

ارزیابی قیمت دانش فنی برای تجاری سازی یک فناوری

■ احمد موسایی*+

رئیس واحد تحقیقات بازار پژوهشگاه صنعت نفت

■ رضا بندریان

مسئول تجاری سازی و توسعه کسب و کارهای

پژوهشگاه صنعت نفت

■ عباسعلی قدیریان

معاون برنامه‌ریزی راهبردی پژوهشگاه صنعت نفت

■ ساسان صدرائی

معاون فناوری و امور بین الملل پژوهشگاه صنعت نفت

چکیده

سازمان‌های تحقیق و توسعه مستقل که برای توسعه و تجاری سازی فناوری ایجاد می‌گردند مأموریت حمایت فناورانه و نوآورانه از صنایع را از طریق انجام توسعه و تجاری سازی فناوری بر عهده دارند. در راستای تجاری سازی و به بازار رسانی فناوری توسعه یافته یکی از الزامات قیمت گذاری دانش فنی می‌باشد.

ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی از جمله فعالیت‌های دشوار می‌باشد. پیچیدگی‌های مرتبط با فناوری و دانش فنی، بسیاری از سازمان‌های توسعه دهنده و دارنده فناوری را از قیمت گذاری علمی منصرف ساخته است. از سوی دیگر استفاده از روش‌های معتبر علمی برای قیمت گذاری، این بنگاه‌ها را بر آن داشته است تا به منظور موفقیت بیشتر در تجاری سازی دانش فنی، از چنین روش‌هایی استفاده نمایند. در این مقاله با استفاده از یک رویکرد ترکیبی، ابتدا ارزیابی دانش فنی توسط یک مدل سامانمند (سیستماتیک) به عمل می‌آید. سپس قیمت گذاری بر اساس محاسبه هزینه‌های توسعه فناوری و تلفیق آن با مدار کمی حاصل از ارزیابی صورت گرفته انجام می‌شود. این روش مبتنی بر تجربیات و ابتکار افراد باسابقه در این حوزه و براساس منطق تئوری برخاسته از داده‌ها توسعه یافته است.

در انتها مدل برای یک مورد مطالعه موردی به کار گرفته شده و برای اعتبارسنجی آن از قیمت‌گذاری چندین مورد دانش فنی که قبلاً به فروش رفته بود استفاده شده است.

واژگان کلیدی: قیمت گذاری، ارزشیابی، ارزش گذاری، دارائی نامشهود، فناوری و دانش فنی.

* عهده دار مکاتبات

+ شماره‌نمبر: ۴۴۷۳۹۷۱۹-۰۲۱ و آدرس پست الکترونیکی: Mousaeia@ripi.ir

۱- مقدمه

در طی سالیان متمادی، از علم و فناوری به عنوان عوامل اصلی توسعه اقتصادی نامبرده شده؛ ولی تولید دانش به تنهایی کافی نیست؛ بلکه باید هدف غایی آن، یعنی تولید فناوری و به خصوص فناوری‌های راهبردی و در نتیجه کسب، حفظ و ارتقای مزیت رقابتی، برای صنعت و ایجاد ثروت برای جامعه و کشور حاصل گردد [۳ و ۴].

سازمان‌های پژوهش و فناوری مستقل که برای توسعه و تجاری سازی فناوری ایجاد می‌گردند مأموریت حمایت فناورانه و نوآورانه از صنایع را از طریق توسعه و تجاری سازی فناوری بر عهده دارند. در این میان فرآیند تجاری سازی فناوری که متشکل از فعالیت‌های مختلفی از قبیل تهیه بسته فناوری، تهیه بسته اقتصادی، تهیه بسته بازار، تهیه طرح تجاری سازی شامل تعیین شیوه واگذاری، شیوه بازاریابی و قیمت گذاری فناوری می‌باشد یکی از مراحل اصلی توسعه فناوری است.

امروزه تجاری سازی به یکی از ارکان مهم در فرآیند نوآوری فناورانه تبدیل گردیده است. علی‌رغم پذیرش موضوع تجاری سازی از سوی محققان، شواهد متعدد از سراسر دنیا حاکی از آن است که هر چند تعداد کثیری از تحقیقات از نظر فنی موفق بوده‌اند اما تنها درصد اندکی از آنها در زمینه تجاری سازی به موفقیت دست یافته‌اند که این امر نشان دهنده پیچیدگی فرآیند تجاری سازی می‌باشد [۸].

فناوری در رده محصولات صنعتی قرار داشته و بازاری که در آن عرضه کنندگان فناوری و خریداران با هم در تعامل می‌باشند جزء بازارهای صنعتی یا به عبارت دیگر بین شرکتی^۱ محسوب می‌شود. محصولات صنعتی، محصولاتی هستند که توسط شرکت‌ها و سازمان‌ها به قصد استفاده در فرآیند تولید محصول نهایی و یا هدایت و راه اندازی عملیات خریداری می‌شوند. کالای صنعتی را صرفاً به عنوان یک شیء تعریف نشده بلکه آن را به عنوان مجموعه پیچیده‌ای از روابط اقتصادی، فنی، حقوقی و فردی بین خریدار و فروشنده تعریف می‌نمایند.

برای اینکه بتوان فناوری‌ها را در فن‌بازار عرضه کرد، لازم است که به صورت مناسبی تشریح و مستند گردند. ویژگی‌های تشریح مناسب فناوری به شرح زیر است:

۱. فناوری باید به صورت "دانش فنی" تشریح شود.
۲. تشریح فناوری باید به گونه‌ای باشد که آن را به نحو مشخصی از سایر فناوری‌ها متمایز سازد.

۳. فناوری باید از محصول قابل تمایز باشد.

۴. فناوری باید از دارایی‌ها و منابع دارنده آن متمایز باشد.

۵. فناوری باید به اندازه کافی خرد شود و معمولاً مطرح کردن توانمندی‌های کلان مناسب نیست.

از جمله فعالیت‌های دشوار در زمینه تجاری سازی محصولات دانش فنی، ارزشیابی^۲ و قیمت گذاری^۳ آنها می‌باشد. از آنجا که یک دانش فنی، بعضاً از ارزش غیر ملموس برخوردار می‌باشد، تبدیل کردن ارزش غیر ملموس به صورت ملموس و بیان آن به زبان پولی، دشواری این امر را افزایش می‌دهد. نکته دیگر، مشخص نبودن تمامی عوامل تأثیر گذار بر قیمت یک دانش فنی و نیز مشخص نبودن نحوه تأثیر هر کدام از عوامل در قیمت می‌باشد. بر این اساس در مطالعات مختلف از طریق مدل‌ها و روش‌های مختلف ارزشیابی دانش فنی، به نوعی مجموعه‌ای از عوامل مؤثر شناسایی و با ارزیابی میزان تأثیر هر کدام، تخمینی از قیمت واقعی یک دانش فنی برآورد شود [۱].

فقدان قیمت مناسب برای ارائه به بازار و عدم وجود یک راهنمای مناسب برای ارائه قیمت، باعث شده است تا بسیاری از شرکت‌ها، محصولاتی را که با قیمت مورد انتظار بازار انطباق ندارد به بازار سرازیر کنند. آمارها نشان می‌دهد که ۹۰-۸۰٪ از قیمت‌گذاری‌های ناموفق ناشی از قیمت گذاری بسیار پایین می‌باشد [۵].

