوری براساس این مفهوم بنا شده است که ؛

"اگرچه سرمایه‌گذاری در خلق فناوری جدید که از این پس سازمان مالک آن است در مقایسه با هزینه‌های تولیدی<sup>۱</sup> و به‌کارگیری آن بسیار جزیی می‌باشند با این وجود فرصتی را برای سازمان

به ارمغان خواهد آورد که می‌تواند به‌وسیله سازمان مورداستفاده قرار گرفته یا در صورت عدم صرفه اقتصادی یا استراتژیکی، از آن صرف‌نظر شده و مورد استفاده قرار نگیرد.<sup>۱</sup> (اسمیت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴)

مدل مونت کارلو ارزش فناوری را به‌وسیله در نظر گرفتن چندین سناریوی محتمل تعیین می‌کند. در واقع مونت کارلو در ارزش‌گذاری فناوری از یک شبیه‌سازی<sup>۲</sup> استفاده می‌کند. در این شبیه‌سازی ده‌ها متغیر، مثل کاهش قیمت محصولات، فناوری‌های جایگزین، و تغییر در بازار محصول مشخص می‌شوند. همچنین هزاران مسیر محتمل، براساس تغییر در متغیرهای شناسایی شده، برای تکامل و تغییر شرایط بررسی می‌شود. (اسلینکر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵)

متدهای کیفی ارزش‌گذاری تلاش می‌کنند تا فناوری موردنظر را براساس عواملی چون شدت<sup>۴</sup>، وسعت<sup>۵</sup>، وضعیت و قطعیت<sup>۶</sup> قانونی حقوق مالکیت فناوری، ارزش‌گذاری و امتیازبندی نماید. استفاده نسبتاً زیاد از این روش‌ها به خاطر سادگی آن‌ها در مقایسه با روش‌های کمی می‌باشد. (لئینو<sup>۷</sup>، ۲۰۰۵)

#### ۲-۴ پیشینه تحقیق

تحقیق مشابهی در داخل یافت نشد اما در دیگر کشورها در چند تحقیق اقدام به شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری شده‌است که البته در تمام تحقیقات یافت شده، به تمرکز بر به یک صنعت خاص که از جمله مهم‌ترین شرایط استفاده از روش مقایسه چند معیاره است، توجه نشده‌است. در تحقیق حاضر با تمرکز بر صنعت خودرو سعی شده‌است یک گام بیشتر نسبت به تحقیقات پیشین برداشته شود.

#### ۲-۵ چارچوب مفهومی تحقیق

چنان‌که دیدیم به غیر از روش مقایسه چندمعیاره، هر یک روش‌های مذکور تنها جنبه یا جنبه‌هایی از ارزش فناوری را در نظر می‌گیرند و بنابراین از نظر محقق دیدی جامع را نسبت به ارزش‌گذاری فناوری اتخاذ نکرده و بنابراین هر کدام به نوعی از برخی جنبه‌های مهم غفلت می‌ورزند. بنابراین در تحقیق

- 
- 1 . Roger smith
  - 2 . simulation
  - 3 . Scott slinker
  - 4 . Strenght
  - 5 . Bredth
  - 6 . Certainty



حاضر سعی شده‌است با اتکا به روش مقایسه چندمعیاره، اقدام به شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری در صنعت خودرو شده و سپس به ارزش‌گذاری یک نمونه واقعی اقدام شود.

در نتیجه بررسی‌های اکتشافی انجام شده در ادبیات ارزش‌گذاری فناوری، مطالعات پیشین و مصاحبه با اساتید و کارشناسان، در نهایت ۲۲ شاخص به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده ارزش فناوری انتخاب شدند. اکثر این شاخص‌ها براساس سنجه‌هایی که در روش‌های گوناگون ارزش‌گذاری فناوری مورد استفاده واقع می‌شوند استخراج شده‌اند. برخی از شاخص‌ها نیز از قبیل وضعیت حمایت از مالکیت فکری یا منافع استراتژیک تملک فناوری از مطالعات پیشین بدست آمده‌اند. گفتنی است ۲ سنجه نیز (محدودیت‌های بهره‌برداری از فناوری و قابلیت انتقال فناوری) از جمله داده‌های دست اول بوده‌اند که براساس نظر چند تن از خبرگان و در طی مصاحبه‌های اکتشافی دریافت و اضافه شده‌اند. به‌هر حال پس از جمع‌آوری سنجه‌های گوناگون، سعی شد تا جای ممکن هم‌پوشانی موجود بین سنجه‌ها حذف شده و سپس با توجه به شباهت‌ها و وجوه اشتراک این شاخص‌ها و در جهت فهم و استفاده بهتر و ساده‌تر، این ۲۲ شاخص در پنج بعد اصلی قرار گیرند. جدول ۱ این شاخص‌ها و ابعاد مربوطه را به‌طور خلاصه نشان می‌دهد.

