

طراحی یک مدل ارزش‌گذاری دانش فنی برای فن‌بازارها

سید سپهر قاضی‌نوری^۱

علی رجب‌زاده قطرمی^۲

پریسا مودت*^۳

چکیده

اقتصاد دانش بنیان را می‌توان نوعی از اقتصاد تصور کرد که در آن تولید و بهره برداری از دانش نقش عمده‌ای در ایجاد ثروت ایفا می‌کند. آنچه در این چارچوب اهمیت پیدا می‌کند؛ تجاری سازی طرح‌ها و ایده‌های نوآورانه و دانش بنیان است.

در این مقاله سعی بر آن است که بر اساس مبانی نظری و مطالعات انجام شده در زمینه ارزش‌گذاری دانش فنی، یک مدل ارزش‌گذاری برای فن‌بازارها به عنوان یکی از ارکان بازار فناوری و محلی ارائه گردد تا معاملات فناوری میان دو گروه عرضه‌کنندگان و متقاضیان فناوری، انجام گیرد. این مدل مبتنی بر یک رویکرد ترکیبی و بر مبنای تجربیات و ابتکار افراد باسابقه در این حوزه ارائه و بر اساس منطق تئوری برخاسته از داده‌ها بسط داده شده است.

بر این اساس، در مدل ارائه شده، ارزش‌گذاری دانش فنی در فن‌بازارها بر مبنای دو دسته عوامل قبل از ورود و بعد از ورود به بازار انجام شده و ارزش‌گذاری نهایی بصورت ترکیبی وزنی از ارزش‌گذاری قبل از ورود به بازار و بعد از ورود به بازار ارائه شده است. برای تأیید مدل، یک مورد ارائه شده در فن بازار (کربنات باریم) مورد ارزش‌گذاری قرار گرفته و نتایج به دست آمده توسط خبرگان تأیید شده است.

کلید واژه‌ها:

ارزش‌گذاری، دانش فنی، فن بازار

۱. عضو هیات علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس.

۲. عضو هیات علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس.

۳. کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس.

* نویسنده عهده دار مکاتبات : pa.mavaddat@gmail.com

۱- مقدمه

امروزه ساختار اقتصادی دنیا با گذشته به طور اساسی تفاوت دارد. توسعه پایدار امروز بر پایه نوآوری و خلاقیت و استفاده از دانش استوار است. اهمیت روز افزون نقش دانش در اقتصاد به تفکر اقتصاد دانش بنیان منجر شده است. اقتصاد دانش بنیان را می‌توان نوعی از اقتصاد تصور کرد که در آن تولید و بهره برداری از دانش نقش عمده‌ای در ایجاد ثروت ایفا می‌کند. در این جنبه از اقتصاد، تولید و کاربرد دانش منشأ اصلی ایجاد ثروت محسوب می‌شود. در واقع اقتصاد دانش بنیان نیازمند تعریف سازوکارها و عوامل موثر بر تولید و بکارگیری دانش است که از طریق ارتباط این عوامل با یکدیگر، زمینه افزایش عملکرد سایر بخش‌ها نیز فراهم می‌شود. این نظام اقتصادی بیانگر وجوه یا بخش‌های یک اقتصاد است که در حال تولید یا بکارگیری ابداعات و فن‌آوری‌های جدید به منظور رسیدن به رشد بلندمدت است. برای تجاری سازی و انتقال یافته‌های تحقیقاتی به صنعت و بازاریابی، ارزش‌گذاری این یافته‌های تحقیقاتی در قالب دانش فنی، محصول و خدمات، اهمیت عمده‌ای پیدا خواهد کرد و در واقع این فرآیند یک پل ارتباطی جهت تبدیل دانش به ثروت است.

به‌طور کلی، روش‌های گوناگونی در راستای تسهیل انتقال و تجاری سازی فناوری در سطوح محلی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی بکار می‌رود. ایجاد فن‌بازارها به عنوان مرکز و مرجع مبادلات فناوری یکی از ساز و کارهای پیشرفته و نوپا در جهت دستیابی به این هدف است. فن‌بازار به معنای بازار فناوری و محلی برای انجام معاملات فناوری میان دو گروه عرضه کنندگان و متقاضیان فناوری است.

با توجه به اهمیت و نقش فن‌بازارها در فرآیند انتقال دانش و محصولات فناورانه، ارزش‌گذاری دانش فنی در این بازارها اهمیت فراوانی خواهد داشت. لذا در این مقاله سعی بر آن شده که با بررسی روش‌های موجود ارزش‌گذاری دانش فنی، در نهایت یک مدل مفهومی ارزش‌گذاری دانش فنی در فن‌بازار ملی ایران ارائه گردد.

بر این اساس، در این مقاله در بخش دوم مبانی نظری، در بخش سوم پیشینه موضوع، در بخش چهارم مدل مفهومی ارائه خواهد شد و در انتها مدل برای ارزش‌گذاری یک مورد دانش فنی به کار گرفته شده است.

۲- مبانی نظری

۲-۱- فن بازارها

بطور کلی، یک فرآیند نوآوری فناورانه، مجموعه‌ای است پیچیده از فعالیت‌ها که ایده‌ها و دانش علمی

را به واقعیت فیزیکی و کاربردهایی در دنیای واقعی تبدیل می کند و یا تغییر شکل می دهد؛ فرآیندی است که دانش را به کالاها و خدمات مفیدی که اثر اجتماعی - اقتصادی دارند، تبدیل می کند و فرآیندی است که به یکپارچگی و انسجام اختراعات و فناوری های موجود نیاز دارد تا نوآوری ها را به بازار عرضه کند. (طارق خلیل، ۱۳۹۱).

برای اینکه این فرآیند به درستی انجام پذیرد؛ نیازمند وجود زیرساخت ها و سازوکارهایی است. یکی از این سازوکارها فن بازارها می باشد. فن بازار عبارتست از سیستم انتقال فناوری جامع و یکپارچه که مبادله فناوری بین تامین کننده و متقاضی فناوری را به صورت سیستماتیک و از طریق تمامی فرآیندهای مبادلات داخلی و خارجی تسهیل می کند. در این نمونه، سیستم کامل شده انتقال فناوری دو نوع سیستم بازار دارد. سیستم فیزیکی بازار که مکان فیزیکی به همراه تسهیلات عینی در آن وجود دارد و دیگری بازار مجازی که از اینترنت و اینترنت استفاده می نماید (خداداد حسینی و سهرابی، ۱۳۸۶).

در واقع می توان گفت فن بازار به معنای بازار فناوری و محلی برای انجام معاملات فناوری میان دو گروه عرضه کنندگان و متقاضیان است و در آن، خدمات تخصصی و فنی نظیر انتشار و ترویج اطلاعات فناوری، کمک به فرآیند تجاری سازی، مشاوره های حقوقی و ثبت پتنت، مشاوره در خصوص تهیه طرح های امکان سنجی و کسب و کار، ارزیابی فناوری، تقویت قابلیت های واحدهای تحقیق و توسعه و ... ارائه می گردد. طبق این تعریف، در نظام ملی نوآوری، فن بازار در گروه سازمان های واسطه ای که قلمروهای علم و فناوری را به صنعت پیوند می دهند، قرار خواهد گرفت.

از جمله گروه ها و افرادی که در موضوعات مختلف با فن بازار ارتباط دارند، می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- پژوهشگاه ها، پژوهشکده ها و مراکز تحقیقاتی دولتی
- مؤسسات و مراکز تحقیقاتی غیر دولتی
- شرکت های دانش بنیان مستقر در پارک های علم و فناوری و مراکز رشد واحدهای فناور کشور
- شرکت های خصوصی دارای فناوری یا توانمندی فناوری
- شرکت ها/ مؤسسات مشاوره ای تخصصی مرتبط با موضوع تجاری سازی و انتقال فناوری
- صندوق های پژوهش و فناوری یا توسعه فناوری و صندوق های سرمایه گذاری مخاطره پذیر
- بانک های دولتی و خصوصی

• بنگاه‌های تولیدی و واحدهای صنعتی

۲-۲- ارزش‌گذاری دانش فنی

به طور کلی هر کسب و کاری دارای سه نوع دارایی است که عبارتند از دارایی پولی (پول، وام و ...)، دارایی فیزیکی (زمین، ساختمان، تجهیزات و ...) و دارایی‌های فکری (دانش فنی، بانک اطلاعاتی، طرح‌های جدید و ...).

دارایی‌های فکری زیر مجموعه دارایی‌های غیر ملموس هستند که در ادبیات و همچنین در تجربیات شرکت‌های بزرگ توجه زیادی به دارایی‌های غیر ملموس^۱ شده است. یک دارایی غیر ملموس به‌عنوان منبعی تعریف می‌شود که تجسم فیزیکی ندارد و کسی که از آن بهره برداری صنعتی و اقتصادی می‌کند، در انتظار سودی در آینده است (بوتیلر^۲، ۲۰۰۰) و (اسمیت و پر^۳، ۲۰۰۰). یکی از زیرمجموعه‌های دارایی‌های غیر ملموس، دارایی‌های فکری هستند که شامل دو دسته کلی می‌باشند:

- قسمتی از یک گروه یکپارچه از سایر دارایی‌های کسب و کار باشد؛ از قبیل کارکنان آموزش دیده، لیست‌های پستی، لیست مشتریان و توافقنامه‌ها و یا یک واحد اقتصادی مستقل از قبیل پتنت^۴، کپی رایت^۵، مارک تجاری^۶، دانش فنی فناورانه و نقشه‌های فنی.

در این مقاله، بر روی دارایی‌های فکری دسته دوم که قابل تفکیک و شناسایی است، تمرکز می‌گردد؛ بویژه بر روی دارایی‌های فناور محور^۷ از قبیل پتنت و دانش فنی فناورانه (گوتاری^۸، ۱۹۸۹) و (بروگر، ۱۹۸۹).

دارایی‌های فناور محور می‌توانند جدا از بنگاه‌های کسب و کار، درآمد و در نتیجه ارزش ایجاد نمایند و همچنین می‌توانند بصورت دارایی مستقل خرید و فروش شده و یا تحت لیسانس واگذار گردند. بطور کلی، امروزه دارایی‌های فناورانه و نوآورانه، در تعیین ارزش یک شرکت نقش کلیدی ایفا می‌کنند

- 1 . Intangible assets
- 2 . Bouteiller
- 3 . Smith & Parr
- 4 . Patent
- 5 . Copy right
- 6 . Trademark
- 7 . Technology-based assets
- 8 . Guatri

(داوم^۱، ۲۰۰۱).

ماهیت نوآوری فناورانه، نیاز به اشاعه فناوری، افزایش تخصص‌گرایی در تولید دانش و محدودیت زمان و هزینه، شرکت‌ها را مجبور می‌سازد که در جستجوی شرکایی برای ایجاد و تقویت فرآیند نوآوری باشند؛ بویژه در شرکت‌هایی که نیاز خود را از طریق دارایی‌های فناورانه برآورده می‌سازند (کداما^۲، ۱۹۹۲) و (کی‌زا^۳ و مانزینی^۴، ۱۹۹۸).

با توجه به اهمیت دارایی‌های غیر ملموس، ارزش‌گذاری این نوع دارایی‌ها، موضوع دیگری است که باید به آن پرداخته شود. ارزش‌گذاری این نوع دارایی‌ها برای سهامداران شرکت امری ضروری است. ارزش‌گذاری ابزاری مهم در مدیریت شرکت در حمایت از فرآیند تصمیم‌گیری است. ادبیات این موضوع بر روی جنبه‌های مختلفی از ارزش‌گذاری متمرکز گردیده است و محققان متعددی، روش‌ها و تکنیک‌هایی را برای انجام یک تحلیل اقتصادی مناسب به کار برده‌اند.