قیمت‌گذاری فناوری بسیار فریبنده است. یک قیمت بسیار بالا منجر به فروش آهسته می‌شود و با یک قیمت بسیار پایین سازمان نه تنها درآمد قابل ملاحظه‌ای را از دست می‌دهد بلکه جایگاه فناوری را در بازار تنزل می‌دهد و با استقرار فناوری در بازار افزایش قیمت آن دشوار و یا غیرممکن می‌شود.

در فرآیند قیمت‌گذاری فناوری یافتن سقف و کف قیمت و تعیین قیمت ارائه محصول به بازار در این دامنه معنی‌داری^۴ مهم‌ترین فعالیت می‌باشد. برای تعیین سقف قیمت، شرکت باید کلیه منافع محصول برای مشتری را شناسایی و کمی نماید. این منافع می‌تواند کمی (که به سهولت قابل اندازه‌گیری است) و یا کیفی (که اندازه‌گیری آن بسیار دشوار است) باشد.

این مطالعه به دنبال تعریف، تشریح و مدیریت مسئله مهم ارزشیابی دانش فنی در فرآیند بازاریابی و تجاری سازی فناوری می‌باشد. هدف این مقاله تجزیه و تحلیل فرآیند ارزشیابی دانش

² Valuation

³ Pricing

⁴ Significant range

¹ Business to business market

دانش فنی استخراج و سپس مکانیزمی برای قیمت گذاری دانش فنی تدوین شود.

فنی به منظور توسعه یک چهارچوب قیمت گذاری می‌باشد. در این مطالعه تلاش شده است تا ابتدا بر اساس مدل فرآیندی تجاری سازی دانش فنی، چارچوبی برای ارزشیابی



شکل ۱: مدل فرآیند تجاری سازی دانش فنی

نشده‌ای روبرو خواهد بود، امکان تغییر قیمت بسیار زیاد می‌باشد. تجاری سازی دانش فنی نیازمند تعیین ارزش دانش فنی مورد نظر و در نهایت قیمت گذاری آن بوده که به طور کلی دو رویکرد اساسی زیر برای ارزشیابی و قیمت گذاری وجود دارد:

رویکرد اول: استفاده از روش‌های علمی و ریاضی برای تخمین قیمت

رویکرد دوم: استفاده از روش‌های تجربی برای تخمین قیمت رویکرد علمی و ریاضی: از دیدگاه منطقی روش‌های علمی و ریاضی برای ارزشیابی و قیمت گذاری به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

روش‌های سنتی: که مهم‌ترین آنها روش‌های هزینه مبنا، بازار مبنا و درآمد مبنا می‌باشد.

روش‌های نوآورانه: که مهم‌ترین آنها روش گزینه واقعی می‌باشد.

رویکرد تجربی: به عنوان یک روش مرسوم در بنگاه‌های اقتصادی، تخمینی بر اساس ذهنیت متخصصان و تجربه آنها از ارزش محصول صورت می‌گیرد و براساس آن قیمتی برای ارائه به بازار تعیین می‌گردد [۱ و ۲].

بدین صورت بین دو رویکرد اول و دوم قیمت گذاری تفاوت‌های آشکاری وجود دارد. این مطلب در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

هر کدام از رویکردهای فوق دارای نقاط قوت و نقاط ضعف خاص خود می‌باشد که این مطلب در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

۲- مدل فرآیند تجاری سازی دانش فنی

به منظور ارزیابی جامع فرآیند تجاری سازی، تلاش شده است تا تمامی عوامل تأثیر گذار بر بازار رسانی دانش فنی مورد شناسایی قرار گیرد. همان طور که در شکل شماره ۱ نشان داده شده است، فرآیند کلان تجاری سازی^۵ دانش فنی براساس مدل تدوین شده در پژوهشگاه صنعت نفت شامل پنج مرحله می‌باشد که عبارتند از:

- تدوین راهبردهای بازرگانی
- تعامل با گروه(های) پژوهشی برای تهیه بسته فناوری، تهیه بسته اقتصادی، تهیه بسته بازار
- تعامل با بازار به منظور ارزیابی فضای بازار فناوری و اجرای فرآیند واگذاری
- تولید تجاری محصول
- ارزیابی فرآیند و انجام اصلاحات

بر اساس این فرآیند، ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی قبل از مرحله چهارم باید انجام شود چرا که در این مرحله دانش فنی برای تولید تجاری واگذار شده است. بنابراین پس از تدوین راهبرد بازرگانی و در مراحل دوم و سوم قیمت گذاری باید صورت گیرد.

۳- روش‌های قیمت گذاری دانش فنی

قیمت گذاری دانش فنی فناوری بدیع^۶، از جمله فعالیت‌های دشوار در بحث تجاری سازی می‌باشد. از آنجا که هنوز محصول یا دانش فنی وارد بازار نشده است و با مشکلات پیش بینی

^۵ Commercialization

^۶ Emerging technology



شکل ۲: انواع رویکردهای قیمت گذاری دانش فنی

جدول ۱: نقاط قوت و ضعف رویکردهای قیمت گذاری

رویکرد دوم		رویکرد اول	
نقاط ضعف	نقاط قوت	نقاط ضعف	نقاط قوت
وجود انحرافات زیاد در قیمت فقدان پایه و بنیان قابل دفاع	سرعت در تخمین قیمت کم هزینه بودن	نیاز به نیروی انسانی متبحر نیاز به آزمایش‌های زیاد برای رفع مشکلات نیاز به زمان و هزینه زیاد	دقت در تخمین قیمت قابل استناد بودن افزایش هوشمندی سیستم در طی زمان

۲- روش بازار مبنا^۹

۳- روش درآمد مبنا^{۱۰}

۴- روش گزینه واقعی^{۱۱}

در ادامه به منظور معرفی هر یک از این روش‌ها، توضیح مختصری در خصوص هر یک از آنها ارائه می‌گردد.

روش هزینه مبنا: این روش برای ارزشیابی دانش فنی هزینه‌ها یا مخارج لازم و یا مصرف شده برای ایجاد و توسعه آن دانش فنی را اندازه گیری می‌نماید. در واقع در این روش ارزش دانش فنی براساس ساختار هزینه آن تعیین شده و به منظور قیمت گذاری دانش فنی، سود مطلوب به هزینه‌های صرف شده اضافه می‌گردد.

روش بازار مبنا: در این روش ارزش دانش فنی براساس به دست آوردن یک احساس از قضاوت بازار در خصوص دانش فنی محاسبه می‌گردد. در واقع در این روش ادراک بازار از ارزش

این تحقیق به دنبال توسعه مدلی است که بر اساس آن بتوان به این سؤال اساسی و مهم پاسخ داد که با توجه به ویژگی‌های ناشی از نامشهود بودن دانش فنی چگونه باید آن را قیمت گذاری نمود؟ برای رسیدن به این هدف از روش تحقیق کیفی (تئوری‌سازی داده بنیاد) استفاده شده است.

در رویکردی که در این مقاله مورد توجه قرار گرفته است تلاش شده است تا از رویکردی تلفیقی^۷ استفاده شود، به طوری که اکثر ویژگی‌های مثبت هر یک از دو رویکرد در نظر گرفته شده باشد. در این رویکرد تلاش شده است تا از سرعت رویکرد دوم و همزمان از دقت رویکرد اول استفاده شود. در ادامه ابتدا مروری بر روش‌های علمی ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی انجام می‌گیرد.