### جدول ۱ شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری

۱- بعد هزینه
۱- هزینه‌های واقعی
۲- هزینه تولید مجدد
۳- هزینه جانشینی
۲- بعد منفعت
<ul style="list-style-type: none"> <li>• حاشیه سود محصول، اندازه بازار محصول، سهم بازار بالقوه محصول</li> <li>• تأثیر فروش محصول مستقیم فناوری بر دیگر محصولات کمپانی</li> <li>• منافع استراتژیک تملک فناوری</li> <li>• تعداد رقبای دارای فناوری مورد نظر</li> <li>• ریسک سودآوری فناوری (فنی و تجاری)</li> </ul>

<b>۳- بعد بازار</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• قیمتی که فروشنده در مبادلات مشابه دریافت کرده است.</li> <li>• قیمتی که خریدار در مبادلات مشابه پرداخت کرده است.</li> <li>• بخشی از سود که در یک صنعت خاص برای استفاده از فناوری پرداخته می شود.</li> <li>• تعداد متقاضیان فناوری</li> <li>• وجود فناوری های رقیب</li> <li>• تعداد عرضه کنندگان فناوری</li> </ul>
<b>۴- بعد ماهیت</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نیاز به دیگر دارایی ها برای بهره برداری از فناوری</li> <li>• مرحله توسعه فناوری (چرخه عمر فناوری)</li> <li>• وضعیت حمایت از مالکیت فکری</li> <li>• وسعت و انعطاف کاربرد فناوری</li> <li>• قابلیت انتقال فناوری</li> </ul>
<b>۵- شرایط خاص قرارداد</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• رقابت دوطرف در بازار یا صنعتی مشابه</li> <li>• پشتیبانی فنی توسط فروشنده و ارتباطات مستمر با فروشنده</li> <li>• محدودیت های بهره برداری از فناوری</li> </ul>

### بعد اول : هزینه

بعد اول در جدول ۱، همانطور که از نام آن پیداست به هزینه های خلق فناوری مربوط می شود. در ارزش گذاری هر نوع از دارایی، هزینه هایی که صرف ایجاد آن شده اند یکی از عواملی است که می تواند مورد توجه قرار بگیرد. از آنجاکه این بعد گه گاه برای مثال در تعیین حداقل قیمت می تواند مورد استفاده باشد، منظور شده است.

گفتنی است منظور از هزینه های واقعی، هزینه هایی است که مالک اصلی فناوری برای خلق و تملک آن (برای مثال از طریق تحقیق و توسعه) متحمل شده است. این در حالی است که هزینه های تولید مجدد، هزینه های فرضی است که خریدار فناوری، در صورتی که خود بخواهد آن را دوباره خلق کند و یا توسعه بدهد، باید متحمل شود. هزینه جانمایی نیز، هزینه خلق و توسعه فناوری جانمایی است. فناوری جانمایی، فناوری است که خدمات مشابهی با فناوری مورد نظر را ارائه می دهد و وظایف یکسانی را انجام می دهد اگرچه با فناوری مورد نظر از لحاظ فنی متفاوت است.

