



ارائه مدلی برای انتخاب روش مناسب قیمت‌گذاری و ارزش‌گذاری فناوری (مطالعه موردی کاشی نانوآنتی باکتریال)

محمدعلی شفیعا^۱، مهدی محمدی^۲، امیر الداغی^{۳*}، عقیل حمیدی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۱۲

چکیده

امروزه با ظهور کسب و کارهای فناورانه و شکل‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان، تقاضا برای قیمت‌گذاری فناوری افزایش یافته است. تاکنون روش‌های زیادی برای قیمت‌گذاری فناوری معرفی شده‌اند، ولی همه آن‌ها دارای محدودیت‌هایی هستند که استفاده از آن‌ها را در شرایط خاصی میسر نمی‌کند. این مقاله با هدف ایجاد مدلی به منظور انتخاب روش مناسب قیمت‌گذاری فناوری در پروژه‌های مختلف انجام شد. برای رسیدن به این هدف، شاخص‌های موثر بر انتخاب روش مناسب، در سه بعد طبیعت فناوری، سیاست درون سازمانی و تعاملات بیرونی، امتیازدهی شدند. در بخش اول این مقاله به بررسی پیشینه پژوهش و مفاهیم مرتبط به قیمت‌گذاری فناوری پرداخته شده است و چهار روش قیمت‌گذاری فناوری که بیشترین کاربرد را از لحاظ تئوری و عملی دارند به صورت جامع مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در ادامه روش پژوهش، ابعاد و شاخص‌های مدل معرفی، تشریح و از طریق تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی امتیازدهی گردیده‌اند و مبتنی بر این رویکرد، روش مناسب قیمت‌گذاری در شرایط مختلف مشخص شده است. در انتها نتیجه‌های حاصل از مدل تجزیه و تحلیل شده و فرآیند استفاده از نتیجه‌های پژوهش، در مرحله کاربرد تشریح و در نمونه واقعی نیز پیاده‌سازی شده است. واژگان کلیدی: قیمت‌گذاری فناوری، انتخاب روش مناسب، ارزش‌گذاری فناوری، روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی

۱-دانشیار گروه مدیریت فناوری دانشکده صنایع دانشگاه علم و صنعت

۲-استادیار گروه بین‌رشته‌ای فناوری، دانشکده علوم و فنون نوین دانشگاه تهران

۳*- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری دانشگاه علم و صنعت/نویسنده عهده‌دار مکاتبات

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری دانشگاه علم و صنعت

۱- مقدمه

امروزه بخش زیادی از اموال و دارایی‌های شرکت‌ها مربوط به دارایی‌های نامشهود است که تعیین ارزش و قیمت آن در سال‌های اخیر به دو دلیل، شکل‌گیری قراردادهای اعطای امتیاز و تعیین سهم هر یک از شرکا در قراردادهای سرمایه‌گذاری مشترک مورد توجه قرار گرفته است. قیمت‌گذاری فناوری یکی از مهم‌ترین مرحله‌ها، در تمام پروژه‌های انتقال فناوری می‌باشد که تاکنون چندان مورد توجه قرار نگرفته است [۱]. در گذشته قیمت‌گذاری فناوری بیشتر یک هنر شناخته می‌شد تا یک علم [۲]. در پژوهشی که موحدی در سال ۱۳۸۲ در صنایع ایران انجام داد، قیمت‌گذاری نامناسب فناوری را یکی از عامل‌های اصلی مختل‌کننده فرآیند تجاری‌سازی در شرکت‌های دانش‌بنیان معرفی کرده است [۳]. تجربه نشان داده است که محدودیت‌ها و چالش‌های فرآیند ارزش‌گذاری، همیشه مانع بزرگی در راه گسترش بازار و دسترسی به منابع مالی برای شرکت‌های کوچک و متوسط بوده است [۱]. در سال‌های اخیر نیز با افزایش شرکت‌های دانش‌بنیان، پارک‌های علم و فناوری، فن‌بازارها و شکل‌گیری انواع قراردادهای اعطای امتیاز، قیمت‌گذاری فناوری جایگاه خاصی در مدیریت فناوری پیدا کرده است. تاکنون نیز روش‌های مختلفی به منظور قیمت‌گذاری فناوری ابداع گردیده‌اند که هر یک دارای نقاط ضعف و قوت و با قابلیت کاربرد در شرایط خاصی هستند و در کل هیچ‌یک بر بقیه برتری ندارند. نظریه‌های سنتی قیمت‌گذاری که از مفاهیم اقتصاد خرد نئوکلاسیک الهام گرفته‌اند، بر این فرض استوارند که برای هر محصول یک قیمت منحصر به فرد وجود دارد [۴]، در صورتی که واضح است که این قانون به هیچ وجه برای فناوری صادق نیست؛ بلکه شرایط و حتی روشی که به منظور ارزش‌گذاری از آن استفاده می‌شود نیز بر قیمت فناوری تاثیرگذار است. تاکنون نیز پژوهش‌های زیادی در این باره صورت نگرفته و فقط به صورت موردی در برخی کتاب‌ها، استفاده از یک روش در برخی شرایط خاص توصیه شده است. با توجه به این موضوع، در این پژوهش تلاش شد تا با بهره‌گیری از نظر خبرگان و بررسی همه جانبه موضوع در زمینه انتخاب روش مناسب قیمت‌گذاری فناوری در شرایط مختلف، مدلی ارائه گردد. به همین منظور، پژوهش حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به این سوال‌هاست که چه شاخص‌هایی در انتخاب روش مناسب قیمت‌گذاری فناوری تاثیرگذارند؟ اهمیت آنها چه میزان است؟ و هر یک چگونه بر انتخاب روش مناسب تاثیر می‌گذارند؟

۲- پیشینه پژوهش

۲-۱- روش‌های ارزش‌گذاری فناوری

در این مقاله نیز مانند اکثر پژوهش‌هایی که در زمینه ارزش‌گذاری فناوری انجام شده است، روش‌های عمده، به دو دسته کمی و کیفی تقسیم می‌شوند [۵][۶]. هر یک از روش‌های دارای مزایا و معایبی هستند. روش‌های کمی تلاش می‌کنند تا ارزش پولی فناوری را با کمک انجام محاسبه‌هایی که گاهی پیچیده به نظر می‌رسد، بدست آورند. روش‌های کیفی قیمت‌گذاری فناوری، دارای مبانی پیچیده‌ای نیستند و در زمان اندک و با استفاده از قوانین ساده و محاسبه‌های سرانگشتی نه چندان دقیق، قیمت‌گذاری فناوری را انجام می‌دهند [۷]. استفاده از این روش‌ها به ندرت و فقط زمانی که سرعت در قیمت‌گذاری بسیار مهم باشد اتفاق می‌افتد [۸]. با این حال ممکن است در عمل نتیجه دلخواهی را ارائه دهند که این امر بسته به موقعیت خاص فناوری مورد نظر دارد. در ادامه، مهم‌ترین روش‌های قیمت‌گذاری فناوری به طور مختصر تشریح می‌گردند.