روش‌های علمی ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی به چهار گروه کلی تقسیم می‌شوند [۲، ۶ و ۷]:

۱- روش هزینه مبنا^۸

^۹ Market-Based Method

^{۱۰} Income-Based Method

^{۱۱} Real option method

^۷ Trade-off

^۸ Cost-Based Method

فعالیت‌های کلیدی متفاوتی تشکیل شده است. نقطه ضعف کلی در این روش‌ها این است که علی‌رغم آنکه از یک مجموعه فعالیت‌ها تشکیل شده‌اند اما یک نگرش سامانمند (سیستماتیک) به کل فرآیند مورد توجه قرار نگرفته است (ارتباط بین فعالیت‌ها و مسائل مدیریتی مرتبط با آن). بنابراین در این مقاله تلاش شده نگرشی سامانمند (سیستماتیک) به کل فرآیند ارزشیابی و قیمت گذاری ارائه گردد.

بر اساس منطق تحقیق کیفی متشکل از استخراج دانش ضمنی متخصصان و مرور جامع بر ادبیات، یک چهارچوبی برای فراهم نمودن نگرش سامانمند (سیستماتیک) در فرآیند ارزشیابی و شناسایی مسائل کلیدی ارزشیابی دانش فنی توسعه یافته است. در ادامه این چهار چوب تشریح شده است.

۴- طراحی مدل قیمت گذاری دانش فنی

لازمه هر ساختار قیمت‌گذاری تعیین و تعریف اجزاء قیمت می‌باشد. بدین صورت در مدل پیشنهادی تلاش شده است تا مهم‌ترین عوامل تأثیر گذار بر قیمت دانش فنی شناسایی شده و بر اساس ترکیبی از روش‌های قیمت‌گذاری مدلی به منظور ارزیابی و قیمت گذاری دانش فنی ارائه شود. مدل پیشنهادی دارای رویکرد سیستمی بوده و در دو سطح به ارزیابی مؤثر بر قیمت محصول می‌پردازد. این مطلب در شکل شماره ۳ نشان داده شده است.

بر اساس مدل فوق تمامی عوامل تأثیر گذار در دو سطح دسته بندی شده‌اند: مؤلفه‌های سطح اول یا مؤلفه‌های پایه و مؤلفه‌های سطح دوم و یا مؤلفه‌های اصلی. در مؤلفه‌های سطح اول، مهم‌ترین عامل مورد بررسی قیمت پایه محصول و احتمال موفقیت در انجام مراحل آزمایشگاهی می‌باشد. این دو عامل در بررسی‌های به عمل آمده در پژوهشگاه صنعت نفت به عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیر گذار بر قیمت محصول شناسایی شده‌اند. لازم به ذکر است که عوامل تشریح شده در سطح دوم نیز از اهمیت خاصی برخوردارند، اما از آنجا که در نتیجه تحقیقات و بررسی‌های انجام شده، مشخص شده است که قیمت پایه و احتمال موفقیت یک محصول در عبور از مراحل آزمایشگاهی تأثیر شایانی بر قیمت نهایی یک محصول دارد، این دو عامل به صورت مجزا مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در سطح دوم عوامل تأثیر گذار بر قیمت یک دانش فنی در شش بعد مورد بررسی قرار می‌گیرند که در ادامه هر کدام از

دانش فنی که به وسیله مقایسه قیمت پرداخت شده بازار به دانش فنی‌های مشابه به دست می‌آید، مبنای محاسبه قرار می‌گیرد.

روش درآمد مبنا: در این روش ارزش دانش فنی براساس ارزش حال جریان منافع مالی آینده که از به کارگیری دانش فنی حاصل خواهد شد به دست می‌آید. به عبارت دیگر منافع مالی که در آینده از دانش فنی به دست می‌آید را به نرخ حال محاسبه کرده و براساس آن ارزش دانش فنی محاسبه می‌گردد. پس از ارزشیابی دانش فنی با در نظر گرفتن عواملی از قبیل عمر دانش فنی، سهم دانش فنی در سرمایه گذاری و ... قیمت دانش فنی تعیین می‌گردد.

روش گزینه واقعی: روش‌های هزینه مبنا، بازار مبنا و درآمد مبنا همگی دارای یک محدودیت خاص بوده زیرا آنها فرصت و همچنین خطرپذیری را در نظر نمی‌گیرند. روشی که بر این محدودیت غلبه می‌کند روش گزینه واقعی است که اساساً مربوط به مسائل مدیریت مالی و ارزشیابی سهام می‌باشد و اخیراً در مسائل مربوط به مدیریت R&D و ارزشیابی دانش فنی مورد استفاده قرار گرفته است. این روش به خصوص هنگامی که اطلاعات ناقص یا شرایط ناشناخته باشد به منظور شفاف سازی خطرپذیری و عدم اطمینان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش برای ارزشیابی دانش فنی از یک فرمول خاص استفاده می‌شود که اطلاعات ورودی مورد نیاز آن باید تهیه و در مدل قرار داده شود تا ارزش دانش فنی محاسبه گردد. این مدل بسیار گسترده بوده و توضیح آن در این مختصر میسر نمی‌باشد.^{۱۲}

به طور کلی هر یک از روش‌های قیمت گذاری دانش فنی دارای نقاط قوت و ضعف خاصی بوده و نیازمند اطلاعات ورودی خاص خود می‌باشد. بر این اساس در هر زمان و مکان بسته به شرایط موجود یکی از این روش‌ها نسبت بر سایر روش‌ها رجحان دارد. اما این امکان نیز فراهم است که به طور همزمان بتوان از بیشتر از یک روش برای قیمت گذاری استفاده نمود. هنگامی که از چندین روش برای ارزشیابی و قیمت گذاری استفاده می‌شود به ندرت قیمت‌های یکسانی به دست می‌آید. در این حالت باید یک دامنه معنی داری^{۱۳} برای قیمت تعریف نمود [۲].

روش‌های موجود در فرآیند ارزشیابی و قیمت گذاری از

^{۱۲} برای مطالعه بیشتر مراجعه شود به مقاله ذیل:

Benninga, S. and Tolkowsky, E. (2002), "Real options – an introduction and an application to R&D valuation", *Engineering Economist*, Vol. 47 No. 2, pp. 151-168.

^{۱۳} Significant Range

منابع انسانی متبحر تخصیص یافته، میزان منابع مالی مناسب تخصیص یافته، میزان تجهیزات مناسب تخصیص یافته.

۷- شاخص‌های ارزیابی سطح دوم

همان طور که در شکل شماره ۳ نشان داده شده است، عوامل ارزیابی شده در سطح دوم در شش دسته، بررسی می‌شود. در ادامه مهم‌ترین شاخص‌های هر دسته مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۷-۱- ارزیابی فنی

در ارزیابی فنی عوامل ذیل به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرند: برتری‌های نسبی دانش فنی موجود، تقلید ناپذیری (ارزیابی پیچیدگی محصول)، ویژگی‌های فنی منحصر به فرد، وابستگی به زمان برای صنعتی سازی، پیچیدگی فرآیند محصول، محدودیت‌های فنی در تولید محصول (فرآیندی)، وابستگی به مواد اولیه کمیاب (یا دشوار برای تهیه) داخلی و خارجی، وابستگی به تجهیزات کمیاب داخلی و خارجی، بلوغ فرآیندها (سازگاری)، زیرساختی بودن دانش فنی برای دستیابی به سایر دانش‌ها یا محصولات و دارا بودن گواهینامه آزمون کاربردی.