**بعد دوم : منفعت**

این بعد به‌طور مستقیم به قابلیت سودآوری فناوری مربوط می‌شود. در واقع، منافع حاصل از بهره‌برداری از فناوری می‌باشد که خریدار را ترغیب به صرف هزینه‌هایی برای بدست آوردن آن می‌نماید. هر ۵ عامل آورده شده در این بعد به‌طور مستقیم به منافع مالی یا استراتژیک بهره‌برداری از فناوری اشاره دارند. گفتنی است درحالی‌که همراه با افزایش سه عامل اول ارزش فناوری بیشتر می‌شود، افزایش دو عامل بعدی موجب کاهش ارزش فناوری شده و بنابراین به‌عنوان عوامل کاهنده ارزش فناوری منظور شده‌اند. از آنجا که منافع پیش‌بینی‌شده حاصل از بهره‌برداری از فناوری تخمینی و غیر قطعی می‌باشد، ریسک فنی و تجاری مشمول این منافع تأثیر نسبتاً زیادی در ادراک خریدار از سودآوری فناوری خواهد داشت و بنابراین در این بعد جای داده شده‌است.

**بعد سوم : بازار**

اگرچه دو بعد قبلی به ارزش فناوری مربوط می‌شوند، این بعد به‌طور مستقیم به قیمت فناوری مربوط می‌شود. عرف‌های بازار از عواملی هستند که راهنمای بسیار خوبی برای ارزش‌گذاری فناوری می‌باشند چراکه فرض می‌شود که مبادلات بازار فناوری با توجه به یک فرایند عقلایی و منطقی و با داشتن اطلاعات نسبتاً کامل انجام شده‌است و به‌عبارت دیگر قیمت‌های بازار تجلی ارزش فناوری می‌باشد. در این بعد نیز عوامل اول، دوم و سوم می‌توانند به‌عنوان رهنمودهای مفیدی مخصوصاً در مراحل اولیه ارزش‌گذاری بکارگرفته شوند، و درحالی‌که عامل چهارم موجب افزایش ارزش فناوری می‌شود، عوامل پنجم و ششم به کاهش ارزش فناوری منجر می‌شود.

**بعد چهارم : ماهیت**

این بعد نیز اگرچه به‌طور غیرمستقیم به منافع حاصل از کسب فناوری مربوط می‌شود، به‌دلیل این‌که این عوامل مستقیماً به ماهیت و ویژگی‌های خود فناوری مربوط می‌شود، در یک بعد جداگانه آورده شده‌است.

استفاده از یک فناوری ممکن است به دیگر منابع، چه نیروی انسانی ماهر، زیرساخت‌های لازم و دیگر عوامل متکی باشد. عامل اول گویای این مفهوم است.

عامل دوم به مرحله چرخه عمر فناوری مربوط می‌باشد. مفروض است که در مراحل اولیه فناوری پایین‌ترین ارزش را دارد، در مرحله رشد ارزش فناوری در حال افزایش است و در مرحله بلوغ به حداکثر

خود می‌رسد و در بعد از این مرحله نزول پیدا می‌کند.

از آنجاکه انحصاری بودن استفاده از فناوری، عاملی مهم در ارزش‌مندی بهره‌برداری از فناوری می‌باشد عامل سوم با عنوان وضعیت حمایت از حقوق مالکیت فکری در این بعد در نظر گرفته شده است.

دو عامل بعدی نیز از دیگر عوامل ذاتی فناوری است که به ارزش‌مندی فناوری موضوعه کمک می‌کند. برای مثال فناوری که به‌طور شدیدی به مکانی که در آن خلق و توسعه یافته است وابسته است (برای مثال به آب‌وهوای منطقه یا شرایط عرفی و اخلاقی محیط)، قابلیت انتقال کمتری خواهد داشت تا فناوری که می‌تواند بدون در نظر گرفتن شرایط محیطی منتقل شود.

### بعد پنجم: شرایط خاص قرارداد

این بعد به ملاحظات مربوط می‌شود که بسته به هر قرارداد خرید و انتقال فناوری متفاوت است. برای مثال هنگامی که دو طرف خریدار و فروشنده، رقبا می‌باشند، مهمی در صنعت باشند، قیمتی که فروشنده تحت آن اقدام به فروش فناوری خواهد کرد به مراتب بیشتر است.

از آنجاکه در قراردادهای انتقال فناوری، ارتباطات مستمر و پشتیبانی فنی فروشنده، عامل مهمی در ارزش‌مندی فناوری کسب شده می‌باشد و بنابراین بدون توجه به خود فناوری، این عامل نقش بسزایی در قیمت توافقی در قراردادهای خرید یا لیسانس فناوری می‌باشد.