رویکرد سنتی کمی ارزش‌گذاری فناوری دارای سه روش عمده هزینه‌محور، درآمد‌محور و بازارمحور است [۹][۱۰][۱۱]. در روش هزینه‌محور، ارزش یک فناوری بیشتر از هزینه صرف شده برای توسعه آن نیست. این رویکرد، بر پایه این فرض اقتصادی استوار است که نه خریدار و نه فروشنده برای یک دارایی، حاضر به پرداخت مبلغی بیشتر از هزینه خلق یا جایگزینی^۱ آن نیستند [۱۲][۱۳]. روش هزینه‌محور، کم‌کاربردترین رویکرد ارزشیابی یک دارایی ناملموس است و معمولاً ارزش دارایی را کمتر از میزان واقعی آن تخمین می‌زند [۵][۱۴] علاوه بر این، فناوری‌های زیادی وجود دارند که با وجود هزینه‌های تحقیق و توسعه پایین، ارزش بالایی دارند و برعکس؛ در ضمن، به علت وجود قوانین مالکیت فکری نمی‌توان از رویکرد هزینه تولید مجدد، به عنوان اهرمی برای چانه‌زنی در مذاکره‌ها استفاده کرد [۴][۱۵].

در روش بازارمحور، از اطلاعات مربوط به تراکنش‌های مرتبط با دارایی‌های مشابه موجود در بازار، برای پیش‌بینی رفتار بازار نسبت به فناوری مورد ارزش‌گذاری استفاده می‌شود. معمولاً مشکل روش بازارمحور این است که اطلاعات لازم، در زمان نیاز فراهم نیست [۱۶]. اگر در دنیای واقعی، بازاری برای فناوری وجود داشته باشد، استفاده از این رویکرد مناسب خواهد بود. اگر چه قیمتی که با استفاده از این روش

بدست می‌آید، از دید دو طرف منصفانه است و موجب افزایش سهم بازار شرکت می‌شود، اما تعداد کم معامله‌های موجود در بازار فناوری و شفاف نبودن آن‌ها، موجب کاهش کاربرد، اطمینان و دقت این روش می‌شود [۱۷].

در روش درآمدمحور، ارزش دانش فنی بر اساس ارزش حال جریان منافع مالی آینده که از به‌کارگیری آن حاصل خواهد شد، به دست می‌آید. پس از ارزشیابی دانش فنی با در نظر گرفتن عواملی مانند عمر دانش، سهم دانش در سرمایه‌گذاری و ... قیمت آن تعیین می‌گردد [۱۳]. استفاده از این روش، موجب ایجاد چشم‌انداز کلی از درآمدهای آتی شرکت می‌شود و قیمت مطمئن‌تری را ارائه می‌دهد [۱۸][۱۹][۲۰]. استفاده از این روش در قراردادهای حق امتیاز، موجب ساده‌تر شدن متقاعد کردن خریدار فناوری می‌گردد [۲۱]. در صورت وجود داده‌های کافی، روش‌های درآمدمحور از سایر روش‌های قیمت‌گذاری دقیق‌تر هستند [۱۸][۱۹]. طبق مطالعه‌های میدانی انجام گرفته، استفاده از این روش در ایران مرسوم می‌باشد. روش‌های هزینه‌محور، بازارمحور و در آمد محور همگی دارای یک محدودیت ویژه هستند و آن، این است که فرصت و خطر توسعه فناوری در چرخه عمرش را در نظر نمی‌گیرند [۲۱]. دسته دیگری از روش‌ها، نیاز به محاسبه‌های پیچیده‌ای دارند که به رویکرد علمی ریاضی مشهورند. یکی از مهمترین این روش‌ها، رویکرد گزینه واقعی است. این روش، هنگامی که اطلاعات در مورد فناوری‌های نو یا جهشی ناقص یا شرایط ناشناخته باشد، برای شفاف سازی خطر و عدم اطمینان مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۲]. روش‌های مختلفی از جمله درخت دوجمله‌ای و سه جمله‌ای، شبیه‌سازی مونت کارلو و معادله دیفرانسیل تصادفی^۲ در این دسته جای می‌گیرند [۲۳][۲۴].

۲-۲- مطالعه‌های موجود در زمینه انتخاب روش مناسب ارزش گذاری فناوری

پژوهش‌های زیادی در زمینه انتخاب روش ارزش گذاری فناوری صورت نگرفته است. ریلی و شوین عوامل مختلفی که باید در زمان انتخاب روش ارزش گذاری دارایی‌ها لحاظ شوند، را مد نظر قرار داده‌اند (جدول (۱)) [۱۴].

در پژوهش دیگری شفیع و همکاران، عوامل موثر بر انتخاب روش قیمت‌گذاری فناوری را به دو دسته درون و برون سازمانی تقسیم و اهمیت هر یک را بر اساس یک مطالعه موردی مشخص کردند. نتایج این

پژوهش در جدول (۲) آمده است [۶].

جدول (۱): عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب قیمت‌گذاری فناوری [۱۴]

عوامل موثر
نوع، کیفیت و کمیت داده‌ها
الزامات و ملاحظات قانونی، قضایی، قراردادی و مدیریتی
نوع و طبیعت دارایی
مجموعه قوانین و مقررات مربوط
قضاوت حرفه‌ای و تخصص فنی
دسترسی به اطلاعات مربوط به تراکنش‌های سازمان (داده‌های عملیاتی)
نیازمندی‌های اطلاعاتی تصمیم‌گیرنده
هدف ارزشیابی
انطباق با استانداردهای حرفه‌ای

جدول (۲): دسته‌بندی و اهمیت عامل‌های موثر بر قیمت‌گذاری فناوری [۶]

وزن عامل	عوامل تأثیرگذار	
۲۱٪	راهبردهای فروش سازمان	عوامل درون سازمانی
۱۴٪	در دسترس بودن اطلاعات هزینه‌ای محصول	
۷٪	حضور کارشناسان متخصص قیمت‌گذاری در سازمان	
۱۱٪	بهره‌گیری از مدیران با تجربه و خبرگان صنعت	
۷٪	جریان وجوه نقد آتی سازمان	
۱۲٪	ارزش‌گذاری مشتریان برای محصول	عوامل بیرون سازمانی
۱۹٪	وجود رقیبان و محصولات‌های مشابه	
۹٪	شفاف بودن و ثبات اقتصادی کشور	
۱۰۰٪	جمع کل	

اسمیت در مقاله خود با تقسیم‌بندی انواع مالکیت فکری به ۵ دسته، برای هر کدام یک یا دو روش قیمت‌گذاری پیشنهاد داده است. او در نهایت بر اساس مطالعه میدانی خود، نتیجه‌گیری کرده است

که روش هزینه‌محور به ندرت و در شرایط ویژه‌ای کاربرد دارد، روش بازارمحور نیز فقط در صورت وجود اطلاعات بازاری مناسب، می‌تواند مفید باشد و در غیر این صورت روش درآمدمحور برای استفاده مناسب‌تر است. نتایج این پژوهش در جدول (۳) قابل مشاهده است [۲۵].