۷-۲- موقعیت بازار

در ارزیابی موقعیت بازار عوامل ذیل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد: تقاضای موجود در بازار داخلی، رشد تقاضای بازار، موانع موجود برای ورود به بازار، تأثیر میزان رقابت بر قیمت محصول، پایداری بازار (ورود رقبای جدید، محصولات جایگزین)، جذابیت برای مشتریان محصول (چه سطحی و با چه حجمی؟) و قدرت چانه زنی مشتریان.

۷-۳- اهمیت راهبردی

در ارزیابی اهمیت راهبردی عوامل ذیل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد: ارزش رقابتی و نیل به مزیت رقابتی مورد انتظار، تأثیر فناوری بر بهبود شاخص‌های کلان اقتصادی، محیطی، بهینه سازی مصرف انرژی و اهمیت راهبردی در ارتباط با انحصاری بودن و موارد مرتبط با امنیت ملی.

۷-۴- ارزیابی مالی و اقتصادی

در ارزیابی مالی و اقتصادی عوامل ذیل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد: حجم سرمایه گذاری مورد نیاز، احتمال دستیابی به سود اقتصادی زیاد در کوتاه مدت و دراز مدت و حاشیه سود محصول.

عوامل تأثیر گذار به تفکیک بررسی خواهد شد. لازم به ذکر است که در بررسی هر کدام از مؤلفه‌ها، مهم‌ترین شاخص‌های^{۱۴} آنها تشریح می‌شود. در جدول ذیل منشاء اخذ هر یک از اجزاء مدل پیشنهادی از شیوه‌های قیمت گذاری ارائه گردیده است.

جدول ۲: مؤلفه‌های مدل پیشنهادی و مبنای آنها

مؤلفه	روش اخذ شده
قیمت پایه	روش هزینه مبنا
ارزیابی خطرپذیری	روش گزینه واقعی
میزان موفقیت در انجام مراحل آزمایشگاهی	روش گزینه واقعی
ارزیابی مالی و اقتصادی	روش درآمد مبنا
ارزیابی فنی	روش بازار مبنا
اهمیت راهبردی	روش بازار مبنا
موقعیت بازار	روش بازار مبنا
ارزش اجتماعی و رویکرد افراد	روش بازار مبنا

۵- شاخص‌های ارزیابی سطح اول قیمت پایه

مهم‌ترین عواملی که در قیمت پایه یا قیمت تمام شده کالای فروخته شد تأثیر دارد عبارت است از:

هزینه نرمال قیمت تمام شده (منظور از هزینه نرمال، هزینه-ای است که در آن هزینه فرصت از دست داده شده^{۱۵} نیز محاسبه می‌شود).

هزینه بازاریابی و تحقیقات پیش بینی شده به فراخور ماهیت هر محصول ارقام هزینه دیگری نیز به عوامل فوق اضافه می‌شود.

۶- احتمال تحقق یافتن نتیجه در مراحل آزمایشگاهی

مهم‌ترین عواملی که در این قسمت مورد بررسی قرار می‌گیرند عبارتند از: مقیاس انجام پروژه، مدت زمان انجام پروژه، دسترسی به مواد اولیه مورد نیاز، انجام پذیری آزمون‌های آزمایشگاهی در داخل کشور، عدم وابستگی به استفاده از دستگاه‌های کمیاب، زمان مورد نیاز برای نصب و راه اندازی تجهیزات، میزان نمونه مورد نیاز برای آزمون کاربردی^{۱۶} و تأثیر آن در زمان انجام پروژه، نیاز به تأییدیه بین المللی، کفایت دانش فنی برای واگذاری به مشتری، میزان بدیع بودن پروژه، میزان

^{۱۴} شاخص‌های هریک از مؤلفه‌ها ابتدا از ادبیات استخراج گردید و سپس براساس نظرات خبرگان با شرایط ایران تطبیق داده شد.

^{۱۵} Opportunity cost

^{۱۶} Field test

۷-۵- ارزیابی خطرپذیری

در ارزیابی خطرپذیری عوامل ذیل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد: احتمال شکست محصول در مرحله تولید صنعتی، میزان دقت در تهیه طرح تجاری، قوانین و مقررات پشتیبان، میزان خطرگریزی خریداران، پشتیبانی سازمان از تولید محصول، احتمال افزایش قیمت مواد اولیه، احتمال ورود محصول جدید مشابه، احتمال تعریف استاندارد جدید برای مصرف محصول.

۷-۶- ارزش اجتماعی و رویکرد افراد

در ارزیابی اجتماعی و رویکرد افراد عوامل ذیل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد: استفاده از مزایای جلوگیری از واردات، اشتغال زایی، عوامل مربوط به محیط زیست، تکمیل شدن سبد کالای محصولات.

۷-۷- مکانیزم ارزیابی مؤلفه‌های قیمت گذاری

همان طور که در شکل شماره ۴ نشان داده شده است، برای ارزیابی مؤلفه‌های قیمت‌گذاری دانش فنی روش‌ها و تئوری‌های متنوعی وجود دارد. همچنین روش‌های مختلفی برای چگونگی تبدیل نتایج ارزشیابی به قیمت دانش فنی قابل استفاده است. به عنوان نمونه سیستم‌های پویای کسب و کار^{۱۷} با مدل-سازی عوامل مختلف و مشخص ساختن نحوه تأثیر هر کدام از آنها می‌تواند قیمتی را ارائه دهد. همچنین از طریق منطق فازی^{۱۸} می‌توان میزان مؤلفه‌های قیمت‌گذاری یک محصول را تشریح و براساس نتایج حاصل شده از ارزیابی محصول و ویژگی‌های آن قیمت را به صورت تخمینی ارائه نمود. روش‌های متنوع دیگری نیز برای ارزیابی مؤلفه‌های قیمت یک محصول وجود دارد که در موارد گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما در بسیاری موارد، پیچیدگی ارزشیابی قیمت یک محصول به حدی است که قیمت‌گذاری محصول به اندازه توسعه محصول، هزینه بر است.

۸- رویکرد پیشنهادی برای قیمت‌گذاری دانش فنی

در رویکرد پیشنهادی ابتدا بر اساس مدل ارائه شده، تخمینی از میزان اهمیت هر شاخص توسط نظر سنجی از خبرگان به عمل می‌آید. در این روش ابتدا مطابق شکل شماره ۵ مقدار هر شاخص بر اساس نظرات مجمع خبرگان^{۱۹} (مجموعه‌ای از افراد