از سوی دیگر، یکی از عمده‌ترین مشکلات برای سرمایه‌گذاری بر روی اختراعات و فناوری‌های جدید، ارزش‌گذاری (تعیین قیمت) واقعی دانش فنی، فناوری و سایر دارایی‌های فکری است. بطور کلی می‌توان گفت: ارزش‌گذاری اختراعات و دانش فنی مبحثی است که مورد علاقه‌ی هر دو قشر حاضر در بخش دانشگاه و کسب و کار است و به این ترتیب تحقیق بر روی برآورد ارزش اختراع و استراتژی‌های تجاری‌سازی نیز مورد توجه هر دو قشر قرار گرفته است (هونگ سیه^۵، ۲۰۱۳). اولین مطالعات در این خصوص از دهه ۱۹۶۰ آغاز گردید و اهمیت آن در دو دهه اخیر افزایش یافته است. در حقیقت امروزه ارزش‌گذاری‌های غیرملموس شش‌الی هفت برابر دارایی‌های ملموس افزایش یافته است (لیو^۶، ۲۰۰۱).

فرآیند تعیین ارزش برای دانش فنی و فناوری را اصطلاحاً ارزش‌گذاری دانش فنی و فناوری گویند. منظور از ارزش‌گذاری کمی کردن در واحد پولی است. ارزش‌گذاری با قیمت‌گذاری^۷ متفاوت است؛ ولی در بسیاری از منابع هر دو به یک مفهوم استفاده شده‌اند.

-
- 1 . Daum
 - 2 . Kodama
 - 3 . Chiesa
 - 4 . Manzini
 - 5 . Hung Hsieh
 - 6 . Lev
 - 7 . Pricing

حوزه‌های اصلی استفاده از این ارزش گذاری عبارتند از:

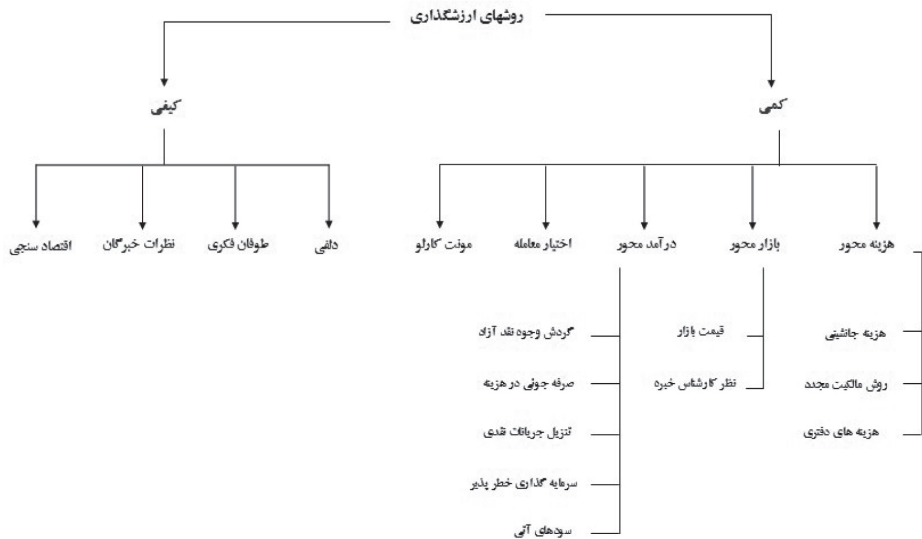
- ادغام و تملک شرکت‌ها
- مذاکرات و قراردادهای انتقال فناوری
- حمایت از فناوری در شرایط مختلف، اعطای وثیقه و ...
- تجاری سازی نمودن فناوری
- تصمیم گیری‌های اقتصادی مربوط به حفظ یا نگهداری فناوری، تجاری سازی و تحلیل هزینه - فایده و ...

تاکنون فرمول استاندارد و معینی برای ارزش گذاری دانش فنی و فناوری تدوین نشده است؛ اما روش‌های مختلفی وجود دارد که تا حدی متغیرهای اثرگذار بر ارزش فناوری را مورد توجه قرار داده و راه‌حل‌های قابل قبولی ارائه می‌دهند. در ارزش گذاری یک فناوری عواملی متعدد از قبیل شرایط محیطی، وجود بازارهای مناسب و ... تاثیرگذار می‌باشد؛ اما در اغلب موارد قیمت نهایی فناوری از طریق مذاکره تعیین می‌شود و بستگی به مهارت‌های مذاکره و قدرت چانه زنی طرفین معامله دارد. بطور کلی روش‌های مختلفی برای ارزش گذاری دانش فنی وجود دارد که بطور خلاصه در شکل (۱) ارائه شده است.

هریک از این روش‌ها دارای نقاط قوت و ضعف خاص خود می‌باشند. در روش‌های کمی دقت در تخمین قیمت و قابلیت استناد در طی زمان، نقطه قوت و نیاز به تبحر، تکرار زیاد برای رفع مشکلات و همچنین افزایش زمان و هزینه از جمله نقاط ضعف این روش است. در روش‌های کیفی نیز سرعت در تخمین قیمت و کم هزینه بودن این روش از نقاط قوت و انحراف زیاد از قیمت واقعی، فقدان پایه و اساس قابل دفاع از نقاط ضعف این روش است.

بطور کلی هریک از این روش‌ها دارای مزایا و معایبی اند که براساس شرایط موجود استفاده از یکی از آنها نسبت به سایر روش‌ها برتری خواهد داشت. اما استفاده از چندین روش برای ارزش گذاری فناوری بطور هم‌زمان نیز امکان پذیر است.

روش‌های اصلی ارزش گذاری، اساساً از لحاظ چشم انداز زمانی با یکدیگر متفاوتند. رویکرد درآمد محور بر اساس داده‌های گذشته، رویکرد بازار محور بر اساس داده‌های موجود در زمان حال و رویکرد درآمد محور و اختیار معامله بر اساس پیش‌بینی آینده استوار شده‌اند. (مورفی^۱ و دیگران، ۲۰۱۲)



شکل ۱- روشهای ارزش گذاری دانش فنی

می توان گفت هیچ روش استاندارد برای تعیین ارزش منصفانه یک فناوری وجود ندارد. ارزش فناوری بیشتر نتیجه مذاکرات طرفین معامله است. طیف ارزشی که در معاملات بر روی آن مذاکره می شود؛ مابین میزان هزینه های انتقال و میزان درآمدی است که آن فناوری با حقوق مالکیت فکری خود به ارمغان می آورد. این طیف تحت تاثیر این واقعیت است که ارزش فناوری باید بیشتر از هزینه ها و کمتر از ارزش درک شده توسط مشتری باشد. پس از تخمین ارزش فناوری توسط دو طرف، چانه زنی برای رسیدن به ارزش دقیق آغاز می شود. این مذاکرات تحت تاثیر فاکتورهای زیادی است.

ملاحظات آنکه در چانه زنی در نظر گرفته می شوند:

- جایگاه امتیازدهنده دانش فنی و امتیازگیرنده آن در بازار فناوری
- میانگین ارزش فناوری در آن صنعت
- تمایل دو طرف به انجام معامله و میزان نقدینگی و تمکن مالی هریک از طرفین
- گاهی اوقات صدور مجوز بین المللی نگرانی هایی را در خصوص تولید و بازاریابی در کشورهای در حال توسعه به همراه خواهد داشت.
- رابطه میان امتیازدهنده و امتیازگیرنده.

اینکه این رابطه سودمند است یا رقابتی، درجه توافق میان دو طرف را تعیین می‌کند. یک امتیاز دهنده تمایلی به اعطای امتیاز اختراع خود به یک رقیب که منجر به رقابت شدید در بازار کالا خواهد شد، ندارد. امتیازدهنده معمولاً تمایل به واگذار کردن حق الامتیاز مالکیت فکری به یک تامین کننده یا شریکی دارند که به موفقیت امتیازدهنده کمک نماید.

- عواملی دیگری چون مالیات می‌تواند بر روی حق الامتیاز تاثیرگذار باشد. گاهی ممکن است نرخی که تعریف می‌شود با اهداف مالیاتی باشد به جای اهداف تجاری. (ونگ^۱ و ادموندسون^۲، ۲۰۱۴)

۲-۲-۱- عوامل اثرگذار بر ارزش‌گذاری دانش فنی و فناوری

ارزش‌گذاری دستاوردهای فناورانه امری دشوار، پیچیده و مستلزم وجود عوامل متعددی از قبیل چارچوب فکری قدرتمند، خلاقیت، مهارت و آگاهی در این فرآیند است (کیتسون^۳ و دیگران، ۱۹۹۶). پیچیدگی این فرآیند ناشی از مشخص نبودن تمامی عوامل تاثیرگذار بر ارزش دانش فنی در یک فناوری و نحوه تاثیر هر کدام از عوامل در ارزش فناوری است (بندریان و بندیان، ۱۳۹۲). بر این اساس در مطالعات مختلف از طریق مدل‌ها و روش‌های مختلف ارزش‌گذاری فناوری، به نوعی، مجموعه‌ای از عوامل موثر شناسایی و با ارزیابی میزان تاثیر هر کدام، تخمینی از ارزش یک فناوری برآورد می‌شود (طباطبائیان و غریبی، ۱۳۸۸).

عوامل متعددی مانع از سهولت و شفافیت در ارزش‌گذاری فناوری می‌شوند؛ چرا که ارزش یک فناوری شدیداً وابسته به شرایط زمانی، مکانی و محیطی فناوری موردنظر است. تنوع و تعدد عوامل حاکم بر این شرایط، انبوهی از متغیرها را به وجود می‌آورد که جای دادن تمام آنها در یک مدل، برای ارزش‌گذاری فناوری بسیار دشوار است (آندریسن^۴، ۲۰۰۴).

بطور کلی، عوامل اثرگذار بر ارزش‌گذاری دانش فنی را می‌توان از دیدگاه‌های گوناگون دسته بندی نمود و با توجه به اینکه در سبد فن‌بازارها طیف وسیعی از محصولات نوآورانه وجود دارد که در بخش‌های مختلف چرخه عمر می‌باشند و هدف فن‌بازار، تجاری‌سازی این محصولات است؛ لذا در این مقاله، بازار به عنوان نقطه عطف در نظر گرفته شده و عوامل موثر بر ارزش دانش فنی، به دو دسته عوامل موثر قبل از ورود به بازار و عوامل موثر پس از ورود به بازار، قابلیت دسته بندی شدن را دارند.

1 . Wang
2 . Edmondson
3 . Kitson
4 . Andriessen

- **عوامل موثر قبل از ورود به بازار:** عواملی که پیش از ورود دانش فنی به بازار در ارزش آن تاثیرگذارند؛ کنترل این عوامل در اختیار مالک دانش فنی است و عوامل محیطی از جمله بازار و رقبا بر روی آنها تاثیرگذار نیستند؛ از جمله: هزینه تولید نمونه، حقوق کارکنان واحد تحقیق و توسعه، هزینه مواد اولیه استفاده شده در آزمایشات و زیرساخت‌های استفاده شده و ...
- **عوامل موثر پس از ورود به بازار:** عواملی که پس از ورود دانش فنی به بازار بر ارزش آن تاثیرگذارند و در واقع در ارتباط با محیط پیرامون بنگاه تعریف می‌شوند. این دسته از عوامل را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد: عوامل فناوری که به ماهیت فناوری و ویژگی‌های ذاتی آن اشاره دارند و عوامل بازار که در جریان امر داد و ستد و فرآیند کسب و کار بر ارزش دانش فنی اثر خواهند گذاشت؛ از جمله میزان درآمدزایی، میزان سود آوری، مدت زمان درآمدزایی و

۲-۳- مروری بر پیشینه تحقیق و مطالعات انجام گرفته قبلی

ارزش‌گذاری دارایی‌های غیرملموس موضوعی دارای اهمیت در عملکرد اقتصادی است. ارزش‌گذاری این نوع دارایی‌ها برای سهامداران یک شرکت امری ضروری است. مطالعات متعددی در زمینه ارزش‌گذاری دانش فنی در داخل و خارج انجام گرفته است که هر یک از این مطالعات روش‌های معرفی شده در بخش قبل را مورد استفاده قرار داده‌اند. در این بخش به اختصار به معرفی این مطالعات می‌پردازیم.