معمول است، مخصوصاً در قراردادهای لیسانس فناوری، که حوزه مجاز برای استفاده از فناوری (از لحاظ سطح تولید، مکان فروش محصول مستقیم فناوری، مدت دوره مجوز بهره‌برداری، نوع تولید محصول و ...) تعیین می‌شود. هرچه این محدودیت‌ها بیشتر باشد، به‌طور طبیعی ارزش فناوری برای خریدار کمتر خواهد بود. عامل سوم به همین دلیل در نظر گرفته شده است.

### ۳- روش پژوهش

این پژوهش از نوع اکتشافی و توصیفی و از نظر هدف کاربردی است و نتایج آن می‌تواند به‌طور مستقیم در ارزش‌گذاری فناوری و همچنین ارزیابی و انتخاب فناوری مناسب در اختیار مدیران فناوری و کارشناسان ارزش‌گذاری فناوری قرار گیرد.

استراتژی تحقیق، پیمایش و ابزار جمع‌آوری داده‌ها در آن پرسشنامه است. پیمایش یکی از روش‌های تحقیق اجتماعی است که در آن اعضای جامعه آماری به پرسش‌هایی در مورد موضوع

مورد مطالعه محقق، پاسخ می‌دهند. به عبارت دیگر پیمایش شیوه سیستماتیک جمع‌آوری داده‌ها است. از طریق پیمایش می‌توان داده‌های بسیار گسترده‌ای را در باب باورها، ارزش‌ها، نگرش‌ها، کنش‌ها و سایر اطلاعاتی که درباره صفتهای فرد باشند گردآوری کرد. همچنین می‌توان در باب صفاتی که ویژگی سیستم باشند، اطلاعات دست اول جمع‌آوری کرد. (دواس، ۱۳۸۳)

در پرسشنامه از مقیاس درجه‌بندی تفکیک شده و پنج طبقه از پاسخ‌ها که به ترتیب عبارتند از؛ بی‌اهمیت، کم‌اهمیت، نسبتاً مهم، مهم و خیلی مهم استفاده شده است. پرسش‌های تحقیق منطبق با ۲۲ متغیر تحقیق تنظیم گردید.

جامعه آماری تحقیق را خریداران (انتقال‌گیرندگان) فناوری در صنعت خودرو تشکیل داده‌اند. روش انتخاب نمونه تحقیق، از نوع تصادفی و حجم نمونه مشتمل بر ۲۰ نفر است.

برای آزمون قابلیت اعتماد پرسشنامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است. مقدار آلفای بالاتر از ۰٫۶۵ معمولاً نشان‌دهنده قابلیت اعتماد خوبی است. (دانایی فرد، ۱۳۸۳) مقدار آلفای محاسبه شده برابر با ۰/۸۶۷ و در حد قابل قبولی است. (جزئیات مربوط به محاسبه پایایی در پیوست ۱ آمده است). تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS، انجام شده است. از آزمون نسبت برای انتخاب شاخص‌های مهم ارزش‌گذاری فناوری از نظر خریداران و از آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی و تأیید یا رد تفاوت واقعی میان رتبه شاخص‌های ارزش‌گذاری تکنولوژی استفاده شده است. آزمون نسبت یا دو جمله‌ای یکی از روش‌های آمار ناپارامتریک است که قضاوت در مورد قرار گرفتن یک متغیر در یک گروه، هنگامی که کل مقوله‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند را ساده و ممکن می‌سازد. آزمون فریدمن که معادل تحلیل واریانس دو طرفه است، برای اولویت‌بندی و رتبه‌بندی متغیرها براساس بیشترین تأثیر بر متغیر وابسته استفاده می‌شود. (حبیب‌پور و صفری، ۱۳۸۸)

#### ۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

##### ۴-۱- تفکیک و استخراج مهم‌ترین شاخص‌های در صنعت خودرو

از دید خریدار، کدام متغیرهای تحقیق شاخص‌هایی قابل توجه در تعیین ارزش فناوری در صنعت خودرو می‌باشند؟ پاسخ به این سؤال در جدول ۲ آورده شده است. در این جدول آن دسته از شاخص‌هایی که با استفاده از آزمون نسبت مهم یا خیلی مهم تشخیص داده شده‌اند با علامت \* مشخص شده‌اند.