متخصص در زمینه دانش مربوطه و مجموعه‌هایی از آشنایان به مفاهیم بازاریابی) بر مبنای مقیاس ۱ تا ۵ استخراج می‌شود. سپس برای ارزیابی هر مجموعه از شاخص‌ها، وزن هر شاخص در مقایسه با سایر شاخص‌ها و نیز میزان تأثیر هر شاخص (بدون در نظر گرفتن امتیاز آن شاخص) در قیمت محصول به وسیله نظر خبرگان به گونه‌ای که جمع اوزان ۱۰۰ شود تعیین می‌شود. سپس بر اساس رابطه ذیل مقدار وزنی هر شاخص محاسبه می‌گردد. پس از محاسبه امتیازها و وزن‌ها، محاسبه مقدار وزنی شاخص‌ها بر اساس ستون "چگونگی ارتباط شاخص" که تعیین کننده جهت تأثیر (مستقیم یا معکوس) می‌باشد، صورت می‌گیرد و در نهایت از جمع جبری ستون مقدار وزنی، مقدار وزنی کل به دست می‌آید. مقدار وزنی کل برای هر محور به سطح بعدی منتقل می‌شود (مطابق شکل شماره ۶). تمامی نظرات در یک سیستم پشتیبانی تصمیم^{۲۰} نگهداری می‌گردد. در شکل شماره ۵ نمونه‌ای از ارزیابی به عمل آمده در مورد موقعیت بازار، نشان داده شده است.

$$\text{مقدار وزنی} = \frac{\text{وزن} \times \text{امتیاز}}{۱۰۰}$$

در مورد هر شاخص و هر مجموعه از شاخص‌ها (مؤلفه اصلی) این فعالیت صورت می‌گیرد. در ارزیابی هر محصول باید نظرات نهایی در مورد هر شاخص و هر مؤلفه اصلی ارائه شود. پس از اینکه مقادیر تمامی شاخص‌ها استخراج گردید، تصمیم‌گیری در مورد میزان تأثیر و اهمیت هر مؤلفه اصلی در قیمت نهایی صورت می‌پذیرد و وزن هر مؤلفه اصلی در مقایسه با سایر مؤلفه‌های اصلی محاسبه می‌شود (این مطلب در شکل شماره ۶ نشان داده شده است). در این سطح سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی (محتمل) قابل تعریف است که شرایط آنها و چگونگی محاسبه اوزان در هر سناریو برای هر یک از مؤلفه‌های اصلی به صورت ذیل می‌باشد:

خوشبینانه زمانی که کلیه فرض‌ها تحقق یابد.

بدبینانه زمانی که تضمینی برای تحقق فرض‌ها وجود نداشته باشد.

واقعی زمانی که اکثر فرضیات محقق شده، اما برخی از آنها امکان پذیر نشده باشد.

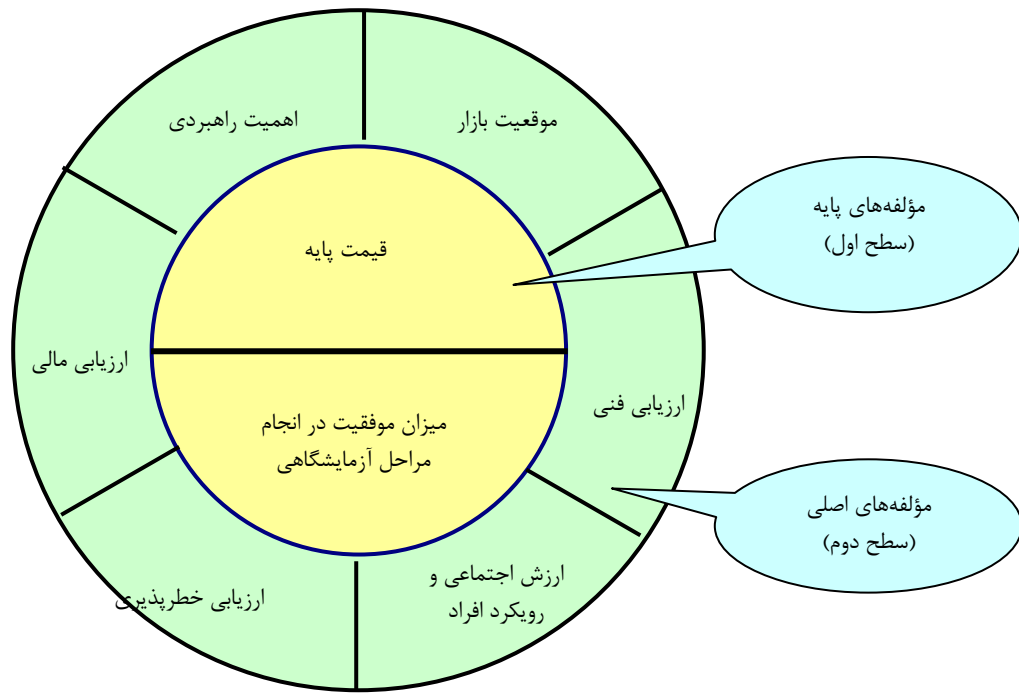
سناریوی خوش بینانه: در این سناریو وزن هر یک از مؤلفه‌های اصلی بر اساس نظر خبره به گونه‌ای تعیین می‌شود که جمع کل آن حداقل برابر ۱۰۰ گردد.