۲-۴- مطالعات خارجی

سازمان جهانی مالکیت فکری (WIPO)^۱ در سال ۲۰۱۶ کتابچه راهنمایی در خصوص نحوه ارزش‌گذاری دارایی‌های فکری برای موسسات آموزشی و دانشگاه‌ها و همچنین برای ارزش‌گذاری پروژه‌های انتقال فناوری و نوآوری منتشر نموده است. در این کتابچه، رویکردهای اصلی مورد استفاده در ارزش‌گذاری فناوری، واژه‌ها و فنون مورد استفاده در انتقال فناوری، ابزارها و منابع خاص برای ارزش‌گذاری فناوری‌های خاص به همراه مثال‌هایی توضیح داده شده است. در این راهنما نیز سه رویکرد درآمدمحور، هزینه‌محور و بازارمحور به عنوان روش‌های اصلی ارزش‌گذاری اشاره شده است. جیمنز^۲ و کاستلانوس^۳ (۲۰۱۲) با مطالعه ادبیات ارزش‌گذاری فناوری و با توجه به جهت‌گیری‌های روش‌های ارزش‌گذاری گزارش شده، این روش‌ها را به سه دسته اصلی تقسیم نموده‌اند: (شکل ۲)

1 . World Intellectual Property Organization

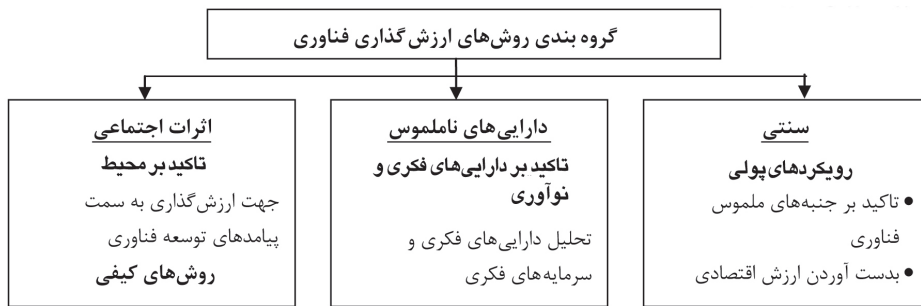
2 . Jimenez

3 . Castellanos

۱. روش‌های سنتی ارزش‌گذاری که بر روی فناوری سخت و تعیین ارزش اقتصادی آن متمرکز است.

۲. روش‌هایی که به سمت موضوعات مرتبط با دارایی‌های ناملموس گرایش دارد. در روش‌های این گروه، بر روی عناصری از قبیل سرمایه‌های فکری و دارایی‌های فکری تأکید می‌شود و دارایی‌هایی از جمله گواهی ثبت اختراع، رازهای تجاری، دانش فنی نرم افزار، برند، طراحی صنعتی و ... با استفاده از روش‌های سنتی ارزش‌گذاری (گروه یک) می‌شود.

۳. روش‌هایی که اثرات اجتماعی فناوری را در ارزش‌گذاری مد نظر قرار می‌دهند. در این مطالعه، اشاره می‌شود که می‌توان با ایجاد رابطه میان این سه گروه از روش‌های ارزش‌گذاری و مراحل عمر یک فناوری، ارزش فناوری را در هر مرحله بدست آورد.



شکل ۲- گروه‌بندی روش‌های ارزش‌گذاری فناوری

منبع: جیمنز و کاستلانوس (۲۰۱۲)

وگا گونزالس و دیگران^۱ (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای به بررسی نحوه ارزش‌گذاری دانش فنی در یک فناوری پیش‌رقابتی^۲ پرداخته‌اند. در این مطالعه، یک متدولوژی برای ارزش‌گذاری دانش فنی در یک فناوری پیش‌رقابتی بر اساس شناسایی نقاط ارزش خاص (SVP)^۳ مربوط به توسعه آن فناوری

1 . Vega-Gonzalez et al

۲. این اصطلاح در مورد وسایل، تجهیزات، نرم افزار یا فرآیندهایی به کار برده می‌شود که اصولاً در دانشگاه‌های کشورهای در حال توسعه، طی تحقیق و یا تدریس توسعه یافته و در واقع نتیجه پروژه‌هایی هستند که از طریق قراردادهایی بین پژوهشکده‌های دانشگاه‌ها، مراکز یا دانشکده‌ها و صنعت، تامین مالی شده‌اند و در فرآیند انتقال فناوری میان دانشگاه و عوامل تامین مالی یا سایر اشخاص ذینفع، سوال اساسی این است: ارزش پولی دانش فنی چه میزان است؟

3 . Specific Value Point

نقاط خاص ارزش یا SVP نقطاتی در طول چرخه عمر یک فناوری هستند که در آنها به ارزش فناوری افزوده می‌گردد. (وگا گونزالس و دیگران، ۲۰۱۰)

ارائه شده است. این روش چهار مرحله‌ای شامل تعریف یک محدوده ارزش برای دانش فنی بر اساس رویکردهای هزینه محور، بازار محور و درآمد موردانتظار و ارزش فعلی و امتیازدهی به منظور تعیین وزن‌های متناسب با جنبه‌های اصلی سرمایه فکری به کار رفته در آن دانش فنی می‌باشد.

در جهت بسط مدل‌های شوارتز^۱ و مون^۲ (۲۰۰۰) و شوارتز و زوزایا گروستیزا^۳ (۲۰۰۴)، هالگر ارنست و همکارانش، یک مدل شبیه‌سازی شده کامپیوتری را برای ارزش‌گذاری دانش فنی جدید ایجاد کردند که در آن متغیرهای تصادفی هم برای هزینه‌های توسعه و هم جریان نقدی استفاده می‌شود (ارنست^۴ و دیگران، ۲۰۱۰).

کی‌زا^۵، گیلاردونی^۶، مانزینی^۷، با هدف ایجاد چارچوبی برای ارزش‌گذاری دارایی‌های فناورانه، ضمن تجزیه و تحلیل عمیق ادبیات علمی موضوع، چندین بررسی موردی را نیز انجام دادند. نتیجه یافته‌های آنها نشان می‌دهد که فرآیند ارزش‌گذاری آسان نیست، بلکه کاملاً چندوجهی است و نه در ادبیات و نه در کاربرد توسط شرکت‌های بزرگ از نظام خاصی پیروی نمی‌کند. در چارچوب پیشنهادی کی‌زا و همکارانش، سه عنصر مختلف باید از یکدیگر متمایز شوند: فعالیت‌ها^۸، محدودیت‌ها^۹ و پیوندها^{۱۰} (کی‌زا و دیگران، ۲۰۰۵).

در مطالعات یونگتائه پارک^{۱۱} و گوانگ من پارک^{۱۲} (۲۰۰۴)، مدل‌های برآورد ارزش دانش فنی به سه دسته امتیازی^{۱۳}، شاخص^{۱۴} و یا ارزش پولی بیان می‌شود. مدل پیشنهادی پارک و پارک، با ترکیب چندین مدل ساخته شده است و در آن از مدل‌های امتیازی و شاخص نیز بنا به ضرورت استفاده نموده‌اند. روش جدید آنها مبتنی بر ماژول است؛ که هر ماژول بر روی وظیفه‌ای خاص تمرکز دارد و این ماژول‌ها با یکدیگر، یک چارچوب جامع را تشکیل خواهند داد. از مزایای رقابتی و توجیه اساسی

1 . Schwartz

2 . Moon

3 . Zozaya-Gorostiza

4 . Ernst et al

5 . Chiesa

6 . Gilardoni

7 . Manzini

8 . Activity

9 . Constraint

10 . Link

11 . Yongtae Park

12 . Gwangman Park

13 . Scoring

14 . Index

این مدل پیشنهادی، در نظر گرفتن ارتباط ساختاری میان عامل فناوری و عامل بازار است؛ به این معنا که ابعاد تجاری فناوری مستقل نیست و تحت تاثیر جنبه های فنی یک فناوری نیز می باشد و بالعکس. (پارک و پارک، ۲۰۰۴)

از دیگر مطالعات انجام شده در زمینه ارزش گذاری دانش فنی، می توان به مطالعات کوپلند^۱ و آنتیکارو^۲ (۲۰۰۱)، شوارتز^۳ و مون^۴ (۲۰۰۰)، بوئر^۵ (۱۹۹۹)، ریلی و شویز^۶ (۱۹۹۹) و ساودر^۷ (۱۹۷۲) اشاره نمود.

۲-۵- مطالعات داخلی

بندریان و بندریان (۱۳۹۲)، در مطالعه خود، پس از بررسی عوامل موثر در ارزش فناوری که در پنج گروه شامل ارزش ذاتی فناوری، ارزش هزینه های فناوری، ارزش بازار فناوری، ارزش اجتماعی فناوری و ارزش سایر عوامل، شناسایی و دسته بندی شدند؛ نظرات خبرگان پیرامون این عوامل را در قالب پرسشنامه ای جمع آوری نموده اند. این پرسشنامه ها از طریق معادلات ساختاری و به روش حداقل مربعات جزئی (PLS)^۸ مورد تحلیل قرار گرفته و پس از مشخص شدن وزن هر عامل و حذف عوامل کم اهمیت و نیز تعیین وزن هر شاخص، معادله خطی ارزش فناوری برای نوآوری های فناورانه را ارائه داده اند. مولایی (۱۳۹۱)، در مقاله ای تحت عنوان مطالعه شیوه های قیمت گذاری فناوری به بررسی انواع مختلف شیوه های قیمت گذاری فناوری پرداخته است. مولایی ضمن بیان نقاط ضعف و قوت دو رویکرد قیمت گذاری فناوری و دانش فنی، به بررسی کلی عوامل موثر بر انتخاب روش قیمت گذاری فناوری و تفاوت قیمت گذاری فناوری در مبادلات فناوری با توجه به نوع قرارداد انتقال فناوری پرداخته است. لازم به ذکر است این مطالعه برای فناوری های فرآیندی در صنعت نفت انجام شده است.

حاجی حیدری و دیگران (۱۳۹۰)، در مطالعه خود پیرامون پیشنهاد شیوه مناسب ارزش گذاری دانش فنی با مورد کاوی یک سازمان توسعه ای به بررسی شیوه های پیشنهادی برای سه مرحله از چرخه

1 . Copeland

2 . Antikarov

3 . Schwartz et al

4 . Moon

5 . Boer

6 . Reilly and Schweihis

7 . Souder

8 . Partial Least Squares

عمر دانش فنی مقدماتی، دانش فنی نمونه اولیه و دانش فنی تجاری شده پرداخته‌اند. الگوریتم‌های پیشنهادی این پژوهش با توجه به شرایط و محدودیت‌های سازمان‌های توسعه‌ای و حمایتی به شرح جدول (۱) ارائه شده است.

موسایی و دیگران (۱۳۸۹) با استفاده از یک رویکرد ترکیبی، ابتدا به ارزیابی دانش فنی توسط یک مدل سیستماتیک پرداخته و سپس قیمت‌گذاری براساس محاسبه هزینه‌های توسعه فناوری و تلفیق آن با مدار کمی حاصل از ارزیابی صورت گرفته، انجام شده است. در مدل پیشنهادی مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر قیمت دانش فنی شناسایی شده و دو سطح مولفه‌های سطح اول یا پایه و مؤلفه‌های سطح دوم و یا مؤلفه‌های اصلی دسته‌بندی گردیده‌اند (شکل ۳).