## جدول ۲ شاخص‌های مهم در ارزش‌گذاری فناوری از دید خریدار

متغیر مورد بررسی	قابل توجه بودن از دید خریدار
۱- هزینه‌های واقعی	
۲- هزینه تولید مجدد	
۳- هزینه جانشینی	
۴- حاشیه سود محصول، اندازه بازار محصول، سهم بازار بالقوه محصول	*
۵- تأثیر فروش محصول مستقیم فناوری بر دیگر محصولات کمپانی	
۶- منافع استراتژیک تملک فناوری	*
۷- تعداد رقبای دارای فناوری موردنظر	
۸- ریسک سودآوری فناوری (فنی و تجاری)	*
۹- قیمتی که فروشنده در مبادلات مشابه دریافت کرده‌است.	
۱۰- قیمتی که خریدار در مبادلات مشابه پرداخت کرده‌است.	
۱۱- بخشی از سود که در صنعت پرداخته می‌شود.	
۱۲- تعداد متقاضیان فناوری	
۱۳- وجود فناوری‌های رقیب	
۱۴- تعداد عرضه‌کنندگان فناوری	
۱۵- نیاز به دیگر دارایی‌ها برای بهره‌برداری از فناوری	
۱۶- مرحله توسعه فناوری (چرخه عمر فناوری)	*
۱۷- وضعیت حمایت از مالکیت فکری	
۱۸- وسعت و انعطاف کاربرد فناوری	*
۱۹- قابلیت انتقال فناوری	
۲۰- آیا دوطرف در بازار یا صنعتی مشابه، رقیب یکدیگرند.	
۲۱- پشتیبانی فنی توسط فروشنده و ارتباطات مستمر با فروشنده	*
۲۲- محدودیت‌های بهره‌برداری از فناوری	*

## ۲-۴ رتبه‌بندی شاخص‌ها

جدول ۳ شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری را براساس رتبه با توجه به دیدگاه خریدار فناوری نشان می‌دهد.

جدول ۳ رتبه‌بندی شاخص‌های مهم در ارزش‌گذاری فناوری در صنعت خودرو

رتبه	میانگین	
۱	۱۷,۲۳	حاشیه سود محصول، اندازه بازار محصول، سهم بازار بالقوه محصول
۲	۱۶,۹۳	پشتیبانی فنی توسط فروشنده و ارتباطات مستمر با فروشنده
۳	۱۴,۰۸	محدودیت‌های بهره‌برداری از فناوری
۴	۱۳,۳۳	ریسک سودآوری فناوری (فنی و تجاری)
۵	۱۲,۹۳	وسعت و انعطاف کاربرد فناوری
۶	۱۲,۴۸	مرحله توسعه فناوری (چرخه عمر فناوری)
۷	۱۱,۶۸	منافع استراتژیک تملک فناوری

همانطور که در جداول ۲ و ۳ دیده می‌شود، در طرف خریدار مجموعاً هفت شاخص قابل توجه تشخیص داده شدند که به ترتیب؛ دو شاخص (پشتیبانی فنی توسط فروشنده و محدودیت‌های بهره‌برداری از فناوری) مربوط به بعد شرایط خاص قرارداد، سه شاخص (حاشیه سود محصول، ریسک سودآوری فناوری و منافع استراتژیک تملک فناوری) مربوط به بعد منفعت و دو شاخص (وسعت کاربرد فناوری و مرحله توسعه فناوری) مربوط به بعد ماهیت می‌باشند.

##### ۵- مطالعه موردی

براساس نتایج بدست‌آمده از تحقیق، به بررسی و ارزش‌گذاری یک نمونه واقعی، براساس روش مقایسه چندمعیاره، اقدام شد که در این بخش خلاصه نتایج آن ارائه می‌گردد. دو فناوری مورد مقایسه در این مطالعه مربوط به قسمتی از سیستم برق خودرو می‌باشند. به‌طور خلاصه مسئله این است که به دلیل اقدام به تولید یک نوع جدید از خودرو و عدم تناسب فناوری موجود با سیستم برق خودروی جدید، شرکت مورد مطالعه اقدام به خرید فناوری مناسب مورد نیاز نمود. در این مطالعه بر آن شدیم تا ابتدا قیمت مناسب آن را با توجه به نتایج تحقیق و استفاده از روش مقایسه چندمعیاره بدست آورده و سپس آن را با قیمت واقعی مقایسه نماییم. قیمت فناوری مورد ارزش‌گذاری در عمل ۱۴۰ میلیون واحد پولی تعیین شده بود و فناوری مورد مقایسه نیز که پیش از این بیشتر مورد مبادله شرکت‌های خودروساز قرار گرفته بود تقریباً به قیمت تعادلی رسیده و به مبلغی در حدود ۸۵ میلیون واحد پولی مبادله می‌شد.