جدول (۳): انتخاب بهترین روش ارزش‌گذاری با توجه به مقاله اسمیت [۲۵]

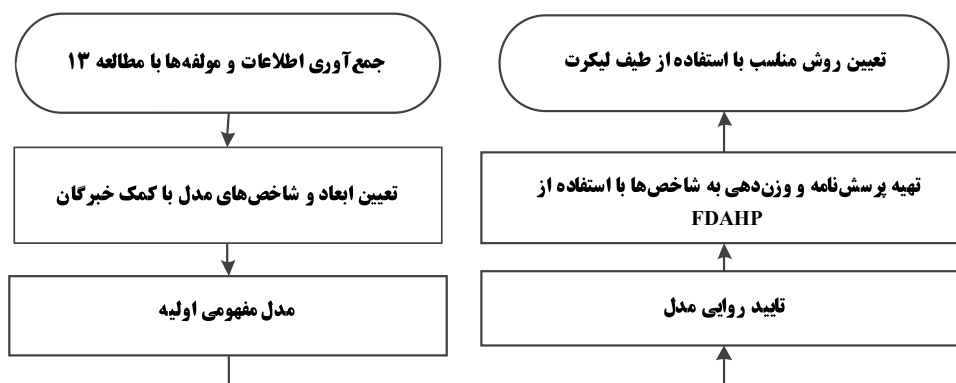
اولویت	روش ارزش‌گذاری	انواع مالکیت فکری
۱	درآمدمحور	گواهی ثبت اختراع
۲	هزینه‌محور	
۱	هزینه‌محور	نشان‌های تجاری
۱	درآمدمحور	حق مولف ^۳
۲	هزینه‌محور	
۱	هزینه‌محور	دانش فنی، اسرار تجاری، فرآیندهای تجاری
۱	درآمدمحور	نرم‌افزار
۲	هزینه‌محور	

۲-۳- جمع‌بندی پژوهش‌های گذشته

همانطور که نشان داده شد در پژوهش‌های گذشته یا فقط به مولفه‌های اثرگذار بر تعیین روش ارزش‌گذاری توجه شده و مشخص نشده است که هر یک از این مولفه‌ها، چگونه بر انتخاب روش قیمت‌گذاری تاثیر می‌گذارند [۶]، [۱۴] و یا فقط روش ارزش‌گذاری با توجه نوع مالکیت فکری مشخص شده و سایر مولفه‌های متنوع دیگری که می‌تواند بر این انتخاب تاثیرگذار باشد، در نظر گرفته نشده است [۲۵]. مدل این پژوهش بر پایه مرور ادبیات جامعی در حوزه قیمت‌گذاری فناوری بنا گردیده و میزان و نحوه تاثیرگذاری هر یک از شاخص‌های موثر بر انتخاب روش قیمت‌گذاری مشخص شده است.

۳- روش پژوهش

مرحله‌های انجام پژوهش در شکل (۱) نشان داده شده است. در این پژوهش برای ساده‌تر شدن مرحله



شکل (۱): مرحله‌های انجام پژوهش

جمع‌آوری اطلاعات و استفاده کاربردی از یافته‌ها، تصمیم گرفته شد تا از بین تمامی روش‌های موجود برای ارزش‌گذاری فناوری، فقط چهار روش اصلی که از لحاظ نظری و عملی اعتبار و کاربرد زیادی دارند بررسی شوند، تا خواننده در مرحله استفاده عملی با انبوهی از اطلاعات مواجه و سردرگم نشود. علت انتخاب چهار روش اصلی، این بود که تقسیم‌بندی بیشتر مقاله‌ها نیز بر اساس آن‌هاست و همان‌طور که در جدول (۴) نشان داده شده است، روش‌های دیگر هم‌پوشانی زیادی با این روش‌ها دارند و به نوعی زیرمجموعه آن‌ها هستند.

۳-۱- تعیین شاخص‌ها و میزان اهمیت هر یک

در این پژوهش به منظور تعیین عامل‌های موثر بر انتخاب روش قیمت‌گذاری فناوری از دو روش تحلیل محتوی و نظرسنجی از خبرگان استفاده شد. در این راستا، ابتدا از طریق تحلیل محتوی و بررسی ۱۳ مقاله علمی مهم در این زمینه، ۲۸ شاخص و ۶ بعد شناسایی شد که در دو جدول (۵) و (۶) آمده است. تمام شاخص‌ها و بعدهای بدست آمده از تحلیل محتوی، در جلسه‌ای با حضور خبرگان مطرح شد تعداد خبرگان موافق با هر شاخص و بعد در ستون آخر جدول آمده است. در ادامه برای ساده‌تر شدن مدل و بر اساس نظر خبرگان، شاخص‌هایی که بیش از ۵ مرتبه و بعدهایی که بیش از ۸ مرتبه تکرار شده بودند به عنوان شاخص‌های مهم در الگوی پژوهش مورد استفاده قرار گرفتند. بدین ترتیب مدل اصلی دارای سه بعد؛ طبیعت فناوری، عوامل سطح بنگاه و عوامل بیرونی و نه شاخص گردید که در شکل (۲) قابل

جدول (۴): روش‌ها و رویکردهای اصلی ارزش‌گذاری فناوری و زیر مجموعه‌های هر یک

روش اصلی	مرجع	روش‌های زیرمجموعه	مرجع
روش‌های کیفی، ساده و سرانگشتی	[۲۲][۸][۴]	دلفی	[۲۹][۲۸][۲۷] [۲۶][۱۸][۷][۴]
	[۲۱][۱۵][۴]	طوفان مغزی	
	[۲۹][۴]	اقتصاد سنجی	
هزینه‌محور	[۴][۳] [۸][۷][۵] [۱۱][۱۰][۹] [۱۶][۱۵][۱۴] [۱۳]	پول محور	[۸]
بازار محور	[۳۴][۳۳][۳۲][۲۳][۲۱][۴]	مقایسه چند معیاره	[۱۱][۱۰][۹][۸][۷][۵][۴][۳] [۱۶][۱۵][۱۴][۱۳]
	[۴]	پرسیم	
	[۳۵][۲۳][۲۱][۱۲][۸][۴]	مزایده	
	[۲۱][۴]	نیهون	
	[۳۱][۳۰][۲۷][۲۳][۲۱][۱۲][۴]	قاعده ۲۵ درصد	
	[۳۰][۲۷][۲۳][۲۱][۱۲][۸][۴]	استانداردهای صنعت	
درآمد محور	[۴۲][۳۹][۲۱][۸][۴]	سرمایه گذاری خطرپذیر	[۱۱][۱۰][۹][۸][۷][۵][۴][۳] [۱۶][۱۵][۱۴][۱۳]
	[۴۳][۳۹][۳۱][۲۱][۱۲][۴]	تجزیل جریان نقدی	
	[۳۹]	سرمایه آتی	
	[۴۲][۸][۴]	روش فرست شیکاگو	
روش گزینه واقعی	[۳۸][۳۷][۳۶][۲۸][۲۲][۲۱][۸][۵][۴]	بلک شولز	[۱۰][۹][۸][۷][۵][۴][۳] [۱۶][۱۵][۱۴][۱۳][۱۱]
	[۳۹][۳۸][۲۹][۲۲][۲۱][۸][۵][۴]	درخت دوجمله‌ای	
	[۲۲]	درخت سه جمله‌ای	
	[۲۲]	معادله دیفرانسیل تصادفی	
	[۴۱][۲۷][۲۲][۲۱][۸][۴]	مونت کارلو	
	[۴۰][۲۸][۸]	تقریب بارون و ادیسی	

مشاهده است. در پایان نیز روایی الگو، به تایید گروه خبرگان رسانده شد. به منظور تعیین میزان وزن شاخص‌ها از تحلیل سلسله مراتبی فازی دلفی^۴ استفاده شد و پرسش‌نامه‌ای طراحی گردید و در اختیار نه نفر از خبرگان مدیریت و ارزش‌گذاری فناوری قرار گرفت که نتیجه آن در شکل (۲) قابل مشاهده است.