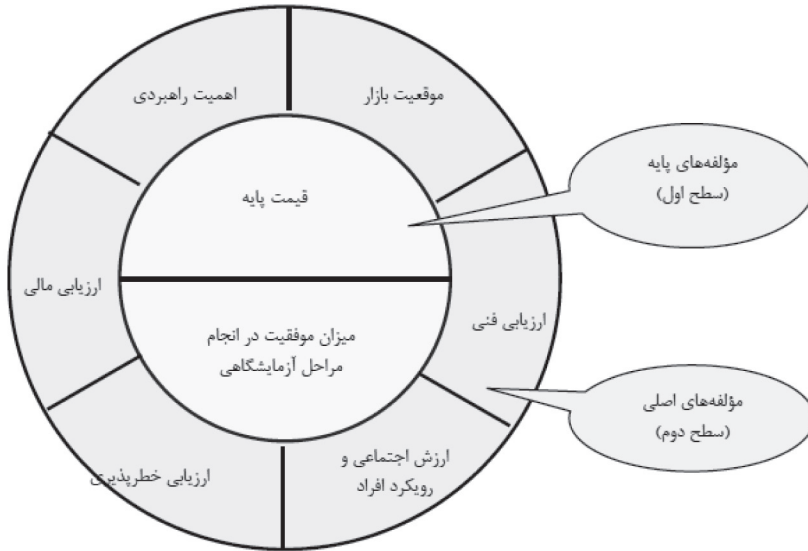
جدول ۱- پیشنهاد الگوریتم‌های ارزش‌گذاری متناسب با مراحل توسعه دانش فنی

مراحل توسعه دانش فنی	پیشنهاد برای وضعیت کنونی	پیشنهاد وضعیت مناسب
دانش فنی مقدماتی	مانعی برای استفاده از رویکرد هزینه‌ای وجود ندارد	استفاده از رویکرد هزینه‌ای
دانش فنی نمونه اولیه	استفاده از رویکرد هزینه‌ای پس از تولید نمونه اولیه و همزمان استفاده از رویکرد درآمدی محاسبه ارزش نهایی براساس میانگین وزنی ارزش محاسبه شده در دو روش فوق با احتساب وزن ۷۰ درصد برای روش هزینه‌ای و ۳۰ درصد برای رویکرد درآمدی	مجموع ارزش محاسبه شده در مرحله قبل و ارزش زمانی سرمایه صرف شده برای تولید نمونه اولیه و همزمان استفاده از رویکرد درآمدی محاسبه ارزش نهایی بر اساس میانگین ارزش محاسبه شده در دو روش فوق
دانش فنی تجاری شده	استفاده از رویکرد هزینه‌ای و همزمان استفاده از رویکرد درآمدی محاسبه ارزش نهایی براساس میانگین ارزش محاسبه شده در دو روش فوق	مجموع ارزش محاسبه شده در مرحله قبل و ارزش زمانی صرف شده برای تجاری سازی و همزمان استفاده از رویکرد درآمدی

منبع: (حاجی حیدری و دیگران، ۱۳۹۰)

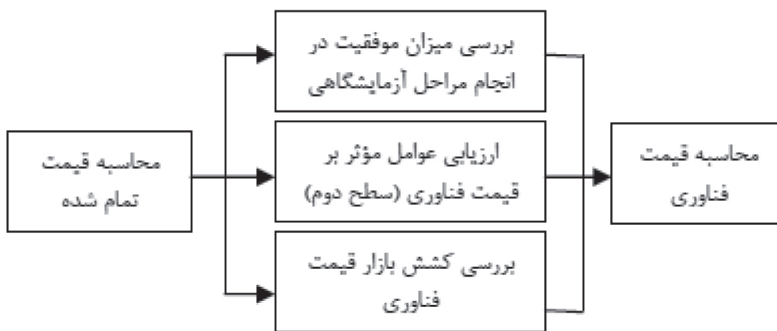
پس از آن میزان تاثیر و اهمیت هر مولفه اصلی در قیمت نهایی با استفاده از نظر خبرگان صورت پذیرفته و وزن هر مولفه اصلی در مقایسه با سایر مولفه‌های اصلی محاسبه می‌شود که در این سطح سه سناریوی خوش بینانه، بدبینانه و واقعی تعریف شده و اوزان هریک از سناریوها تعیین و پس از جمع آن با عدد یک (ضریب هزینه‌های نرمال)، این ضریب در هزینه نرمال ضرب می‌شود و بدین صورت

قیمت دانش فنی در سه سناریو خوش بینانه، بدبینانه و واقعی استخراج گشته است. نمایی از فرآیند قیمت گذاری پیشنهادی این مطالعات، در شکل (۴) نشان داده شده است.



شکل ۳- مدل قیمت گذاری دانش فنی

منبع: موسایی و دیگران، ۱۳۸۹،



شکل ۴- نمایی از فرآیند قیمت گذاری

منبع: موسایی و دیگران، ۱۳۸۹،

۳- ارائه مدل

همانطور که در بخش قبل اشاره شد؛ براساس ساختار فن‌بازارها و فناوری‌های عرضه‌شده در آن‌ها، در این مقاله عوامل موثر در ارزش دانش فنی به دو دسته عوامل قبل از ورود به بازار و عوامل پس از ورود به بازار دسته‌بندی شده‌اند. بر این اساس، مدل ارائه شده در این مقاله بر مبنای این دسته‌بندی ارائه خواهد شد؛ به این ترتیب که در ابتدا یک مدل ارزش‌گذاری دانش فنی در چارچوب عوامل قبل از ورود به بازار ارائه خواهد شد و سپس مدل دوم بر اساس عوامل بعد از ورود به بازار ارائه خواهد شد و در نهایت اقدام به ارائه یک الگوی ترکیبی کلی برای ارزش‌گذاری دانش فنی در فن‌بازارها خواهد شد.

۳-۱- مدل پایه اول بر مبنای عوامل موثر قبل از ورود به بازار

در مدل پایه اول که بر مبنای مطالعات و گاگونزالس و همکارانش در سال ۲۰۱۰ صورت گرفته‌است، ارزش‌گذاری دانش فنی بر مبنای عواملی که وابسته به درون بنگاه است، انجام پذیرفته است. در این مطالعات، به بررسی نحوه ارزش‌گذاری دانش فنی یک فناوری پیش‌رقابتی پرداخته شده است. در این مطالعات اشاره شده، یک متدولوژی برای ارزش‌گذاری دانش فنی در یک فناوری پیش‌رقابتی بر اساس شناسایی نقاط ویژه ارزش (SVP) مربوط به توسعه آن فناوری و محاسبه ارزش پولی هر یک از این نقاط می‌باشد. بدین منظور، ترکیبی از چندین روش معمول به همراه ملاحظات قیمت عملی مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

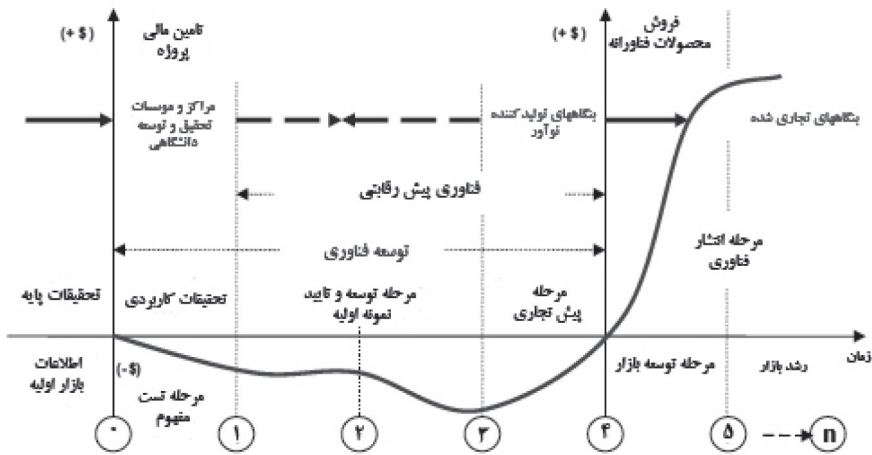
این روش دارای چهار مرحله است که یک محدوده ارزش برای دانش فنی و فناوری را بر اساس رویکردهای هزینه‌محور، بازارمحور، درآمد موردانتظار، ارزش فعلی و امتیازدهی، به منظور تعیین وزن‌های متناسب با جنبه‌های اصلی سرمایه‌فکری به کار رفته در آن فناوری را تعریف می‌کند. چرخه عمر یک فناوری از زمان تحقیقات اولیه تا بازار در شکل (۵) ترسیم و مراحل ابتدایی توسعه با جزئیات بیشتر در شکل (۶) نشان داده شده است. خط تیره رنگ در شکل (۵) نشان‌دهنده خط زمانی فرآیند تکراری و طولانی توسعه نمونه اولیه فناوری پیش‌رقابتی است. این فرآیندهای تکراری به عنوان «حلقه یادگیری فناوری»^۱ شناخته می‌شوند. که در واقع به همان حلقه یادگیری تحقیقات برمی‌گردد (شیسلی^۲، ۲۰۰۰).

مبداء فرآیند توسعه یک فناوری، مرحله صفر است که در واقع اتصال میان نیازهای جامعه و

1 . Technology learning loops

2 . Shealey

دارایی‌های فکری مراکز تحقیق و توسعه است. پس از این مرحله و پس از آن به ترتیب تحقیقات کاربردی، توسعه نمونه اولیه و مرحله تکمیل مشخصات و ویژگی‌های یک فناوری انجام می‌شود. در پایان مرحله سه، یک نمونه کامل آزمایشگاهی وجود خواهد داشت که آماده تجاری‌سازی است و در این مرحله می‌بایست ارزش گذاری فناوری به منظور انتقال فناوری از مراکز تحقیقاتی و یا مراکز تحقیق و توسعه‌ی دانشگاهی به بنگاه‌های تولیدی و یا سایر سازمان‌های متقاضی آن فناوری انجام شود.



شکل ۵- چرخه عمر یک فناوری جدید

منبع: (وگاگونزالس و دیگران، ۲۰۱۰)

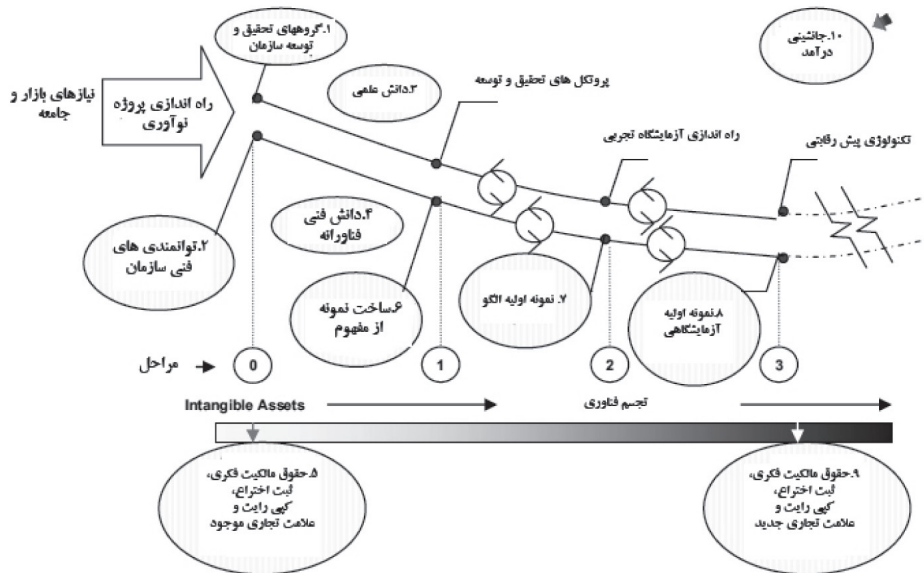
هدف در این مطالعات، ارزش گذاری دانش فنی موجود در فناوری‌ای است که سه مرحله اول را گذرانده است و آماده تجاری‌سازی است.