به دلیل خصوصی بودن اطلاعات از ذکر جزئیات مربوط به نام فناوری‌ها، واحد پولی و مسائل فنی معذوریم و بنابراین فناوری‌های ذکر شده با نام غیراصلی، و با عناوین فناوری مورد مقایسه (فناوری قدیمی) و فناوری مورد ارزش‌گذاری (فناوری جدید) ذکر خواهد شد.

نتایج حاصل از مقایسه دو فناوری در جدول ۴ دیده می‌شود. ضرایب مربوطه از نتایج تحقیق بدست آمده و امتیاز و قیمت مربوط به هر فناوری نیز از خبرگان مربوطه و منابع آگاه جمع‌آوری گردیده است.

جدول ۴: مطالعه موردی (امتیازات خام)

امتیاز هر فناوری		شاخص‌های ارزش فناوری از دید خریدار	
فناوری مورد ارزش‌گذاری	فناوری مورد مقایسه		
۳	۱	۱۷,۲۳	حاشیه سود، اندازه بازار و سهم بالقوه بازار محصول
۳	۴	۱۶,۹۳	پشتیبانی فنی توسط فروشنده و ارتباطات مستمر با فروشنده
۱	۲	۱۴,۰۸	محدودیت‌های بهره‌برداری از فناوری
۱	۱	۱۳,۳۳	ریسک سودآوری فناوری (فنی و تجاری)
۲	۱	۱۲,۹۳	وسعت و انعطاف کاربرد فناوری
۲	۱	۱۲,۴۸	مرحله توسعه فناوری (چرخه عمر فناوری)
۴	۱	۱۱,۶۸	منافع استراتژیک تملک فناوری

سپس امتیازات مربوط به هر شاخص نرمالایز شده، در ضرایب مربوطه ضرب شده و در جدول ۵ قرار گرفته است.

جدول ۵: مطالعه موردی (امتیازات نرمالایز شده و ضرب شده در ضرایب مربوطه)

امتیاز هر فناوری		شاخص‌های ارزش فناوری از دید خریدار	
فناوری مورد ارزش‌گذاری	فناوری مقایسه		
۰,۷۵	۰,۲۵	۱۷,۲۳	حاشیه سود، اندازه بازار و سهم بالقوه بازار محصول
۰,۴۳	۰,۵۷	۱۶,۹۳	پشتیبانی فنی توسط فروشنده و ارتباطات مستمر با فروشنده
۰,۳۳	۰,۶۷	۱۴,۰۸	محدودیت‌های بهره‌برداری از فناوری



امتیاز هر فناوری		شاخص‌های ارزش فناوری از دید خریدار	
فناوری مورد ارزش‌گذاری	فناوری مورد مقایسه		
۰,۵	۰,۵	۱۳,۳۳	ریسک سودآوری فناوری (فنی و تجاری)
۰,۶۶	۰,۳۳	۱۲,۹۳	وسعت و انعطاف کاربرد فناوری
۰,۶۶	۰,۳۳	۱۲,۴۸	مرحله توسعه فناوری (چرخه عمر فناوری)
۰,۸	۰,۲	۱۱,۶۸	منافع استراتژیک تملک فناوری
۴,۱۳	۲,۸۵	جمع	

از مقایسه امتیازات مربوط به دوفناوری، قیمت فناوری مورد ارزش‌گذاری بدین صورت تعیین شد:

$$v2 = v1 \times \frac{p2}{p1} = ۸۵,۰۰۰,۰۰۰ \times (۴,۱۳ \div ۲,۸۵) = ۱۲۳,۱۷۵۴۳۸$$

که در آن

$V2$  = قیمت فناوری مورد ارزش‌گذاری

$V1$  = قیمت فناوری مورد مقایسه

$P2$  = امتیاز فناوری مورد ارزش‌گذاری

$P1$  = امتیاز فناوری مورد مقایسه

می‌باشد.