جدول (۵): ابعاد تاثیر گذار بر ارزش فناوری بر اساس بررسی ۱۲ مقاله بر ارجاع حوزه قیمت گذاری فناوری

جمع پنل خبرگان	Boer Arnold [۳۳]	Wanki [۴۶]	Bid ault [۳۴]	طباطبایان و غربی [۲۱]	Won & Choon [۵]	Hasbacka [۱۶]	Razgaitis [۲۳]	شفیقا و همکاران [۶]	Chiu Park [۴۴]	بدها
۱۵	*	*	*	*	*	*			*	سرشت فناوری
۱۰	*		*					*	*	عوامل درون سازمانی
۱۴	*	*		*	*		*	*	*	برون سازمانی (بازار)
۶	*			*		*	*			موارد قانونی
۷	*	*	*	*					*	هزینه
۵	*	*		*						عناصر موجود در قرارداد

جدول (۶): شاخص تاثیر گذار بر ارزش فناوری بر اساس بررسی ۱۱ مقاله بر ارجاع حوزه قیمت گذاری فناوری

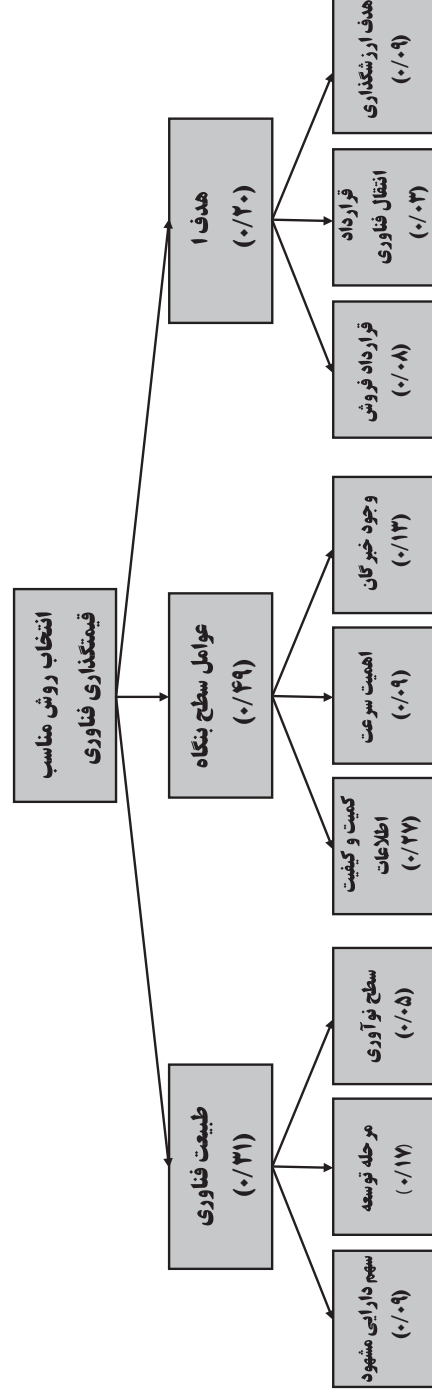
جمع پنل خبرگان	Boer Arnold [۳۳]	Wanki [۴۶]	Reilly & Schweih's [۱۴]	طباطبایان و غربی [۲۱]	Won & Choon [۵]	Hasbacka [۱۶]	Razgaitis [۲۳]	شفیقا و همکاران [۶]	Chiu Park [۴۴]	شاخص ها
۷	*	*							*	پیچیدگی یا سطح نوآوری
۴				*	*				*	دامنه کاربرد
۳					*				*	همخوانی با دیگر فناوری ها (سازگاری)
۱۱	*	*			*	*	*	*	*	چرخه عمر (مرحله توسعه)
۱		*								زمان تحقیق و توسعه

ادامه جدول (۱)

جمع	پیل خبرگان	Boer [۱۲]	Bid ault [۳۴]	Wanki [۴۶]	Reilly & Schwehs [۱۴]	طاطیان و غربی [۲۱]	Won & Choon [۵]	Hasbacka [۱۶]	Razgaitis [۳۳]	شینیا و همکران [۶]	Chiu [۴۵]	Park [۴۴]	شاخص ها
۴	۱			*		*					*		تعداد فروشنده
۳				*		*					*		تعداد خریدار
۴				*		*	*				*		سطح تجاری
۵			*	*		*	*				*		رشد بازار
۴			*			*					*		استانداردهای صنعت
۲												*	دامنه کاربرد
۳	۲	*											راهبرد پتنت دهی سازمان
۶	۳	*							*				هدف ارزیابی
۷	۴								*			*	کمیت و کیفیت دادهها
۳	۲						*						اندازه سازمان
۶	۴									*			مشخصان قیمت گذاری
۶	۴							*					انحصار انتقال (نوع قرارداد فروش)
۱							*						بازار نظامی
۲		*							*				مدت زمان مجوز
۴	۳	*											نوع قرارداد انتقال فناوری
۳	۲					*							ارتباط تجاری بین اعطا کننده گیرنده
۱													دامنه استفاده از نظر جغرافیایی

ادامه جدول (۶)

جمع	Boer [۱۷]	Bid ault [۳۴]	Wanki [۴۶]	Reilly & Schweih's [۱۴]	طباطبایان و غربی [۲۱]	Won & Choon [۱۶]	Razgaitis [۲۳]	شنیما و همکاران [۶]	Chiu Park [۴۴]	شاخص ها
۳		*	*		*		*			حقوق مالکیت فکری
۴		*			*			*		هزینه تحقیق و توسعه
۲		*						*		هزینه انتقال
۵		*	*					*	*	ارزش خالص فعلی (سودآوری)
۲						*			*	مدت زمان در آمد
۵	*		*		*	*			*	ریسک درآمد



شکل (۲): وزن هر یک از ابعاد موثر بر انتخاب روش مناسب ارزش گذاری فناوری

۲-۳- تحلیل سلسله مراتبی فازی دلفی

روش سنتی دلفی همیشه با محدودیت‌هایی مانند همگرایی پایین نظرهای خبرگان، هزینه بالا و امکان حذف برخی از نظرها همراه بوده است. در سال ۱۹۸۸ به منظور بهبود روش سنتی دلفی مفهوم دلفی فازی مطرح شد. روش سنتی از اعداد قطعی استفاده می‌کند در حالی که این کار باعث می‌گردد تا نتیجه پیش‌بینی‌های بلند مدت از واقعیت دور شود. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی، در واقع ترکیبی از روش دلفی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در محیط فازی است. تحلیل سلسله مراتبی، روشی است که در آن وزن‌دهی به مولفه‌ها بر مبنای مقایسه دو به دو آنها در قالب ماتریس مقایسه زوجی انجام می‌گیرد. ویژگی‌های دو روش دلفی سنتی و فازی در قالب جدول (۷) با هم مقایسه شده است [۴۷].