برای بدست آوردن ارزش دانش فنی این فناوری، در ابتدا نیاز به شناسایی SVP هاست. نقاطی که در آنها ارزش دانش فنی اضافه می‌شود. در شروع شکل (۶)، می‌توان تعدادی از دارایی‌های ناملموس سازمان که در آنها ارزش دانش فنی اضافه می‌شود، را شناسایی نمود.

در چرخه عمر یک فناوری ده نقطه ویژه ارزش (SVP) که بر روی ارزش آن فناوری اثرگذار هستند، شناسایی شده است، که عبارتند از:

۱. گروه تحقیق و توسعه سازمان

۲. توانمندی های فنی سازمان
۳. دانش علمی
۴. دانش فنی
۵. حقوق مالکیت فکری موجود در سازمان مانند گواهی ثبت اختراع، کپی رایت، علائم تجاری و ...
۶. ساخت نمونه از روی مفاهیم^۱
۷. تست و اشکال زدایی نمونه ساخته شده^۲
۸. نمونه آزمایشگاهی^۳
۹. حقوق مالکیت فکری جدید در سازمان مانند گواهی ثبت اختراع، کپی رایت، علائم تجاری و ...
۱۰. جانشینی درآمد^۴

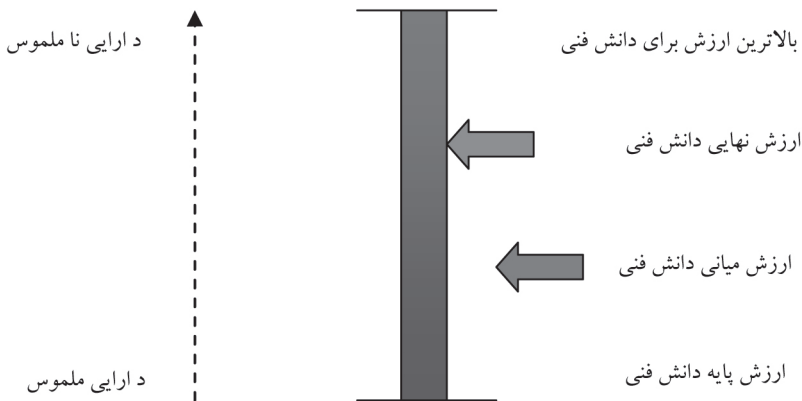


شکل ۶- نقاط ویژه ارزش شناسایی شده در مراحل اولیه چرخه عمر فناوری

منبع: (وگاگونزالس و همکارانش، ۲۰۱۰)

- 1 . Concept Proof Prototype
- 2 . Bench Prototype
- 3 . Laboratory Prototype
- 4 . Income substitution

این روش یک محدوده ارزش را برای دانش فنی طی چهار مرحله تعیین خواهد کرد. این موضوع در شکل (۷) نشان داده شده است.



شکل ۷- محدوده ارزش دانش فنی

منبع: (وگاگونزالس و همکارانش، ۲۰۱۰)

بر مبنای شکل (۷)، ارزش یک دانش فنی دارای دو حد پایینی و بالایی است. برای بدست آوردن ارزش پایه دانش فنی (BT_v)^۱ به عنوان حد پایینی، از روش هزینه‌محور استفاده می‌شود. ارزش پایه دانش فنی با محاسبه ارزش نقاط ویژه شش، هفت و هشت بدست آورده می‌شود. برای بدست آوردن ارزش در مراحل پایه به طریق رابطه (۱) می‌توان عمل کرد:

$$BT_v = RCCP + RCBP + ReCLP \quad (1)$$

که در آن:

- RCCP: هزینه تولید مجدد نمونه مفهوم^۲
- RCBP: هزینه تولید مجدد تست نمونه^۳
- ReCLP: هزینه جایگزینی نمونه آزمایشگاهی^۴

1 . Base Technology Value
 2 . Reproduction Cost of Concept Prototype
 3 . Reproduction Cost of Bench Prototype
 4 . Replacement Cost of Laboratory Prototype

برای محاسبه بالاترین ارزش (U_{RTV})^۱ به عنوان حد بالا، از روش بازار محور استفاده خواهد شد. در این رویکرد این گونه استدلال می شود که ارزش دانش فنی و فناوری مساوی است با آنچه دیگران در بازار در مورد آن قضاوت می کنند. این روش می تواند برای بدست آوردن ارزش نقطه ده مورد استفاده قرار گیرد.

پیش نیاز این موضوع وجود یک بازار عمومی فعال و داده های معامله دارایی های قابل مقایسه است. در صورت وجود این موارد می توان از اطلاعات قابل مقایسه برای تعیین ارزش دانش فنی فناوری در بالاترین سطح استفاده نمود. از آنجائی که همیشه اطلاعات کافی در کشورهای در حال توسعه وجود ندارد؛ لذا می توان از ترکیبی از روش های شهودی و درآمدی برای ارزش گذاری استفاده نمود.

برای تخمین زدن ارزش میانی دانش فنی (IT_V)^۲ باید ارزش در نقاط پنج و نه با تکنیک های مدیریت دارایی فکری تخمین زده شود. روش درآمد محور می تواند برای ارزیابی ارزش پولی حقوق دارایی های فکری موجود و جدید به عنوان درصدی از سود مورد انتظار در طول چرخه عمر محصول مورد استفاده قرار گیرد.

در مورد فناوری های پیش رقبابتی در دانشگاه، اطلاعات کافی در مورد بازار وجود ندارد، اما فروش مورد انتظار برای تخمین تولید ثروت می تواند مورد استفاده قرار گیرد. برای تخمین این ارزش، باید بازگشت تجاری را با استفاده از چرخه عمر فناوری برای پنج سال طی سه سناریو پیش بینی نمود:

۱. مشخصات رشد فروش بالا

۲. مشخصات رشد فروش متوسط

۳. مشخصات رشد فروش پایین

که برای محاسبه هریک یک روند خطی افزایش در فروش در نظر گرفته می شود. پیشنهاد می شود از آنجایی که ارزش دارایی ناملموس در مراحل اولیه کشف باید بر اساس قضاوت دیگران باشد، بیست درصد سود پنج سال برای محاسبه مورد استفاده قرار گیرد.

یک رویکرد امتیازدهی و عملی^۳ برای بدست آوردن ارزش نهایی دانش فنی (FT_V)^۴ استفاده می شود که شامل ارزش حقوق فکری (IR_V)^۵ و تخمین سهم ارزش سرمایه های فکری

1 . Upper Range Technology Value

2 . Intermediate Technology Value

3 . Pragmatics approach

4 . Final technology value

5 . Intellectual rights value

سازمان (OIC_{SV})^۱ می‌باشد (نقاط یک، دو، سه و چهار)

$$FT_V = IT_V + OIC_{SV} \text{ ----- } > FT_V = IT_V + K_1 B_{TV} \quad (۲)$$

نهایتاً ارزش نهایی دانش فنی قیمتی است که دارنده ایده در مذاکرات انتقال فناوری از آن استفاده می‌کند. قیمت باید به توافق میان طرفین منجر شود. وزنی از ارزش پایه دانش فنی (B_{TV}) برای محاسبه ارزش امتیازی سرمایه‌های فکری سازمان (OIC_{SV}) پیشنهاد می‌شود.

$$OIC_{SV} = K_1 B_{TV} \quad (۳)$$

بر این اساس :

- اگر سازمان دارای توانمندی‌های فنی و افراد با تجربه باشد: $K_1=۱$
- اگر سازمان دارای توانمندی‌های فنی و دانش فنی فناوری باشد: $K_1=۱,۵$
- اگر سازمان دارای توانمندی‌های فنی، دانش فنی و گروه‌های تحقیق و توسعه و دانش علمی باشد: $K_1=۲$

۳-۲- مدل پایه دوم بر مبنای عوامل موثر پس از ورود به بازار

در مدل پایه دوم ارزش‌گذاری یک فناوری بر مبنای عوامل موثر پس از ورود به بازار انجام گرفته است. برای دستیابی به این هدف از مدل پیشنهادی پارک و پارک^۲ (۲۰۰۴) که با ترکیب چندین مدل ساخته شده است و در آن از مدل‌های امتیازی و شاخص نیز بنا به ضرورت، استفاده شده است. در مدل پیشنهادی این محققین، ارزش‌گذاری، مبتنی بر اجزای مختلف است؛ که هر جزء بر روی وظیفه‌ای خاص تمرکز دارد و این اجزاء با یکدیگر یک چارچوب جامع را تشکیل خواهند داد.

۳-۲-۱- چارچوب روش ارزش‌گذاری

از مزایای رقابتی و توجیه اساسی این مدل پیشنهادی، در نظر گرفتن ارتباط ساختاری میان عامل فناوری و عامل بازار است. به این معنا که ابعاد تجاری فناوری مستقل نیست و تحت تاثیر جنبه‌های فنی یک فناوری نیز است و بالعکس. در این ارتباط دو موضوع ارزش فناوری (VOT)^۳ و ارزش بازار (VOM)^۴ را

1 . Organization's intellectual capital scoring value

2 . Park , Park

3 . Value Of Technology

4 . Value Of Market

می‌توان تعریف نمود.

جدول ۲- تعریف عملیاتی عوامل ارزش فناوری (VOT)

عامل	زیرعامل	تعریف عملیاتی
عوامل درونی	موقعیت انحصاری ^۱	درجه حفاظت و یا استفاده انحصاری از فناوری موردنظر
	سطح فناوری ^۲	سطح فنی فناوری موردنظر در مقایسه با آخرین فناوری‌های قابل‌مقایسه پیشرو
	عمر فناوری ^۳	مدت زمان تولید درآمد از فناوری موردنظر
	درجه استاندارد بودن ^۴	درجه استاندارد بودن و قابلیت تطبیق فناوری
عوامل کاربرد	نوع فناوری ^۵	نوع فناوری از قبیل محصول، فرآیند، مواد اولیه
	سهم مشارکت ^۶	نسبت سهم فناوری موردنظر به کل ارزش ایجاد شده (درآمد موردانتظار)
	دامنه کاربرد ^۷	تنوع یا وسعت حوزه ای که فناوری به بازار عرضه شده و یا به کار برده می‌شود.
	درجه تکامل فناوری ^۸	آمادگی برای تجاری سازی فناوری موردنظر

منبع: (پارک و پارک، ۲۰۰۴)

ارزش فناوری به این معناست که ارزش بالقوه در خود موضوع فناوری قرار گرفته است. از آنجایی که ارزش فناوری اصطلاحی جامع است؛ لذا می‌توان این اصطلاح را به دو دسته تقسیم نمود:

- عوامل درونی^۹ که نشان دهنده ویژگی‌های طبیعی فناوری است .