¹⁷ Business dynamics

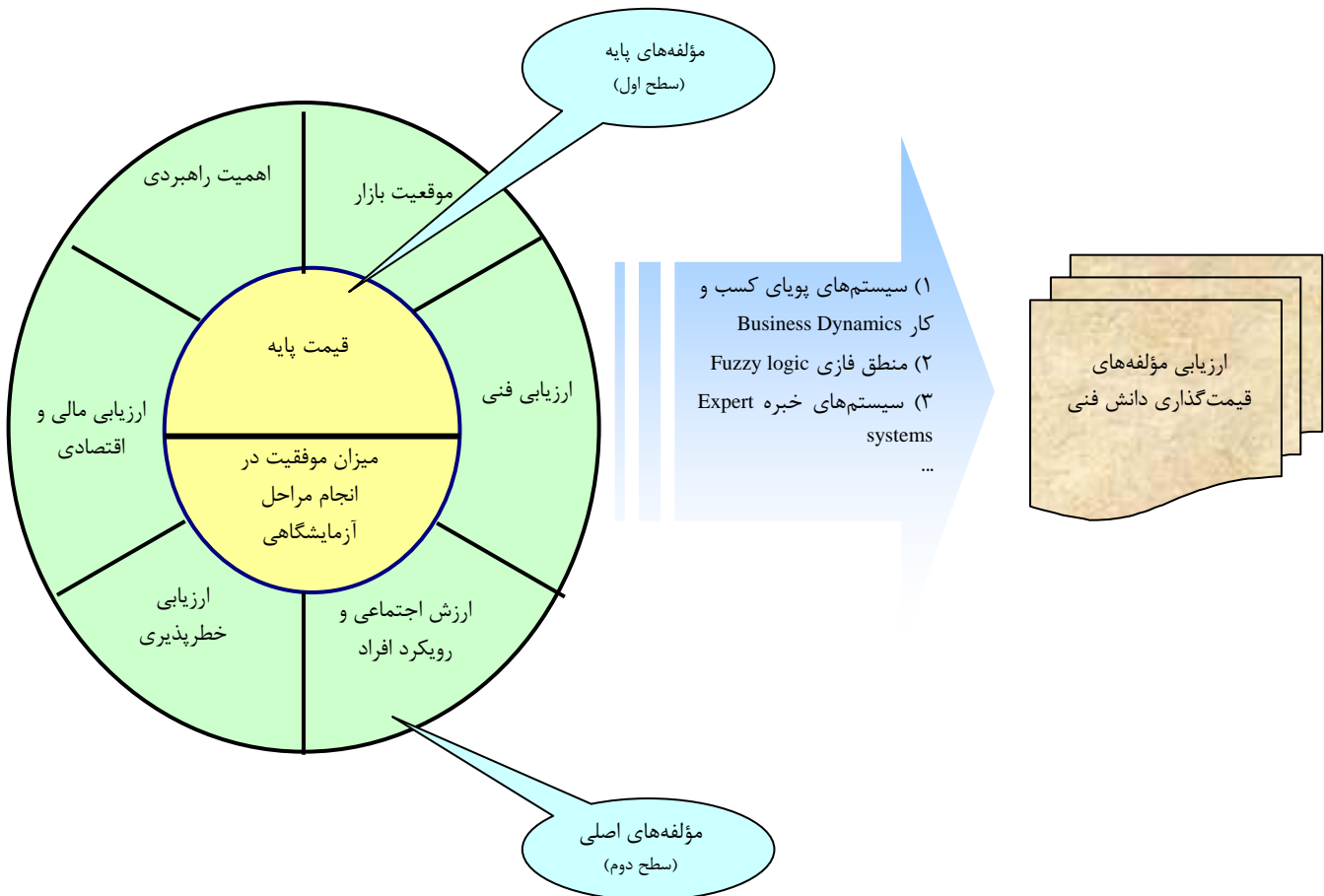
¹⁸ Fuzzy logic

¹⁹ Expert panel

²⁰ Decision support system



شکل ۳: مدل قیمت گذاری دانش فنی



شکل ۴: روش ارزیابی مؤلفه‌های قیمت گذاری دانش فنی

گردید براساس این گزارش، قمیت تمام شده محصول A، ۱۷۱٫۵۶۱٫۱۶۸ ریال برآورد شده بود. این رقم شامل هزینه آزمایشگاهی و تحقیقات بازار و امثالهم تا مرحله نمونه رومیزی^{۲۲} را شامل می‌گردید. همچنین براساس ارزیابی عوامل تأثیر گذار بر احتمال تحقق یافتن نتیجه در مراحل آزمایشگاهی مقدار وزنی این مؤلفه ۳/۸۷ ارزیابی شد.

۹-۱- ارزیابی عوامل سطح دوم

بر اساس ارزیابی از **موقعیت بازار**، این محصول از تقاضای مناسبی در بازار داخلی برخوردار بود، اما موانع موجود در بازار و قدرت چانه زنی مشتریان تأثیر زیادی برای جذابیت این محصول داشت. به صورت کلی با ارزیابی از شاخص و مشخص نمودن نحوه ارتباط شاخص با قیمت محصول (رابطه عکس یا مستقیم) مقدار وزنی موقعیت بازار ۲/۹۵ ارزیابی گردید.

در ارزیابی فنی نیز زیر ساختی بودن دانش فنی برای دستیابی به سایر محصولات و نیز عدم وابستگی به مواد اولیه کمیاب، بیشترین تأثیر را در جذابیت محصول داشت و تأثیر اکثر شاخص‌های دیگر مثبت ارزیابی گردید. همچنین زمان طولانی برای تولید و محدودیت‌های فرآیندی تأثیر منفی در جذابیت قیمت محصول A داشت. به صورت کلی نیز میزان تأثیر شاخص-های فنی در قیمت محصول A، ۲/۷۵ ارزیابی گردید.

اهمیت راهبردی: دارا بودن ارزش رقابتی و امکان نیل به مزیت رقابتی و نیز تأثیر این محصول بر شاخص‌های محیط زیست تأثیر شایانی بر جذابیت و افزایش قیمت محصول A داشت. به صورت کلی نیز اهمیت راهبردی این محصول بیش از ارزیابی فنی و موقعیت بازار، ارزیابی گردید. به طوری که سهم این محور در قیمت محصول ۴/۶ لحاظ گردید.

مالی و اقتصادی: تنها شاخص تأثیر گذار به صورت منفی این محور در قیمت محصول A، نیاز به حجم سرمایه گذاری بالا بود. سایر شاخص‌های ارزیابی مالی و اقتصادی از جمله حاشیه سود، احتمال دستیابی به سود در کوتاه مدت و بلند مدت، تأثیر مثبتی در قیمت محصول A داشت. به صورت کلی نیز ارزیابی مالی و اقتصادی تأثیر مثبت (به میزان ۲/۸) در قیمت محصول A اعمال کرده است.

سناریوی بدبینانه: در این سناریو وزن هر یک از مؤلفه‌های اصلی بر اساس نظر خبره به گونه ای تعیین می‌شود که جمع کل آن حداکثر برابر ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که بر اساس منطق تئوری بازی^{۲۱} مجموع اوزان خوشبینانه و بدبینانه باید برابر ۲۰۰ گردد. یعنی علاوه بر اینکه مجموع اوزان خوشبینانه باید بزرگ‌تر یا مساوی ۱۰۰ و بدبینانه کوچک‌تر یا مساوی ۱۰۰ باشد این دو باید مکمل یکدیگر بوده و جمع آنها برابر ۲۰۰ گردد.

سناریوی واقعی: در این سناریو وزن هر یک از مؤلفه‌های اصلی بر اساس میانگین اوزان سناریوهای خوش بینانه و بدبینانه محاسبه می‌گردد. پس از محاسبه اوزان هر یک از سناریوها، مقدار هر سناریو بر اساس فرمول ذیل محاسبه می‌گردد (میانگین موزون).

$$\text{وزن سناریو } i * \text{مقدار فاکتور} = \text{حالت سناریو } i$$

۱۰۰

از جمع جبری اعداد هر یک از ستون‌های "حالت سناریو" امتیاز کل آن سناریو محاسبه می‌گردد. پس از ارزیابی کلی بر اساس مدل، سیستم پشتیبانی تصمیم با توجه به مقادیر نرمال شده و ضرایب به دست آمده در آزمایش‌های قبلی، محدوده قیمت را مشخص می‌کند. این در واقع یک پیشنهاد است که بر اساس تجربیات موفق گذشته، محدوده قیمت دانش فنی مورد نظر مشخص می‌شود. روش قیمت گذاری در این بخش بر اساس مجموع هزینه نرمال شده و مجموع ضریب ارزیابی شده بر اساس مدل می‌باشد.

در نهایت بر اساس فرمول ذیل برای هر یک از سناریوها یک قیمت محاسبه می‌گردد.

این فرآیند به صورت روشن در تشریح موردی که در ادامه می‌آید، مشخص شده است.

$$\text{قیمت پایه} * (1 + \text{امتیاز کل سناریو}) = \text{قیمت هر سناریو}$$

۹- قیمت گذاری محصول A در پژوهشگاه صنعت نفت تعیین قیمت پایه و احتمال تحقق یافتن نتیجه در مراحل آزمایشگاهی