جدول (۷) : مقایسه روش‌های دلفی فازی و سنتی [۴۸]

روش فازی دلفی	روش سنتی دلفی	معیار ارزیابی
با یک مرحله بررسی همه نظرها پوشش داده می‌شود.	پس از چندین مرحله متخصصان به اجماع می‌رسند.	تعداد مرحله‌های مورد نیاز
عقاید همه خبرگان محترم است و درجه عضویت متفاوتی برای هر اجماع در نظر گرفته می‌شود.	خبرگان برای رسیدن به میانگین نظرهای دیگران، نظرهای خود را تغییر می‌دهند. در غیر اینصورت ممکن است حذف شوند.	لزوم انعطاف‌پذیری
نیاز به صرف هزینه و زمان زیاد ندارد و ابهام فرآیند حذف خواهد گردید.	نیازمند صرف هزینه و زمان زیادی است و ابهام فرآیند قابل حذف نخواهد بود.	هزینه و زمان

برای استفاده از دلفی فازی باید مراحل زیر را پیمود.

۱. نظرسنجی از خبرگان

۲. محاسبه اعداد فازی: در این حالت عدد فازی به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$a_{ij} = (\alpha_{ij}, \delta_{ij}, \gamma_{ij}) \quad (1)$$

α_{ij} و γ_{ij} حد بالا و پایین نظرهای پرسش‌شوندگان

$$\alpha_{ij} = \text{Min}(\beta_{ij}), k = 1, \dots, n \quad (2)$$

β_{ijk} : اهمیت نسبی پارامتر I بر پارامتر J از دید متخصص kام

$$\delta_{ij} = \left[\prod_{k=1}^n \beta_{ijk} \right]^{\frac{1}{n}}, k = 1, \dots, n \quad (3)$$

δ_{ij} میانگین هندسی نظرات خبرگان

$$\gamma_{ij} = \text{Max}(\beta_{ij}), k = 1, \dots, n \quad (4)$$

۳. تشکیل ماتریس معکوس فازی:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} (1,1,1) & (\alpha_{12}, \delta_{12}, \gamma_{12}) & (\alpha_{13}, \delta_{13}, \gamma_{13}) \\ (\frac{1}{\alpha_{12}}, \frac{1}{\delta_{12}}, \frac{1}{\gamma_{12}}) & (1,1,1) & (\alpha_{23}, \delta_{23}, \gamma_{23}) \\ (\frac{1}{\alpha_{13}}, \frac{1}{\delta_{13}}, \frac{1}{\gamma_{13}}) & (\frac{1}{\alpha_{23}}, \frac{1}{\delta_{23}}, \frac{1}{\gamma_{23}}) & (1,1,1) \end{bmatrix} \quad (5)$$

۴. محاسبه وزن فازی نسبی مولفه‌ها: وزن نسبی مولفه‌ها از رابطه‌های زیر بدست می‌آید.

$$\tilde{Z}_i = [\tilde{a}_{ij} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in}]^{\frac{1}{n}} \quad (6)$$

$$\tilde{W}_i = \tilde{Z}_i \otimes (\tilde{Z}_i \oplus \dots \oplus \tilde{Z}_n) \quad (7)$$

\tilde{W}_i وزن فازی پارامتر i ام

۵. غیرفازی کردن وزن مولفه‌ها: طبق رابطه ۸ میانگین هندسی مولفه‌ها بدست می‌آید و بدین ترتیب

وزن مولفه‌ها به صورت عدد قطعی بیان می‌شود [۴۷][۴۹].

$$W_i = \left(\prod_{j=1}^r w_{ij} \right)^{\frac{1}{r}} \quad (8)$$

۴- مدل مفهومی پژوهش

در این مرحله که به روش طیف لیکرت انجام شد، پرسش‌نامه‌ای در اختیار اعضای گروه خبرگان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا در هر یک از موقعیت‌های ۲۱ گانه موجود در الگو، میزان ترجیح خود

را در برای استفاده از روش‌های ارزش‌گذاری فناوری موجود با اعداد ۱ تا ۹ مشخص نمایند؛ به این صورت که انتخاب اعداد بزرگتر برای یک روش قیمت‌گذاری در شرایط خاص به معنی برتر بودن روش در آن شرایط است. برای مثال در وضعیتی که سهم دارایی مشهود از ارزش کل فناوری بیش از ۵۰ درصد است، روش هزینه‌محور با کاربرد زیاد، نسبت به روش گزینه واقعی با کاربرد خیلی کم پیشنهاد می‌گردد. در نهایت، میانگین نظرهای خبرگان به عنوان امتیاز هر روش منعکس شد. نتایج حاصل از این مرحله در جدول (۸) درج شده است.

۵- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

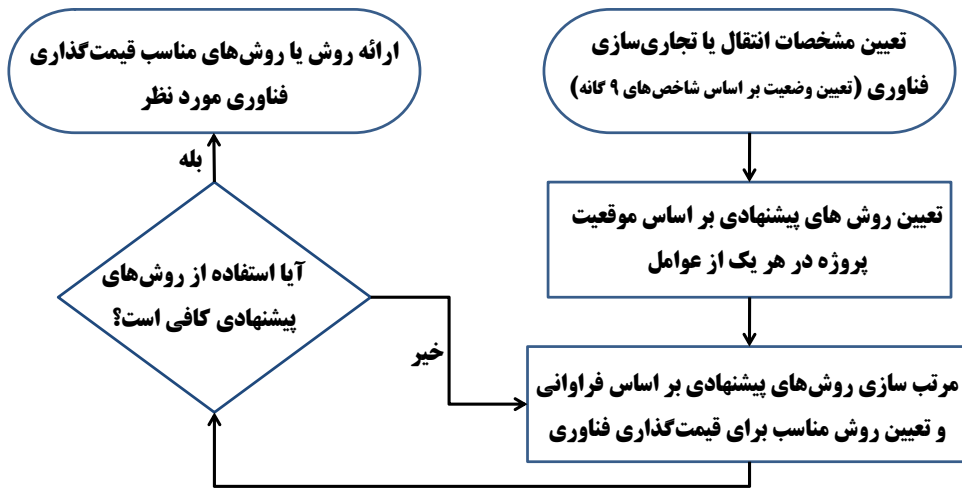
۵-۱- نحوه استفاده از الگوی پیشنهاد شده، در شرایط واقعی مطالعه موردی: کاشی نانو آنتی باکتریال
به منظور انتخاب روش مناسب ارزش‌گذاری ابتدا می‌بایستی مشخصات پروژه با توجه به عامل‌ها ۹ گانه تاثیرگذار بر مدل، تجزیه و تحلیل گردد. برای مثال باید مشخص شود فناوری در چه مرحله‌ای از چرخه عمر است. سپس باید روش‌هایی که با شرایط پروژه مطابقت بیشتری دارند، طبق الگو مشخص شوند. برای مثال وقتی مشخص شد که فناوری در مرحله رشد عمر خود قرار دارد، باید از روش‌های قیمت‌گذاری مناسب مرحله رشد (که در مدل پژوهش آمده است) استفاده کرد. این فرآیند باید تا انتها برای تمامی شاخص‌ها انجام گردد. در نهایت روشی که بیشترین امتیاز را کسب کرده است به عنوان بهترین روش انتخاب می‌شود و اگر نیاز به روش مکمل باشد روشی را که در اولویت بعدی قرار دارد به عنوان مکمل مورد استفاده قرار می‌گیرد، در شکل (۳) مرحله‌های مختلف کار نمایش داده شده است. در ادامه به منظور رفع هرگونه ابهام و اعتبارسنجی الگو، این فرآیند در یک نمونه واقعی پیاده‌سازی شده است.