- 1 . Proprietary position
- 2 . Level of technology
- 3 . Life of technology
- 4 . Degree of standardization
- 5 . Type of technology
- 6 . Contribution ratio
- 7 . Scope of application
- 8 . Degree of Completeness
- 9 . Intrinsic factors

- عوامل کاربرد^۱ که نشان دهنده استفاده عملی از فناوری است.
- جدول (۲)، این عوامل و تعاریف عملیاتی آنها را نشان می‌دهد.
- ارزش بازاری (VOM)، به ارزش عملی فناوری موردنظر که در بازار و یا در طی فرآیند کسب و کار محقق شده است، اشاره دارد. بنابراین عوامل تشکیل دهنده ارزش بازاری، نشان دهنده پارامترهای مستقیمی هستند که برای برآورد جریان درآمد و محاسبه ارزش پولی نیاز است.
- ارزش بازاری نیز به دو زیر دسته تقسیم می‌شود:
- نوع ارزش که توسط نوع درآمد یا سود بدست آمده و یا صرفه جوئی در هزینه تعیین می‌شود. به عبارتی می‌توان ارزش یک فناوری را از طریق سود حاصل از فناوری و یا میزان صرفه جویی‌های هزینه‌ای آن فناوری، محاسبه نمود.
- اندازه ارزش که شامل سه پارامتر حیاتی برای رویکرد درآمدی می‌باشد که عبارتند از میزان درآمد، مدت زمان درآمدزایی و ریسک درآمد. جدول (۳) نشان دهنده تعریف عملیاتی عوامل اثرگذار بر ارزش بازاری (VOM) است:

جدول ۳- تعریف عملیاتی عوامل ارزش بازار (VOM)

عامل	زیرعامل	تعریف عملیاتی
نوع ارزش	سود دهی	ارزش از طریق سود حاصل از فناوری موردنظر سنجیده می‌شود.
	صرفه جوئی در هزینه	ارزش از طریق میزان کاهش هزینه‌ها از طریق فناوری موردنظر سنجیده می‌شود.
اندازه ارزش	میزان درآمد	میزان کل درآمد حاصل از فناوری موردنظر
	مدت زمان درآمدزایی	طول عمر اقتصادی فناوری موردنظر برای درآمدزایی
	ریسک درآمد	درجه ریسک یا عدم اطمینان در ارتباط با تحقق درآمد

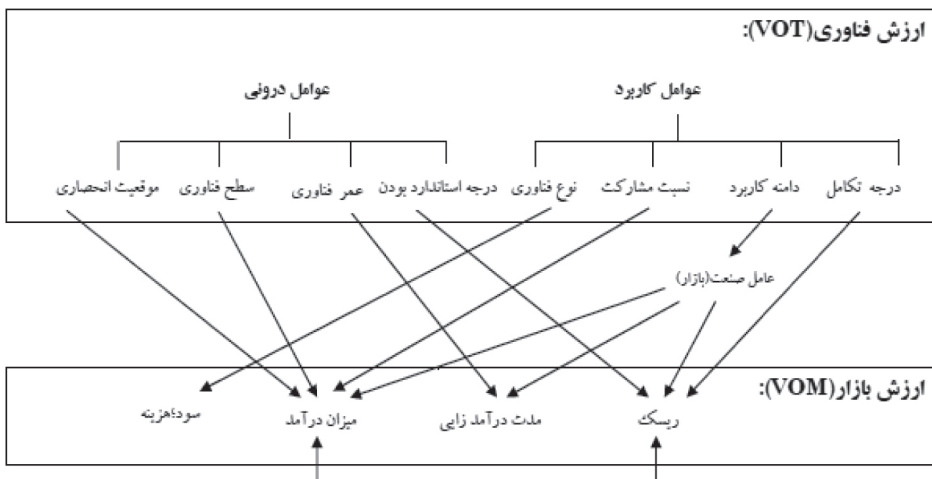
منبع: (پارک و پارک، ۲۰۰۴)

۳-۲-۲- ارتباط ساختاری میان ارزش فناوری (VOT) و ارزش بازاری (VOM)

بطور کلی برای دستیابی به یک ارزش‌گذاری مطلوب باید یک ارتباط منطقی و معنادار میان عوامل

بازاری و فناوری ایجاد نمود. در مدل پیشنهادی VOT و VOM با یکدیگر مرتبط می‌باشند. برای نمونه نوع ارزش در VOM توسط نوع فناوری در VOT تعیین می‌شود؛ به عبارت دیگر ایجاد سود با فناوری محصول یا فناوری اجزا تحقق می‌یابد و کاهش هزینه با فناوری فرآیند بدست می‌آید. علاوه بر این مدت زمان درآمدزایی با عمر فناوری مورد نظر و میزان درآمد با وضعیت انحصاری فناوری و یا سهم مشارکت فناوری مورد نظر ارتباط تنگاتنگی دارد؛ بنابراین VOT و VOM اگر مستقل در نظر گرفته شوند؛ تعدادی از عوامل با یکدیگر هم پوشانی خواهند داشت و یا تکرار می‌شوند و این موضوع دقت ارزش گذاری را کاهش خواهد داد.

با آگاهی از مشکل فوق، مدل پیشنهادی بر این اساس طراحی شده است که ابتدا عوامل VOT مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد و سپس عوامل VOM بر اساس ارزش عوامل VOT تعیین گردد. ارتباط ساختاری میان VOT و VOM در شکل (۸) نشان داده شده است.



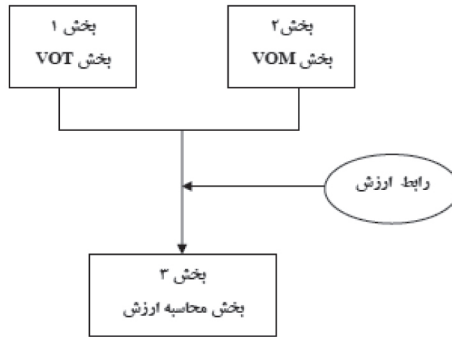
شکل ۸- ارتباط ساختاری میان ارزش بازار (VOM) و ارزش فناوری (VOT)

منبع: (پارک و پارک، ۲۰۰۴)

۳-۲-۳- جزئیات فرآیند روش ارزش گذاری

همان گونه که قبلاً توضیح داده شد، کل فرآیند ارزش گذاری مبتنی بر اجزاء می‌باشد به طوری که هر یک از اجزای مربوطه روی وظایف ویژه ای تمرکز دارند. چارچوب روش جدید در شکل (۹) به تصویر

کشیده شده است.



شکل ۹- چارچوب کلی روش ارزش گذاری فناوری طبق مدل پارک و پارک

منبع: (پارک و پارک، ۲۰۰۴)

در واقع چارچوب پیشنهادی از سه بخش تشکیل شده است که به صورت موازی و یا متوالی با یکدیگر مرتبط هستند. ابتدا در بخش ارزیابی VOT، عوامل VOT مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت. سپس در بخش برآورد VOM مقدار و مدت زمان درآمدزایی بر اساس تجزیه و تحلیل بازار تخمین زده می شود. در این مرحله جریان درآمد آزمایشی دانش فنی مورد نظر نیز محاسبه می شود و در مرحله سوم، در بخش محاسبه ارزش با در نظر گرفتن برخی عوامل تنظیمی در حسابها، جریان درآمد نهایی دانش فنی محاسبه خواهد گردید. در ادامه جزییات بیشتری در مورد هر یک از این ماژولها ارائه خواهد شد.

۳-۲-۱- جزء ارزیابی ارزش فناوری (VOT)

در جزء ارزیابی VOT، هشت عامل VOT در ابتدا سنجیده خواهد شد. بطور طبیعی، فرآیند سنجش و ارزیابی یک فعالیت ذهنی است. بنابراین، در واقعیت، شخص ارزیاب به مشاوره با متخصصین تشویق می شود. مجموعه عوامل VOT و مقیاسهای ورودی آن در جدول (۴) نشان داده شده اند.

مهمترین وظیفه در این جزء، محاسبه دو پارامتر اصلی عامل تنظیم^۱ و نرخ تنزیل^۲ می باشد. در اصل، عامل تنظیم به عنوان یک ضریب وزنی برای میزان درآمد در VOM عمل می کند و نرخ تنزیل برای تعیین ریسک درآمد در VOM استفاده می شود. این دو پارامتر براساس ارزش موقعیت انحصاری

1 . adjusting factor

2 . discount rate

فناوری، سطح فناوری، درجه استاندارد بودن و درجه تکامل فناوری برآورد می شوند.

جدول ۴- مقیاس های ورودی عوامل ارزش فناوری (VOT)

مقیاس ورودی	زیرعامل	عامل	مقیاس ورودی	زیرعامل	عامل
طبقه بندی	نوع فناوری	عامل کاربرد	امتیاز	موقعیت انحصاری	عامل درونی
درصد	سهم مشارکت		امتیاز	سطح فناوری	
عدد	دامنه کاربرد		سال	عمر فناوری	
امتیاز	درجه تکامل فناوری		امتیاز	درجه استاندارد بودن	

منبع: (پارک و پارک، ۲۰۰۴)

جدول ۵- محاسبه عامل تنظیم برای یک فناوری فرضی

مقیاس VOT	امتیاز (۰-۱۰)	وزن	جمع وزنی
موقعیت انحصاری	۷	۰,۸	۲۲,۷
سطح فناوری	۷	۰,۷	
درجه استاندارد بودن	۵	۰,۹	
درجه تکامل فناوری	۷	۱,۰	

جدول ۶- مثال محاسبه عامل تنظیم

جمع وزنی	عامل تنظیم	جمع وزنی	عامل تنظیم
۰-۴	۰,۷	۱۵-۱۹	۱,۰
۵-۹	۰,۸	۲۰-۲۴	۱,۱
۱۰-۱۴	۰,۹	۲۵-۲۹	۱,۲
		۳۰-۳۴	۱,۳

در برآورد عامل تنظیم، ارزیاب در ابتدا وزنی را به هریک از عوامل براساس نظرات متخصصین

اختصاص می‌دهد. سپس جمع وزنی این چهار عامل اثرگذار بر ارزش فناوری VOT محاسبه می‌شود و پس از آن ارزش عامل تنظیم بر اساس جدول از پیش تعیین شده‌ای تعیین می‌شود. باید توجه شود که دامنه عامل تنظیم با نقطه مرکزی یک در نظر گرفته می‌شود. در جداول (۵) و (۶)، مثالی از محاسبه عامل تنظیم برای یک فناوری فرضی ارائه شده است.

در مثال فوق از آنجائی که جمع وزنی در جدول (۵)، برابر ۲۲٫۷ شده است، عامل تنظیم در جدول (۶)، ۱٫۱ در نظر گرفته شده است.

۳-۲-۲-۳- جزء برآورد ارزش بازاری (VOM)

برآورد ارزش بازار (VOM) با شناسایی نوع ارزش، ایجاد سود یا صرفه جویی در هزینه، آغاز می‌شود. تصمیم در این خصوص براساس نوع فناوری است که در جزء VOT تعیین شده است. نوع ارزش برای فناوری اجزاء و یا فناوری محصول، ایجاد سود و برای فناوری فرآیند، کاهش هزینه در نظر گرفته می‌شود. سپس جریان درآمد آزمایشی تخمین زده می‌شود که برای انجام این کار، مدت زمان درآمدزائی، توسط عمر فناوری در جزء VOT تعیین می‌شود. میزان درآمد نیز متناسب با سهم مشارکت در جزء VOT در نظر گرفته می‌شود.

باید اشاره کرد که فرآیند تخمین جریان درآمد، به نوع ارزش بستگی دارد.

۳-۳-۲-۳- جزء محاسبه ارزش نهایی

در جزء محاسبه ارزش، ارزش پولی دانش فنی در فناوری موردنظر نهایی می‌شود. ابتدا ارزش عامل تنظیم که در جزء VOT بدست آمده، برای تعیین جریان درآمد آزمایشی در جزء VOM بکار برده می‌شود. از ضرب این دو، جریانات درآمد تعدیل شده فناوری موردنظر در طول عمر مفید آن در بازار بدست می‌آید. در نهایت با استفاده از روش ارزش فعلی جریانات درآمدی تعدیل شده، تبدیل به ارزش فعلی شده و با یکدیگر جمع بسته خواهند شد. برای این کار از نرخ تنزیل استفاده می‌شود. نتیجه این فرآیند منجر به محاسبه ارزش پولی دانش فنی در فناوری موردنظر می‌شود.