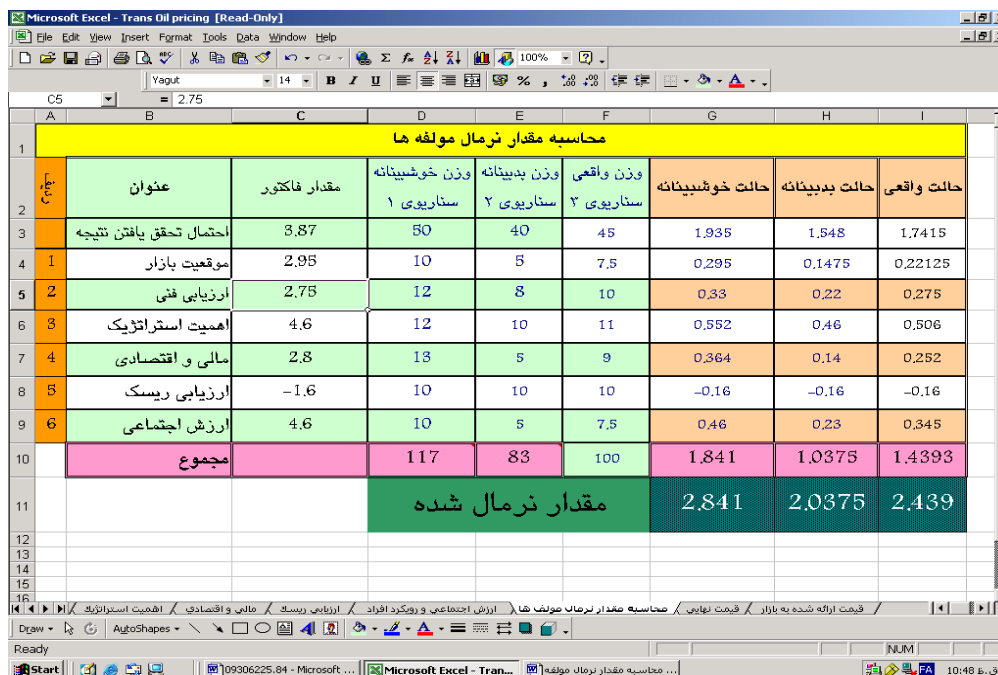
در ابتدا به منظور محاسبه هزینه‌های عملیاتی و نرمال حسابداری، قیمت اولیه محصول A از امور مربوطه استعلام

²² Desk prototype

²¹ Game theory



شکل ۵: ارزیابی هر محور توسط سیستم پشتیبانی تصمیم قیمت گذاری



شکل ۶: ارزیابی نهایی مدل توسط سیستم پشتیبانی تصمیم قیمت گذاری

محصول تأثیر گذار بود. عواملی نظیر استفاده از مزایای جلوگیری از واردات، اشتغال زایی و تأثیرات مثبت در محیط زیست باعث تأثیر ۴/۶ در قیمت محصول گردید. خلاصه‌ای از ارزیابی‌های انجام شده در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

در مرحله بعد وزن هر کدام از مؤلفه‌های فوق در مقایسه با یکدیگر سنجیده شده و در مقدار آن مؤلفه ضرب گردید. پس از تقسیم مقدار وزنی بر عدد ۱۰۰ و جمع آن با عدد یک (ضریب

ارزیابی خطرپذیری: این محور، تنها محوری بود که به صورت منفی در قیمت محصول A تأثیر گذار بود. فقدان قوانین و مقررات پشتیبان و میزان خطر گریزی خریداران باعث شده بود تأثیر میزان خطر در تولید این محصول به عنوان یک عامل کاهش قلمداد شود. به صورت کلی نیز ارزیابی از منابع و عوامل خطرپذیری در قیمت محصول به میزان (۱/۶-) بود.

ارزش اجتماعی: این محصول نیز به میزان زیادی در قیمت

هزینه‌های نرمال) این ضریب در هزینه نرمال ضرب گردید. بدین صورت قیمت دانش فنی در سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی استخراج گردید.

جدول ۴: خلاصه نتایج محاسبه امتیاز هریک از سناریوها

محاسبه قیمت تخمینی							
عنوان	مقدار فاکتور	وزن خوشبینانه سناریوی ۱	وزن بدبینانه سناریوی ۲	وزن واقعی سناریوی ۳	حالت خوشبینانه	حالت بدبینانه	حالت واقعی
احتمال تحقق یافتن نتیجه	۳/۸۷	۵۰	۴۰	۴۵	۱/۹۳۵	۱/۵۴۸	۱/۷۴۱۵
موقعیت بازار	۲/۹۵	۱۰	۵	۷/۵	۰/۲۹۵	۰/۱۴۷۵	۰/۲۲۱۲۵
ارزیابی فنی	۲/۷۵	۱۲	۸	۱۰	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۲۷۵
اهمیت راهبردی	۴/۶	۱۲	۱۰	۱۱	۰/۵۵۲	۰/۴۶	۰/۵۰۶
مالی و اقتصادی	۲/۸	۱۳	۵	۹	۰/۳۶۴	۰/۱۴	۰/۲۵۲
ارزیابی خطرپذیری	-۱/۶	۷	۱۳	۱۰	-۰/۱۱۲	-۰/۲۰۸	۰/۱۶
ارزش اجتماعی	۴/۶	۱۰	۵	۷/۵	۰/۴۶	۰/۲۳	۰/۳۴۵
مجموع		۱۱۴	۸۶	۱۰۰	۱/۸۸۹	۰/۹۸۹۵	۱/۴۳۹۳
			مقدار نرمال شده		۲/۸۸۹	۱/۹۸۹۵	۲/۴۳۹۳

در واقع با استفاده از اطلاعات تاریخی، نتایج حاصل از اجرای مدل مورد بررسی قرار گرفت. پس از اجرای مدل و به دست آوردن نتایج، قیمت پیش بینی شده واقعی با قیمتی که دانش فنی فروخته شده بود مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج در اکثر موارد نشان داد که میزان اختلاف در حدود $\pm 10\%$ درصد می‌باشد بنابراین میزان دقت سیستم قیمت گذاری در حدود ۹۰ درصد بوده ضمن اینکه در اکثر موارد قیمت فروخته شده دانش فنی در دامنه میان قیمت خوشبینانه و بدبینانه قرار داشت.

در جدول شماره ۵ سه ستون قیمت پیش بینی شده دانش فنی را بر اساس سناریوهای خوشبینانه، بدبینانه و واقعی نشان می‌دهد. قیمت فروخته شده، قیمتی است که در بازار واقعی دانش فنی به فروش رسیده است. دو ستون انتهایی نیز میزان انحراف و دقت سیستم را نشان می‌دهد.

به عنوان مثال برای دانش فنی ردیف چهارم (D) اطلاعات مورد نیاز گردآوری شد و سپس فعالیت قیمت گذاری در سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی انجام پذیرفت. مجموع عوامل تأثیر گذار در سه سناریو به ترتیب ۱۰۰، ۶۵، ۸۲/۵ بوده ارزیابی گردید. بدین ترتیب با احتساب ضرایب ارزیابی شده قیمت محصول براساس سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی به ترتیب ۶۲۲،۴۰۰،۰۰۰ ریال و ۳۸۸،۱۰۰،۰۰۰ ریال و ۵۰۵،۳۰۰،۰۰۰ ریال به دست آمد. قیمت واقعی فروش رفته این محصول نیز ۶۰۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال است که این عدد در مقایسه با قیمت پیش بینی واقعی ۱۵ درصد اختلاف داشت که مقدار قابل قبولی در این مجموعه می‌باشد.

نتایج این تخمین از طریق یک سیستم پشتیبانی تصمیم به صورت کامل جمع آوری می‌شود و ضرایب محاسبه شده در پایگاه دانش^{۲۳} سیستم، نگهداری می‌گردد.