۵-۲- استفاده از مدل پیشنهادی در نمونه واقعی: کاشی نانو آنتی باکتریال

نقره به دلیل داشتن خواص ضد میکروبی مدت‌های درازی شناخته شده بود. اما اخیراً به دلیل ساخته شدن به صورت نانو ذرات که موجب افزایش این ویژگی نقره شده، استفاده از آن بیشتری شده است. استفاده از نانو ذرات نقره در مواد و وسایل مختلف مانند مسواک و خمیر دندان باعث می‌شود تا به محض تماس با آب، نقره فعال شده و خاصیت ضد میکروبی پیدا می‌کند. استفاده از نانو ذرات نقره در ساخت کاشی سرامیکی، باعث ایجاد خاصیت ضد میکروبی و از بین رفتن عامل‌های بیماری‌زا می‌گردد. این محصول بیشتر در مکان‌هایی مورد

جدول (۸): شاخص‌های مدل به همراه میزان اهمیت هر یک

رتبه شاخص	شاخص	وزن شاخص	وضعیت	روش‌های پیشنهادی		
				گزینه واقعی	درآمد محور	بازار محور
۵	میزان سهم دارایی مشهود (سخت‌افزار) از کل ارزش فناوری	۰,۰۹	بیشتر از ۵۰ درصد	۲,۷	۴,۳	۶,۵
			کمتر از ۵۰ درصد	۶,۳	۶,۷	۳,۹
۲	مرحله توسعه در چرخه عمر (بالا بودن سطح تجاری فناوری)	۰,۱۷	معرفی (ایده خام)	۴,۸	۵,۱	۱,۸
			رشد (گواهی ثبت اختراع و نمونه آزمایشگاهی)	۴,۸	۷,۸	۴,۲
			بلوغ (تولید انبوه محصول حاصل)	۲,۶	۶,۳	۸,۲
۸	سطح نوآوری (هر چه نوآوری جهشی‌تر باشد قیمت و خطر آن نیز بیشتر است)	۰,۰۵	نوآوری جهشی	۷,۸	۴,۲	۱,۸
			نوآوری تدریجی	۲,۶	۸,۳	۵,۴
۱	کمیت و کیفیت داده‌ها	۰,۲۷	وجود اطلاعات هزینه به موقع و به اندازه	۱,۷	۲	۲,۵
			دسترسی به تخمین‌های درآمدی قابل اطمینان از فناوری با خطر پایین	۵,۵	۸,۴	۲,۲
			وجود اطلاعات قابل اعتماد از معاملات صورت گرفته در بازار	۲,۴	۴,۴	۸
۷	اهمیت سرعت برای سازمان	۰,۰۹	زیاد	۱,۵	۴,۸	۶,۴
			کم	۷,۱	۷,۸	۳,۵
۶	وجود خبرگان قیمت گذاری فناوری و مدیریت مالی در سازمان (نیروی انسانی متبحر)	۰,۱۳	وجود دارند	۶,۷	۷,۷	۳,۶
			وجود ندارند	۱,۷	۴,۴	۵,۳
۹	نوع قرارداد انتقال فناوری	۰,۰۳	حق امتیاز	۳,۳	۷,۳	۵,۵
			همکاری مشترک	۳,۲	۶,۴	۴,۸
۳	هدف از ارزش گذاری	۰,۰۹	خرید	۳,۳	۸,۱	۶,۳
			فروش	۳	۶,۳	۷,۲
۴	نوع قرارداد فروش	۰,۰۸	انحصاری	۴,۳	۶,۷	۳,۲
			غیر انحصاری	۳,۱	۵,۳	۸,۳



شکل (۳): فرآیند استفاده از مدل در شرایط واقعی

استفاده قرار می گیرد که حفظ شرایط بهداشتی در آن دارای اولویت باشد. بنابراین بیمارستانها، آشپزخانه های صنعتی، استخرهای شنا و کشتارگاه های دام و طیور می توانند مهمترین مصرف کنندگان این محصول باشند. در ادامه نحوه استفاده از الگوی پژوهش برای تعیین روش مناسب ارزش گذاری دانش فنی این فناوری تشریح می شود. نتیجه بررسی وضعیت دانش فنی کاشی نانوانتی باکتریال با توجه به ابعاد مدل در جدول ۹ درج شده

جدول (۹): بررسی وضعیت دانش فنی کاشی نانوانتی باکتریال با توجه به ابعاد مدل

شاخص	وزن شاخص	وضعیت فناوری مورد نظر	روش پیشنهادی	روش پیشنهادی ^۰
سهم دارایی مشهود از ارزش فناوری	۰,۰۹	کمتر از ۵۰ درصد	هزینه محور (۷,۷)	بازار محور (۶,۵)
مرحله توسعه در چرخه عمر	۰,۱۷	رشد	درآمد محور (۷,۸)	گزینه واقعی (۴,۸)
سطح نوآوری	۰,۰۵	نوآوری تدریجی	درآمد محور (۸,۳)	بازار محور (۵,۴)
کمیت و کیفیت داده ها	۰,۲۷	اطلاعات هزینه و درآمد	درآمد محور (۸,۴)	هزینه محور (۸,۲)
اهمیت سرعت برای سازمان	۰,۰۹	کم	درآمد محور (۷,۸)	گزینه واقعی (۷,۱)
وجود خبرگان قیمت گذاری فناوری در سازمان	۰,۱۳	وجود ندارند	هزینه محور (۶,۶)	بازار محور (۵,۳)
نوع قرارداد انتقال فناوری	۰,۰۳	حق امتیاز	درآمد محور (۷,۳)	بازار محور (۵,۵)
هدف از ارزش گذاری	۰,۰۹	فروش	بازار محور (۷,۲)	هزینه محور (۶,۵)
نوع قرارداد فروش	۰,۰۸	انحصاری	درآمد محور (۶,۷)	هزینه محور (۵,۷)

است.