۳-۳-۳- مدل نهایی ارزشگذاری دانش فنی در فن‌بازارها

همانطور که قبلاً اشاره شد، نقش اصلی فن‌بازارها، شبکه سازی میان بازیگران مختلف نظام ملی

نوآوری و تسهیل تجاری سازی نوآوری های فناورانه و رفع نیاز متقاضیان فناوری است و از آنجا که در راستای تجاری سازی و به بازاررسانی فناوری های جدید توسعه یافته، ارزش گذاری دانش فنی یکی از الزامات است، این موضوع از عمده ترین چالش های پیش روی فن بازارهای کشور است. بنابراین سعی شد تا با استفاده از تلفیق دو مدل پایه که یکی از آنها با تاکید بر عوامل موثر در ارزش دانش فنی قبل از ورود فناوری به بازار و دیگری پس از ورود به بازار بود، بتوان مدلی پیشنهاد نمود که فن بازارها بتوانند مطابق با آن به امر ارزش گذاری دانش فنی مبادرت ورزند. تلفیق این دو مدل با توجه به سبد محصولات فناورانه فن بازار صورت گرفته است؛ زیرا در فن بازارها، فناوری ارائه شده می تواند در هر مرحله ای از چرخه عمر خود، قرار بگیرد. مدل وگا گونزالس و همکارانش برای فناوری هایی کاربرد دارد که هنوز وارد محیط کسب و کار و بازار نشده اند؛ در این مدل، ارزش گذاری بر اساس ده نقطه ویژه در چرخه عمر فناوری صورت می گیرد. اما برای رفع کامل نیاز فن بازارها، مدل دیگری نیز، نیاز است که بتوان با استفاده از آن، ارزش گذاری دانش فنی را پس از ورود به بازار و در ارتباط با عوامل محیط کسب و کار انجام داد. لذا مدل پارک و پارک که یکی از پر استفاده ترین مدل ها در ارزش گذاری فناوری بوده است؛ بررسی شد. در این مدل، عوامل تاثیرگذار به دو دسته عوامل فناوری و عوامل بازار تقسیم بندی شده لیکن به ارتباط این دو دسته و تاثیرات آنها بر روی یکدیگر نیز توجه شده است. با توجه به آنچه گفته شد الگوی پیشنهادی در واقع تلفیقی از دو مدل می باشد. به عبارت دیگر، ارزش گذاری نهایی بر مبنای مجموعه ای از عوامل قبل و بعد از ورود به بازار را، می توان به صورت یک ترکیب خطی از ارزش گذاری به روش مدل اول و ارزش گذاری به روش مدل دوم ارائه داد. به عبارتی:

$$VF = \alpha_1 VT_1 + \alpha_2 VT_2 \quad \text{s.t} \quad \alpha_1 + \alpha_2 = 1 \quad (4)$$

که در آن:

FV: ارزش نهایی دانش فنی

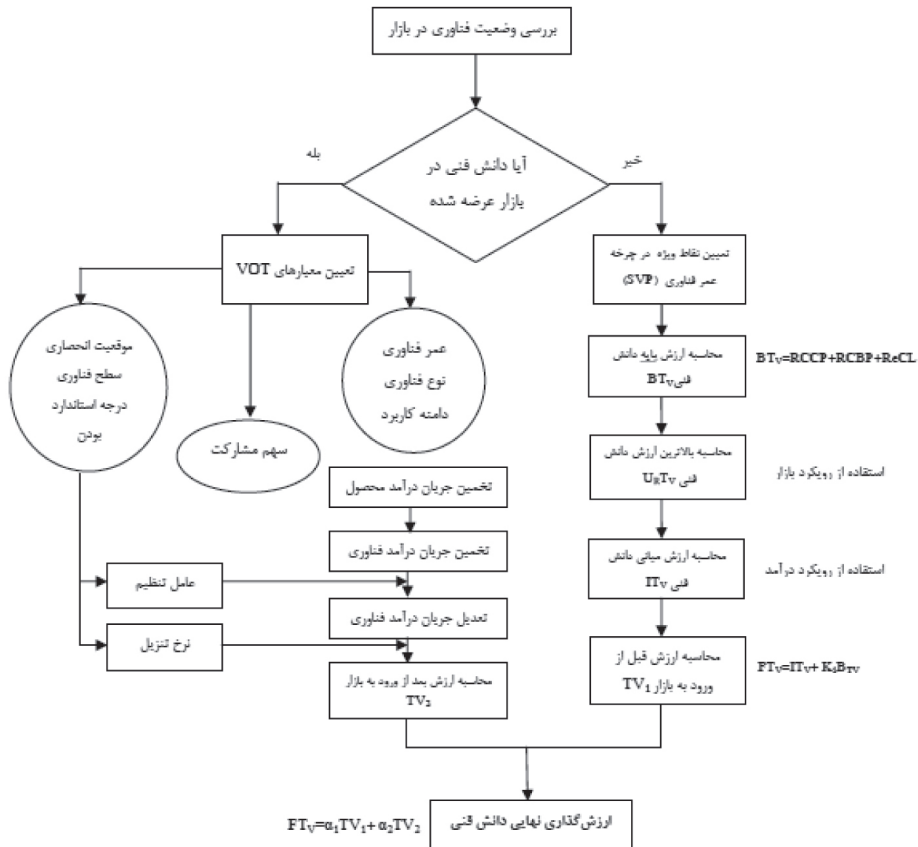
TV₁: ارزش نهایی بر مبنای عوامل موثر قبل از ورود به بازار (مدل اول)

TV₂: ارزش نهایی بر مبنای عوامل موثر پس از ورود به بازار (مدل دوم)

وزن های ارزش گذاری α_1 را می توان به روش های مختلفی محاسبه نمود که از آن جمله می توان به روش های استفاده از نظریات نخبگان و یا بهینه سازی اشاره نمود. اما بطور معمول در ساده ترین وضعیت

ممکن می‌توان ۰.۵، $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$ قرار داد.

شکل (۱۰) الگوی پیشنهادی را با جزئیات نشان می‌دهد.



شکل ۱۰- مدل ارزش گذاری پیشنهادی دانش فنی در فن بازارها

۳-۴- ارائه یک نمونه ارزش گذاری دانش فنی با استفاده از مدل ارائه شده

در این بخش با استفاده از مدل پیشنهادی به ارزش گذاری دانش فنی تولید کربنات باریم از محصولات ارائه شده در فن بازار اصفهان، پرداخته می‌شود. برای این منظور طی پرسشنامه‌هایی جداگانه، اطلاعات مالک طرح و همچنین نظرات خبرگان و متخصصان در مورد فناوری مورد بحث، جمع‌آوری و در نهایت ارزش دانش فنی، براساس مدل پیشنهادی محاسبه شده است.

۳-۴-۱ معرفی محصول

کربنات باریم یکی از مواد اولیه مورد استفاده در صنعت مغناطیس و لعاب است. سالانه نزدیک به ۴۰۰۰ تن از این ماده در کشور به طور عمده در صنایع کاشی و لعاب سازی مصرف می شود. ماده اولیه این محصول، ماده معدنی سولفات باریم یا باریت است که به وفور در کشور یافت می شود و در صنایع حفاری کاربرد فراوان دارد. قیمت ماده اولیه ناچیز بوده و حتی ماده معدنی آن با دانسیته کمتر از ۳،۴ گرم بر سانتی متر مکعب، فقط کاربرد صنعتی دارد که نسبت به انواع خلوص بالا مورد استفاده در صنایع حفاری دارای قیمت بسیار نازل تر می باشد. هم چنین محصول جانبی فرآیند تولید کربنات باریم نیز سولفید سدیم است؛ که در صنایع فلوتاسیون به خصوص در استخراج و تغلیظ مس و همچنین صنایع پتروشیمی کاربرد فراوان دارد. تولید کربنات باریم با استفاده از روش های ساده و بدون نیاز به فرآیندهای هزینه بر از جمله اسیدشویی میسر است. کربنات باریم به طور متوسط سالانه به میزان ۴۰۰۰ تن درسال با میانگین قیمت ۴۵۰ دلار به ازای هر تن از کشورهای مختلف از جمله چین، پاناما، امارات متحده عربی، هنگ کنگ و کانادا وارد کشور گردیده است. شایان ذکر است که این طرح دارای گواهی تولید از سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران است.

۳-۴-۲ ارزش گذاری قبل از ورود به بازار (بخش اول)

الف- محاسبه ارزش پایه BT_V

سایر هزینه ها + هزینه زیرساخت ها + هزینه اخذ مجوزها + هزینه نیروی کار $BT_V =$

$$BT_V = ۵۴۰ + ۵۰۰ + ۵۰۰ + ۱۰۰ = ۱۶۴۰ \quad (\text{میلیون ریال})$$

ب- محاسبه بالاترین ارزش $U_R T_V$

با توجه به اینکه محاسبه بالاترین ارزش نیازمند وجود قراردادی مشابه برای فناوری مورد نظر می باشد و برای این فناوری، طبق نظرات دارنده طرح قرارداد مشابهی وجود ندارد؛ لذا برای محاسبه این ارزش، از ارزش تولید محصول نهایی بر مبنای طول عمر مفید آن و بر مبنای سود انتظاری استفاده می گردد. برای فناوری مورد نظر این ارزش معادل ۴۲۰۰۰ میلیون ریال است.

ج- محاسبه ارزش میانی IT_V جدول ۷- محاسبه ارزش میانی (IT_V)

سال	فروش (تن)	قیمت واحد فروش (م.ر)	کل مبلغ فروش (م.ر)	سود مورد انتظار (٪۳۰)	سهم از سود (٪۵۰)	ارزش خالص فعلی (NPV) ($i=20$)
اول	۱,۰۰۰	۱۴	۱۴,۰۰۰	۴,۲۰۰	۲,۱۰۰	۱,۷۵۰
دوم	۲,۰۰۰	۱۴	۲۸,۰۰۰	۸,۴۰۰	۴,۲۰۰	۲,۹۱۷
سوم	۳,۰۰۰	۱۴	۴۲,۰۰۰	۱۲,۶۰۰	۶,۳۰۰	۳,۶۴۶
چهارم	۴,۰۰۰	۱۴	۵۶,۰۰۰	۱۶,۸۰۰	۸,۴۰۰	۴,۰۵۱
جمع کل			۱۴۰,۰۰۰	۴۲,۰۰۰	۲۱,۰۰۰	۱۲,۳۶۳

مبالغ به میلیون ریال

د- محاسبه ارزش نهایی

$$FT_V = IT_V + K_I BT_V = 12,363 + 1,5 \times 1640 = 14823 \quad (\text{میلیون ریال})$$

با توجه به اینکه مالک این طرح دارای توانمندی‌های فنی و دانش فنی است، K_I برابر با ۱,۵ در نظر گرفته می‌شود.

۳-۴-۳- ارزش‌گذاری پس از ورود به بازار (بخش دوم)

بر اساس نظرات متخصصین وضعیت هریک از عوامل VOT برای فناوری مورد بحث در جدول (۸) مشخص شده است.