قیمت فناوری مورد ارزش‌گذاری با استفاده از روش مقایسه چند معیاره و با توجه به نتایج تحقیق، در حدود ۱۲۳ میلیون واحد پولی تعیین شد که با رقم واقعی در حدود ۱۷ میلیون واحد پولی تفاوت دارد. این تفاوت عمدتاً از دو محل، ناشی می‌شود. اول تورم موجود در بازار و دوم تفاوت در سطح رقابتی بودن دو بازار. بدین طریق، با وجود مقداری خطا، روش مقایسه چندمعیاره می‌تواند با اتکاء به داده‌هایی بسیار با ارزش و قابل دسترس اما از نوع کیفی در ارزش‌گذاری فناوری استفاده گردد.

## ۶- نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در صنعت خودرو ایران، پس از اطمینان از سودآور بودن فناوری، دومین عامل مهم پشتیبانی فنی توسط فروشنده و ارتباطات مستمر با فروشنده فناوری عنوان شده‌است. علت این موضوع، همانطور که پیش از این بیان شد، این است که در حال حاضر این صنعت

به دلیل نبود نقشه راه مناسب در گذشته، از پیشرفت در زمینه‌های مختلف اعم از طراحی و ساخت خطوط تولید با اتوماسیون بالا در کارخانه مادر، طراحی و ساخت خطوط تولید قطعات با فناوری بالا در بخش تأمین کنندگان، خصوصاً در زمینه تجهیزات و قطعات پیچیده الکترونیکی، محروم مانده‌است و هم‌اکنون صنعت خودروسازی ایران، عموماً به‌عنوان یک صنعت مونتاژ کار، واردکننده فناوری از کشورهای پیشرفته است.

از جمله یافته‌های فرعی تحقیق که در طی مرحله جمع‌آوری داده‌ها بدست آمد این بود که به دلیل پاره‌ای از مشکلات، که برای مثال می‌توان به نبود اطلاعات کافی و معتبر در خصوص هزینه، بازار و منافع حاصل از تملک فناوری اشاره کرد، در کشور ما به‌طور معمول ارزش فناوری در موارد لازم از طریق مذاکره و چانه‌زنی و بدون اتکاء به روشی سیستماتیک و عینی انجام می‌شود.

اگرچه با این روش (مذاکره و چانه‌زنی) نیز در نهایت قیمت فناوری در قراردادهای مربوطه تعیین می‌شود، با این حال ناآگاهی از قیمت منصفانه و ذاتی فناوری، مخصوصاً در مواردی که طرف فروشنده یک شرکت خارجی می‌باشد، باعث بروز مشکلاتی می‌شود که برای مثال می‌توان به خرید یک فناوری با قیمتی بسیار بالاتر از قیمت بازار آن و یا خرید به قیمت بازار اما بدون توجه به بسیاری از جنبه‌های ارزشمند فناوری موضوعه، از جمله پشتیبانی فنی و مدیریتی مستمر توسط فروشنده فناوری، اشاره کرد. استفاده از نتایج تحقیق حاضر می‌تواند در بهبود این فرآیند کمک نماید. به‌طور کلی:

۱- از نتایج تحقیق حاضر می‌توان در استفاده از روش مقایسه چندمعیاره برای مقایسه میان چند فناوری و انتخاب فناوری مقرون به صرفه‌تر البته در صنعت خودرو سود جست.

۲- تصمیم‌گیرندگان و مشارکت‌کنندگان در قراردادهای امتیاز فناوری می‌توانند از نتایج تحقیق حاضر در هنگام عقد قراردادهای امتیاز فناوری استفاده نمایند. بدین ترتیب، مدیران مربوطه و کارشناسان درگیر در قراردادهای امتیاز فناوری در صنعت خودرو، می‌توانند هنگام ارزیابی سودمندی حاصل از تملک دارایی فناورانه مورد قرارداد، تمرکز خود را بر روی شاخص‌های با اهمیت‌تر قرارداد و از تمرکز بر شاخص‌های غیر مهم و کم‌اهمیت پرهیز نمایند.