پس از بررسی شرایط فناوری و تعیین روش‌های قیمت‌گذاری که برای آن مناسب‌تر به نظر می‌رسیدند، امتیازهای هر روش جمع شد و مشخص گردید روش درآمدمحور به دلیل کسب بیشترین امتیاز (۶۳,۳)، باید برای تعیین قیمت دانش فنی تولید کاشی نانو آنتی باکتریال مورد استفاده قرار گیرد و نیازی به روش‌های مکمل نیست. روش‌های هزینه‌محور، بازارمحور و گزینه‌واقعی به ترتیب امتیازهای ۵۰,۶، ۴۵,۵ و ۳۶,۶ را کسب کردند.

۶- جمع‌بندی

در این مقاله یک مدل جامع به منظور انتخاب روش مناسب قیمت‌گذاری فناوری مبتنی بر ملاحظات خریدار و فروشنده با استفاده از روش FDAHP معرفی شد. یافته‌های این مقاله که در راستای پاسخ به سوال پژوهش بود، در نشست خبرگان بدست آمده و به شرح زیر است (نشست خبرگان شامل نه تن از متخصصان حوزه قیمت‌گذاری و انتقال فناوری است):

مشخص گردید ارزش یک فناوری شدیداً وابسته به شرایط مکانی، زمانی و محیطی فناوری از جمله اطلاعات در دسترس، هدف از قیمت‌گذاری و مرحله توسعه فناوری مورد نظر است.

به ترتیب عوامل درون سازمانی با وزن ۰/۴۹، طبیعت فناوری با وزن ۰/۳۱ و عوامل بیرونی با وزن ۰/۲۰ مهمترین ابعاد و شاخص کمیت و کیفیت اطلاعات مهمترین شاخص موثر بر انتخاب روش ارزش‌گذاری فناوری هستند.

مشخص گردید که روش درآمدمحور با کسب ۱۲۵ امتیاز، بازار محور با ۱۰۶ امتیاز، هزینه‌محور با ۹۲ امتیاز و روش گزینه واقعی با کسب ۸۰ امتیاز به ترتیب پرکاربردترین تا کم کاربردترین روش‌های قیمت‌گذاری فناوری در حالت کلی هستند.

این نتیجه با نتیجه‌هایی که در پژوهش‌های مشابه بدست آمده تا حدود زیادی مطابقت دارد از جمله اینکه در مقاله شفیعا و همکاران و همچنین ریلی و شوپز نیز عامل‌های درون سازمانی مهمترین مولفه در تعیین روش قیمت‌گذاری شناخته شدند. البته با توجه به اینکه اطلاعات در بازار فناوری بر راحتی در دسترس نیست به نظر می‌آید اینکه اطلاعات درون سازمانی به عنوان مهمترین بعد شناخته شده است، تعجب‌آمیز

نباشد و نشان‌دهنده اهمیت بالای استقرار نظام مدیریت دانش و مستندسازی در شرکت‌های دانش بنیان است و در ضمن این نکته را به سیاست‌گذاران متذکر می‌شود که تلاش نمایند بازارهای فناوری در کشور شکل بگیرد تا اطلاعات مبادلات فناوری به صورت شفاف‌تر در دسترس باشد.

در مقاله‌ای دیگر ریلی و شویز (۱۹۹۹) روش درآمدمحور را بهترین روش قیمت‌گذاری فناوری معرفی کردند. البته بر خلاف نتایج این تحقیق در پژوهش ریلی و شویز روش هزینه‌محور کم‌کاربردترین روش شناخته شده بود که این می‌تواند به علت پیچیدگی روش گزینه واقعی و نبود متخصص در این زمینه در کشور باشد. بنابراین به نظر می‌رسد که باید پژوهش‌های بیشتری در زمینه روش درآمدمحور صورت بگیرد تا ابعاد مختلف استفاده از آن مشخص شود. از طرفی باید این نکته را در نظر داشت که نمی‌توان بر این اساس نتیجه‌گیری کرد که روش درآمدمحور همیشه بهترین روش است، بلکه باید برای انتخاب روش ارزش‌گذاری فناوری به شرایط پروژه مورد نظر توجه کرد. همانطور که مشاهده شد روش بازارمحور با اینکه در رتبه دوم اولویت قرار داشت ولی در مورد دانش فنی مورد بحث در این مقاله (کاشی نانوانتی باکتریال) در رتبه سوم قرار گرفت. در ضمن باید این نکته را در نظر داشت که فارغ از روش ارزش‌گذاری، قیمت یک فناوری نیز اغلب پایدار و ثابت نیست.

References

۷- منابع

- [۱] موسایی، احمد. امین مقدم، علی. عباسعلی، قدیریان. بندریان، رضا. "یک مطالعه موردی برای قیمت‌گذاری دانش فنی" فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۱۱، صص ۲۹۹-۲۷۷، ۱۳۸۵.
- [۲] مگانتز، رابرت "تدوین و پیاده‌سازی قراردادهای امتیاز تکنولوژی" باقری، کامران، انتشارات مرکز صنایع نوین، صص ۱۸۰-۱۱۰، ۱۳۸۳.
- [3] Movahedi, B. Viond Kumar, Uma Kumar. "Identifying the key factors influencing the Mode of international TT in Iranian Manufacturing industry", 2nd International Management Conference, Tehran, 1383.
- [۴] طباطبائی، حبیب‌الله؛ غریبی، جلیل. "مبانی ارزش‌گذاری تکنولوژی"، تهران، مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، صص ۶۵-۱۵، ۱۳۸۸.
- [۵] طباطبائی، حبیب‌الله. غریبی، جلیل. "مروری بر روش‌های کمی در ارزش‌گذاری فناوری" مجله رشد فناوری، (۱)، ۴، صص ۸-۴، ۱۳۸۶.
- [۶] شفیعا، محمدعلی. شاکری، آرنوش. عامری، محسن. "مقایسه و تعیین عوامل تاثیرگذار بر انتخاب روش قیمت‌گذاری فناوری