جدول ۸- مقیاس‌های ورودی عوامل ارزش فناوری (VOT)

عامل	زیرعامل	مقیاس ورودی	عامل	زیرعامل	مقیاس ورودی
عامل درونی	موقعیت انحصاری	۸	عامل کاربرد	نوع فناوری	محصول
	سطح فناوری	۷		سهم مشارکت	۶۰ درصد
	عمر فناوری	۴ سال		دامنه کاربرد	۱ کاربرد
	درجه استاندارد بودن	۶		درجه تکامل فناوری	۸

جدول (۹)، میانگین امتیازات و وزن‌های داده شده به این فناوری مطابق با پرسشنامه‌های جمع آوری شده را، نشان می‌دهد. با توجه به جمع وزنی محاسبه شده، عامل تنظیم برابر با ۱,۱ در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۹- محاسبه عامل تنظیم برای دانش فنی تولید کربنات باریم

مقیاس VOT	امتیاز (۱۰-۰)	وزن	جمع وزنی
موقعیت انحصاری	۸	۰,۸	۲۲,۹
سطح فناوری	۷	۰,۷	
درجه استاندارد بودن	۶	۰,۶	
درجه تکامل فناوری	۸	۱	

جدول ۱۰- نتیجه ارزش گذاری دانش فنی تولید کربنات باریم پس از ورود به بازار

سال	میزان فروش (م.ر)	سود (۳۰٪)	سهم فناوری از سود (۵۰٪)	سهم از سود با لحاظ نمودن عامل تنظیم	ارزش خالص فعلی (NPV) (i=۲۰)
اول	۱۴,۰۰۰	۴,۲۰۰	۲,۱۰۰	۲,۳۱۰	۱,۹۲۵
دوم	۲۸,۰۰۰	۸,۴۰۰	۴,۲۰۰	۴,۶۲۰	۳,۲۰۸
سوم	۴۲,۰۰۰	۱۲,۶۰۰	۶,۳۰۰	۶,۹۳۰	۴,۰۱۰
چهارم	۵۶,۰۰۰	۱۶,۸۰۰	۸,۴۰۰	۹,۲۴۰	۴,۴۵۶
جمع کل	۱۴۰,۰۰۰	۴۲,۰۰۰	۲۱,۰۰۰	۲۳,۱۰۰	۱۳,۶۰۰

۳-۴-۴- ارزش گذاری نهایی

ارزش گذاری نهایی بر مبنای ترکیب خطی از ارزش گذاری بخش اول و ارزش گذاری بخش دوم ارائه می‌شود. به عبارتی:

$$FV = \alpha_1 TV_1 + \alpha_2 TV_2 \quad \text{s.t.} \quad \alpha_1 + \alpha_2 = 1 \quad \alpha_1 = \alpha_2 = 0,5$$

$$TV_1 = ۱۴۸۲۳ \quad \text{ریال} \quad \text{و} \quad TV_2 = ۱۳۶۰۰ \quad \text{ریال} \quad \text{میلیون}$$

بر این اساس، طرح مورد نظر با استفاده از الگوی پیشنهادی ۱۴۲۱۱ میلیون ریال ارزش گذاری شده است. شایان ذکر است که دانش فنی این محصول قبلاً ارزش گذاری نشده است؛ اما نتیجه بدست آمده توسط متخصصان این حوزه مورد تایید قرار گرفته است و این متخصصان اعلام کرده‌اند که نتیجه به دست آمده منطقی است.

با توجه به اینکه هریک از روش‌های ارزش گذاری دارای مزایا و معایبی هستند و به نظر می‌رسد استفاده از چندین روش برای ارزش گذاری، بطور هم‌زمان و ترکیبی میزان خطا را به میزان قابل توجهی کاهش خواهد داد و در مدل پیشنهادی این مقاله از این موضوع استفاده شده است. نتایج بدست آمده و تطبیق آن با نظر متخصصان، نشان دهنده میزان دقت و اعتبار مدل پیشنهادی است.

۴- نتیجه‌گیری

بطور کلی بر مبنای مطالب ارائه شده در این مقاله می‌توان به صورت زیر نتایج را ارائه نمود:

- تجاری‌سازی یکی از پیچیده‌ترین مراحل فرآیند نوآوری است و یکی از مهمترین الزامات تجاری سازی، ارزش گذاری است و با توجه به اینکه یکی از ضروریات تحقق اقتصاد دانش بنیان کاربردی نمودن دانش و استفاده موثرتر از آن در ارتقا ظرفیت‌ها است؛ لذا تجاری سازی باید مورد توجه ویژه دولت‌مردان قرار گیرد.
- اهداف، فرضیات و رویکردهای مدل‌های مختلف ارزش گذاری بسیار با یکدیگر متفاوتند و تاکنون نقش فرد ارزش‌گذار فناوری، همیشه در انتخاب مدلی که بهترین تناسب را با اهداف و چشم‌اندازهایش داشته باشد، نقش کلیدی بوده است.
- بطور کلی می‌توان ارزش کلی یک فناوری و دانش فنی را بر مبنای یکی از روش‌های هزینه‌محور، درآمد‌محور و بازارمحور و یا ترکیبی از این روش‌ها ارائه نمود.
- بطور کلی هریک از روش‌های ارزش گذاری دارای مزایا و معایبی‌اند که براساس شرایط موجود، استفاده از یکی از آنها نسبت به سایر روش‌ها برتری خواهد داشت. اما به نظر می‌رسد استفاده از چندین روش برای ارزش گذاری، بطور هم‌زمان و ترکیبی میزان خطا را به میزان قابل توجهی کاهش خواهد داد.
- در فرآیند ارزش گذاری عوامل متعددی اثرگذارند که از مهمترین آنها می‌توان به موقعیت انحصاری فناوری، سطح فناوری، ارزش ذاتی فناوری، عمر فناوری، درجه استاندارد بودن، هزینه تولید مجدد،

- نوع فناوری (محصول/فرآیند)، دامنه کاربرد فناوری، سهم بازار بالقوه، ریسک سود آوری و ... اشاره نمود.
- در ارزش‌گذاری دانش فنی موجود در یک فناوری می‌توان فرآیند را در دو مرحله دسته‌بندی نمود، مرحله قبل از ورود به بازار و مرحله ورود به بازار.
 - در مرحله قبل از ورود به بازار عواملی چون هزینه تولید نمونه، حقوق کارکنان واحد تحقیق و توسعه، هزینه مواد اولیه استفاده شده در آزمایشات و زیرساخت‌های استفاده شده و ... اثرگذارند؛ و در مرحله ورود به بازار عواملی عمر فناوری، موقعیت انحصاری، دامنه کاربرد، درجه استاندارد بودن، درجه تکامل و سهم مشارکت و ... اثربخش هستند.
 - می‌توان ارزش‌گذاری دانش فنی موجود در یک فناوری را بر مبنای ترکیبی خطی از ارزش‌گذاری قبل از ورود به بازار و بعد از ورود به بازار، به دست آورد.

۵- منابع

- بندریان، مهدی؛ بندریان، رضا. ۱۳۹۲ «تعیین عوامل موثر بر ارزش نوآوری‌های فناورانه فرآیندی در صنعت نفت با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی (PLS)». *فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی*. سال اول. شماره ۳. بهار و تابستان ۱۳۹۲.
- حاجی حیدری، نسترن؛ صاحب، طیبه؛ واسعی، مرتضی. ۱۳۹۰ «پیشنهاد شیوه مناسب ارزش گذاری دانش فنی با موردکاوی یک سازمان توسعه‌ای». *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*. شماره های ۲۵ و ۲۶. تابستان و پاییز ۱۳۹۰: صفحات ۹۶-۷۳.
- خلیل، طارق. ۱۳۹۱، *مدیریت تکنولوژی: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت*. ترجمه سید محمد اعرابی و داود ایزدی، چاپ ششم.
- خداداد حسینی، سیدحمید؛ سهرابی، روح الله. ۱۳۸۶ «طراحی مدل پیشنهادی فن بازار در سطح ملی در ایران». *فصلنامه توسعه تکنولوژی*. سال پنجم. شماره یازدهم. بهار و تابستان ۱۳۸۶.
- طباطبائیان، سیدحبیب الله؛ غریبی، جلیل. ۱۳۸۸، *مبانی ارزش گذاری تکنولوژی*. تهران: انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
- موسائی، احمد؛ بندریان، رضا؛ قدیریان، عباسعلی؛ صدراپی نوری، ساسان. ۱۳۸۹ «ارزیابی قیمت دانش فنی برای تجاری سازی یک فناوری». *فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی*. شماره ۱۵. پاییز ۱۳۸۹.
- مولایی، فاطمه. ۱۳۹۱ «مطالعه شیوه‌های قیمت گذاری فناوری». *فصلنامه پژوهشی- آموزشی بسیارش*. سال دوم. شماره ۲: صفحه ۵۹-۶۵.
- Andriessen, D., 2004. *Making Sense of Intellectual Capital: Designing a Method for the Valuation of Intangibles*, Elsevier Butterworth-Heinemann, and Burlington, MA.
- Boer F.P., 1999. *The valuation of technology: Business and Financial Issues in R&D*. New York NY: John Wiley & Sons.
- Bouteiller, C., 2000. The evaluation of intangibles: advocating for an option based approach. *In the Alternative Perspectives on Finance and Accounting Conference, Hamburg, 4-6 August*.
- Brugger, G., 1989. La valutazione dei beni immateriali legati al marketing e alla tecnologia. *Finanza Marketing Produzione*, No. 1, pp. 33-52.
- Chiesa, V., Manzini, R., 1998. Organising for technological collaborations: a managerial perspective. *R&D Management*, Vol. 28, No. 3, pp. 199-212.
- Chiesa, V., Gilardoni, E., Manzini, R., 2005, The valuation of technology in buy-co-operate-sell decisions, *European Journal of Innovation Management*, Vol. 8, Iss: 2,

- pp. 157 - 181.
- Copeland, T. and Antikarov, V., 2001, Real options: a practitioners guide, New York: Texere.
 - Daum, J., 2001, How to better exploit intangible asset to create value, *The new New Economy Analyst Report*, available at: www.juergendaum.com/news/07_06_2001.htm
 - Ernst, H., legler, S., Lichtenthaler, U., 2010. Determinants of patent value: Insights from a simulation analysis, *Technological Forecasting & Social Change*, No. 77, pp. 1-19.
 - Guatri, L., 1989. Il differenziale fantasma: I beni immateriali nella determinazione del reddito e nella valutazione delle imprese. *Finanza Marketing Produzione*, No. 1, pp. 53-62.
 - Hung Hsieh, C., 2013. Patent value assessment and commercialization strategy. *Technological Forecasting & Social Change*, No. 80, pp. 307-319.
 - Jimenez, Claudia N., Castellanos, Oscar, 2012. *Technology and Its Value at the Bottom of the Pyramid, Management of Engineering & Technology (PICMET) '12 Conference*.
 - Kitson, A. et al, 1996. From Research to Practice: one Organizational Model for Promoting Research-Based Practice, *Journal of Advanced Nursing*, No. 23(3), pp. 430-440.
 - Kodama, F., 1992. Technology fusion and the new R&D. *Harvard Business Review*, Vol. 70, No. 4, pp. 70-9.
 - Lev, B., 2001. Intangibles. Management, Measurement, and Reporting. *Brookings Institution Press*, Washington DC.
 - Murphy, W. J., Orcutt, J. L. & Remus, P. C., 2012. Patent Valuation: Improving Decision making through Analysis. New Jersey, USA: Wiley Finance
 - Park, Y., Park, G., 2004. A new method for technology valuation in monetary value: procedure and application. *Technovation*, Vol. 24, pp. 387-94.
 - Reilly, R. F., Schweih, R. P., 1999. *Valuing Intangible Assets*. USA: McGraw-Hill.
 - Schwartz, E. S., 2004, Patents and R&D as real options, *Econ*, Notes 33, pp. 23-54.
 - Schwartz E.S. and M. Moon, 2000, Evaluating Research and Development Investments, in *Innovation, Infrastructure and Strategic Options*, M. J. Brennan and L. Trigeorgis (eds), Oxford University Press, (2000), pp. 85-106.

- Sheasley, W.D., 2000. Taking an Options Approach to New Technology Development, Research Technology Management. Industrial Research Institute, November–December, pp. 38–43.
- Smith, G.V. , Parr, R.L., 2000. *Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets*, 3rd ed, New York: Wiley.
- Souder, W., 1972. A scoring methodology for assessing the suitability of management science model. *Management Science* ,No.18, pp. 526–543.
- Vega-Gonzalez,L.R.et al.,2010. Technology valuation of a scanning probe microscope developed at a university in a developing country, *Technovation* ,No.30, pp. 533–539.
- Wang,Bing,Edmondson,Joseph C., 2014. About Technology Valuation, *Management of Engineering & Technology (PICMET) '14 Conference*, Portland
- WIPO , 2016. INTELLECTUAL PROPERTY VALUATION MANUAL FOR ACADEMIC INSTITUTIONS. *International Conference on Intellectual Property and Development*, Geneva, Switzerland, 7-8 April.