به نظر محقق با توجه به نو بودن و درعین حال مهم و ضروری بودن توجه به مباحث مربوط به ارزش‌گذاری فناوری در کشورمان، به نظر می‌رسد جای تحقیقاتی مفصل در این حوزه خالی می‌باشد. موارد زیر از جمله مهم‌ترین موضوعاتی است که به نظر محقق در پژوهش‌های آتی می‌تواند در اولویت قرار گیرد:

۱. تکرار این پژوهش با تمرکز بر طرف فروشنده و مقایسه آن با طرف خریدار
۲. بررسی موانع و مشکلات ارزش‌گذاری فناوری در ایران.
۳. مطالعه تطبیقی اهمیت شاخص‌های ارزش‌گذاری فناوری در صنایع و حوزه‌های فناوری مختلف.
۴. تعیین عوامل مؤثر بر انتخاب روش مناسب برای ارزش‌گذاری فناوری.
۵. طراحی الگوریتمی برای ارزش‌گذاری فناوری با توجه به شرایط خاص کشور.
۶. انجام مجدد تحقیق حاضر با استفاده از داده‌ها و تحلیل داده‌های فازی.
۷. بررسی تأثیر مکانیزم انتقال فناوری بر قیمت فناوری

### منابع

- حبیب‌پور، کرم و رضا صفری، ۱۳۸۸، «راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایش» تهران، نشر لویه.
- دانایی فرد، حسن، و دکتر سید مهدی الوانی و دکتر عادل آذر، ۱۳۸۳، "روش‌شناسی پژوهش کمی در مدیریت: رویکردی جامع"، تهران، انتشارات صفار-اشراقی.
- سکاران، اوما، ۱۳۸۱، "روشهای تحقیق در مدیریت"، دکتر محمدصائبی و دکتر محمودشیرازی، تهران، موسسه آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی.
- غریبی، جلیل و سید حبیب‌ا. طباطبائی، ۱۳۸۶، "مروری بر مفاهیم و روشهای کمی در ارزش‌گذاری فناوری"، تهران، فصلنامه رشد فناوری.
- کیوی، ریمون، ولوک وان کامپنهود، ۱۳۸۶، "روش تحقیق در علوم اجتماعی"، عبدالحسین نیک‌گهر، تهران، انتشارات توتیا.
- دواس.دی.ای، ۱۳۸۳، «پیمایش در تحقیقات اجتماعی»، هوشنگ نایی، تهران، نشر نی.
- هال، جان، ۱۳۸۴، "مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک"، سیاح و صالح آبادی، تهران، گروه رایانه تدبیر پرداز.
- Boer, f.peter, 1999, "the valuation of technology", New York, john wiley and sons Inc.
- Bogdan. Boris and Ralph Villiger, 2010, "Valuation in Life Sciences: A Practical Guide", springer.
- C. Baek, B. Dupoyet, A. Prakash, 2008, "Fundamental Capital Valuation for

- IT Companies : A Real Options Approach*”, *Frontiers in Finance and Economics*, Vol 5.
- C.bishop, Jody, 2003, “*the challenge of intellectual property assets*”, northwestern jornal of technology and intellectual property.
  - C.drews, David, 2004, “*intellectual property valuation techniques*”, ipmetrics.
  - Chaplinsky, Susan, 2002, “*methods of intellectual property valuation*”, university of Virginia.
  - J.mard, Michael, 2000, “*intellectual property valuation*”, Managing Directors of the Financial Valuation Group, California.
  - Kamiyama, shigeki, 2006, “*valuation and exploitation of intellectual property*”, Directorate for Science, technology and industry.
  - Leino, Lauri, 2005, “*IPR valuation and pricing*”, seminar of case studies in operating research, Helsinki University of technology.
  - Razgaitis, Richard, 2003, “*Valuation and pricing of intellectual property*”, New Jersey, john wiley & sons Inc.
  - Razgaitis, Richard, 2009, *valuation and deal making of technology based intellectual property*, New Jersey, john wily & sons.
  - Slinker, Scott, 2005, “*monte carlo simulation in capital investment*”, forecourt communication group.
  - Smith, roger, 2004, “*applying option theories to technology management decisions*”, university of oxford.