- ”چهارمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری ایران، تهران، صص ۱۲-۸، ۱۳۸۹.
- [۷] بندریان، رضا. موسایی، احمد. ”ارزشگذاری و قیمت گذاری دانش فنی محصولات شیمیایی و پتروشیمیایی بر اساس روش گزینه واقعی“ فصلنامه مدرس علوم انسانی، (۱) ۱۲، صص ۷-۲، ۱۳۸۷.
- [۸] شفیعا، محمدعلی. شاکری، آرنوش. ”توسعه مدل تصمیم‌گیری ترکیبی برای قیمت‌گذاری عادلانه فناوری در فرآیند تجاری‌سازی“، پایان نامه دکتری دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، صص ۵۶-۱۸، ۱۳۹۱.
- [9] Won-Joon Jang; Joung, Tae-Yun . “The defense offset valuation model”. *DISAM Journal*, 29(4), pp 55-72, 2007.
- [10] Won-Joon Jang, Jin-Young Ryu. “Technology Valuation Model in Defense Offset Trade: Income Approach”, *PICMET Cape Town*, 2008.
- [11] Pavri, Z.; “Valuation of intellectual property assets: the foundation for risk management and financing,” *Proceedings of INSIGHT Conference*, Toronto, pp 4-7 1999.
- [12] Boer, F. P.”*Technology valuation solutions*”, John Wiley & Sons, pp50-72, 2004.
- [13] Won-Joon Jang, Choon- Joo Lee. “Defence R&D technology Valuation Model With Income Approach”, *Technology Management for Global Economic Growth (PICMET)*, Phuket, ieeexplore, pp 3-7, 2010.
- [14] Reilly, Robert F. and Schweihs, Robert P. “Valuing Intangible Assets”. McGraw- Hill, London, pp120,160, 1999.
- [15] Mousaee, A., Amin Moghadam, A., Ghadirian, A. “Developing model for Commercialization of petrochemical product : Case Study Knowledge intensive Industries in iran”, *Research institute of Petroleum industry, International Journal of Technology Management*, 6(2), pp168-182, 2007.
- [16] Mildred A. Hastbacka.” Technology Valuation The Market Comparables” *Method, Technology Management Journal*, 3(4), pp 1-5 2004.
- [17] Won-Joon Jang. “The Application of Real Options Theory in Defense Acquisition Projects”, Ph.D. Dissertation, Seoul, National University, 2005.
- [18] Lee J. D., Jang, W. J., Yoo, T. “A model of defense technology valuation”, *ADD Report*, Seoul National University, 2003.
- [19] Swearingen W. and Dennis J. “US Department of Defense technology transfer : the partnership intermediary model”. *International Journal of Technology Transfer and Commercialization*, 8(2/3), 2009.
- [۲۰] غریبی، جلیل. ”شناسایی و رتبه بندی شاخص‌های ارزشگذاری تکنولوژی در صنعت خودرو“، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، صص ۴۵-۱۵، ۱۳۸۷.
- [۲۱] موسایی، احمد. امین مقدم، علی. عباسعلی، قدیریان. بندریان، رضا. ”ارائه مدلی به منظور قیمت‌گذاری دانش فنی محصولات شیمیایی“ *مجله علمی پژوهشی دانش و توسعه*، (۳) ۵، صص. ۸-۳، ۱۳۸۷.
- [22] Yan,L. Hong,L. Lucheng,H. “Review on methods of new technology valuation”, *E-Business and*

E-Government (ICEE), Guangzhou, iceeexplore, pp1-5, 2010.

[23] Razgaitis, R. "Valuation and Pricing Of Technology-Based Intellectual Property" John Wiley & Soon, 2003.

[24] Black, F. and Scholes, M. S. "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", Journal of Political Economy, 40(3), pp. 637~659, 1973.

[25] Len Smith. "Valuation of Intellectual Property", Business Issues, 2009.

[26] Dray, Martin. Drews, David. "Intellectual Property Valuation Techniques", IPimpetrics, 2004.

[27] حاجی حیدری، نسترن. صاحب، طیبه "ارزش گذاری دانش فنی اهمیت، رویکرد و شیوه پیشنهادی" تهران، سازمان مدیریت صنعتی، صص ۶۰-۳۰، ۱۳۹۱.

[28] شفیعا، محمدعلی. باباخان، علیرضا. "ارائه مدل هزینه مبنا برای قیمت گذاری در شرایط فازی با استفاده از نظریه چانه زنی"، پنجمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری ایران. تهران، صص ۷-۳، ۱۳۹۰.

[29] Pitkethly, Robert. "The valuation of patent, A review of patent valuation methods with consideration of option based methods and the potential for further research", Oxford Intellectual Property Research Centre, 1997.

[30] Razgaitis, R." *Early -Stage Technologies: valuation and pricing*". Wiley, 1999.

[31] Aswath, damodaran. "The dark side of valuation: valuing old tech, new tech and new economy companies", financial Times, prentice Hall, chapter 11, 2001.

[32] Ranauo, Angelo. Napolitano, Domenico. Iavarone, Luigi. Massimo, Iacobelli. Techitra, Srl, Torino. Consorzio, Technapoli, Napoli. "Technology Valuation for Biotechnology: techniques for valuation of Intellectual Property", 2006.

[33] Arnold, T, "100 Factor involved in Pricing the Technology License", Licensing Law Handbook, Clark Boardman Callaghan, New York, 1988.

[34] Bidault, f., "Technology pricing: from principle to strategy", macmillan, London, st martin's press, New York, 1989.

[35] Feldmanstankey, j. "Principle of private firm valuation", new jersey, John Wiley & Sons, 2005.

[36] Yimin, Hua. Pengfei, Hu. "Real option valuation in high-tech firm". Gothenburg university, 2004.

[38] جان هال. "مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک" سیاح. سجاد، تهران، چاپ اول، تهران، رایانه تدبیر پرداز، صص ۷۸-۴۵، ۱۳۸۷.

[39] رستمی، محمد. "مدیریت استراتژیک مالکیت معنوی تکنیکها و شیوه های نوین ارزشگذاری آن". دومین کنفرانس ملی سرمایه گذاری مخاطره پذیر، تهران، صص ۶-۲، ۱۳۸۵.

[40] Barone Adesi, Giovanni; Whaley, Robert E, "Efficient Analytic Approximation of American Option Val-

ues”, The Journal of Finance, 10 (2), pp, 4-13, 1987.

[41] Frenkel, daan. “Introduction to mont carlo method”. Jojn von Neumann institute for computing, 2004.

[42] bapat, amit. “How to value startups and emerging companies” Gothenburdg university, 2004.

[43] kettle, Brian. “*Valuation of internet & technology stocks*”. Butterworth- Heineman, 2002.

[44] Yongtae Park, Gwangman Park, ” A new method for technology valuation in monetary value: procedure and application”, Technovation, 5(4), 389-393, 2002.

[45] Chiu, Y. Chen, Y. “Using AHP in patent valuation”. Journal of Mathematical and Computer Modelling, 11(2) pp1056-1060 2007.

[46] Wanki Kim. “Reverse analytic hierarchy process (AHP) to prioritize emerging IT technologies: A case study in Korea IT industry”, African Journal of Business Management, 6 (1), pp 7215-7222, 2012.

[47] Liu, Y.C. and Chen, C.S, A new approach for application of rock mass classification on rock slope stability assessment, Engineering geology, 22(1), 2007.

[48] Okoli, C. and Pawlowski, S.D, The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications, Information and Management, 10(2), 2004.

[۴۹] عطائی، محمد . “تصمیم گیری چند معیاره فازی”، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، صص ۱۸۰-۱۲۰، ۱۳۸۹.

-
1. Cost of creating or replacing
 2. stochastic differential equation
 3. Copy right
 4. Fuzzy Delphi Analytical Hierarchy Process (FDAHP)

۵. ترجیحاً باید هر چهار اولویت بررسی شوند، در اینجا فقط برای نمونه دو اولویت آمده است.