مهم‌ترین ویژگی سیستم فوق ارائه چند سناریو به کاربر به منظور ارزیابی قیمت در حالات مختلف بوده و این امکان را به کاربر می‌دهد تا با اطمینان بیشتری حوادث و اتفاقات آینده را پیش بینی نموده و بر اساس هر سناریو تصمیم لازم را اتخاذ نماید.

لازم به ذکر است که دقت سیستم فوق براساس تجربیات موجود در پژوهشگاه صنعت نفت قابل قبول می‌باشد و به کاربر امکان می‌دهد تا در زمان کوتاه به نتیجه مطلوب دست پیدا نماید. در ادامه به منظور اعتبارسنجی مدل ارائه شده به ارزیابی قیمت چند دانش فنی و میزان انحراف آن از قیمت فروخته شده پرداخته می‌شود.

۱۰- اعتبارسنجی مدل قیمت گذاری پیشنهادی

به منظور اعتبار سنجی مدل قیمت گذاری پیشنهادی و بررسی نتایج حاصل از قیمت گذاری با استفاده از این مدل، چهار مورد دانش فنی که به فروش رسیده و قیمت فروش آنها نیز مشخص بود انتخاب و براساس فرآیند مدل پیشنهادی مورد ارزشیابی و قیمت گذاری قرار گرفت.

²³ Knowledge base

ردیف	عنوان	قیمت پیش بینی شده	قیمت پیش بینی شده بدبینانه	قیمت پیش بینی شده واقعی	قیمت فروخته شده	انحراف (درصد)	میزان دقت (درصد)
۱	A	۵۱۲۱۶۰۰۰۰	۴۲۸۳۴۰۰۰۰	۴۷۰۲۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰۰	-۵.۹۵	۹۴.۰۵
۲	B	۵۳۸۰۰۰۰۰۰	۴۴۵۸۰۰۰۰۰	۴۹۲۱۰۰۰۰۰	۵۳۰۰۰۰۰۰۰	-۷.۱۵	۹۲.۸۵
۳	C	۴۹۷۰۰۰۰۰۰	۴۵۲۰۰۰۰۰۰	۴۷۱۰۰۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰۰۰۰	۴.۶۷	۹۵.۳۳
۴	D	۶۲۲۴۰۰۰۰۰	۳۸۸۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۵۲۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰۰۰	-۱۵.۷۸	۸۴.۲۲

شکل ۷: نمائی از قیمت نهایی براساس سه سناریو

جدول ۵: تحلیل قیمت‌های پیش بینی شده و مقایسه آن با قیمت‌های فروخته شده

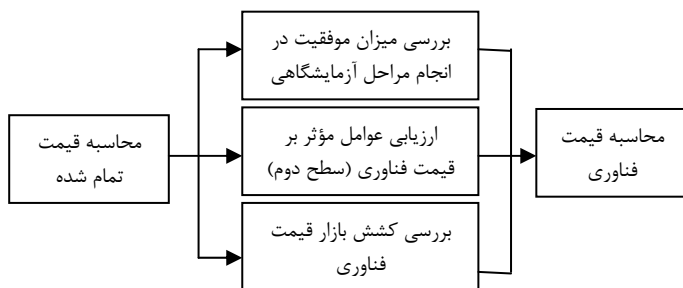
ردیف	عنوان	قیمت پیش بینی شده خوشبینانه	قیمت پیش بینی شده بدبینانه	قیمت پیش بینی شده واقعی	قیمت فروخته شده	انحراف (درصد)	میزان دقت (درصد)
۱	A	۵۱۲۱۶۰۰۰۰	۴۲۸۳۴۰۰۰۰	۴۷۰۲۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰۰	-۵.۹۵	۹۴.۰۵
۲	B	۵۳۸۰۰۰۰۰۰	۴۴۵۸۰۰۰۰۰	۴۹۲۱۰۰۰۰۰	۵۳۰۰۰۰۰۰۰	-۷.۱۵	۹۲.۸۵
۳	C	۴۹۷۰۰۰۰۰۰	۴۵۲۰۰۰۰۰۰	۴۷۱۰۰۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰۰۰۰	۴.۶۷	۹۵.۳۳
۴	D	۶۲۲۴۰۰۰۰۰	۳۸۸۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۵۲۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰۰۰	-۱۵.۷۸	۸۴.۲۲

۱۱- نتیجه گیری

(سیستماتیک) و چند بعدی بودن^{۲۴} آن می‌باشد. مدل توسعه یافته برای دانش فنی‌های مختلفی به کار گرفته شده است و اعتبار سنجی صورت گرفته نشان می‌دهد که نتایج آن رضایت بخش و قابل قبول است.

در این مقاله به منظور طراحی یک مدل قیمت گذاری برای دانش فنی محصولات شیمیایی در پژوهشگاه صنعت نفت ابتدا مروری بر ادبیات ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی صورت گرفت. بر این اساس مزایا و معایب، ویژگی‌ها و نوع داده‌های مورد نیاز برای هر یک از روش‌ها مشخص گردید و شواهد دلالت بر مطلوب بودن هر یک از آنها در یک شرایط خاص دارد. بر این اساس در این مقاله تلاش شده است که یک مدل قیمت گذاری بر مبنای بهره گیری از ترکیب مزایای روش‌های رایج قیمت گذاری به منظور تطبیق با شرایط موجود برای قیمت گذاری دانش فنی محصولات شیمیایی در این مجموعه توسعه یابد.

بدین منظور ابتدا مدل ارزشیابی و ارکان آن طراحی و تعریف شد که نمودار آن به صورت شکل شماره ۸ می‌باشد. سپس چگونگی ارزیابی هر یک از مؤلفه‌های مدل تعیین گردید. مدل مذکور یک چهارچوب تحلیلی برای تخمین ارزش دانش فنی محصولات شیمیایی ارائه می‌کند و مهم‌ترین ویژگی آن سامانمند



شکل ۸: نمائی از فرآیند قیمت گذاری

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۷ و تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۱۹

²⁴ Multifaceted

- [1] Kathleen, Allen R.; *Bringing New Technology to Market*, Prentice Hall, New Jersey, 2003.
- [2] Chiesa. V.; Gilardoni. E.; "The valuation of technology in buy-cooperate-sell decisions", *European Journal of Innovation Management*, No. 2, Vol. 8, p.p. 157-181, 2005.
- [3] Ghazinoori, Seyyed Reza; "Strategies and trends for commercialization and marketing of high technologies Case study: Nanotechnology in Iran", 2nd Management of Technology Iranian Conference, 2005.
- [4] Khaill, Tarek; *Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation*, M., Boston, McGraw - Hill, 2000.
- [5] Ravi K. Jain; Andrew O. Martyniuk; Melinda M. Harris; Rachel E. Niemann; Karin Woldmann; "Evaluating the commercial potential of emerging technologies", *Int. J. Technology Transfer and Commercialization*, No. 1, Vol. 2, p.p. 32-50, 2003.
- [6] Razgaitis, Richard; *Early-stage technologies: valuation and pricing*, New York: Wiley, 1999.
- [7] Razgaitis, R.; *Early-Stage Technologies. Valuation and Pricing*, John Wiley & Sons, Inc, New York, NY, 1999.
- [8] WIPO, WIPO Regional Seminar on Support Services for Inventors, Valuation and Commercialization of Inventions and Research Results, World Intellectual Property Organization and Technology Application and Promotion Institute, Manila, 19-21 November 1998, www.wipo.int/innovation/en/meetings/1998/inv_mnl/.

