

# ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی محصولات شیمیایی و پتروشیمیایی براساس روش گزینه واقعی

رضا بندریان<sup>۱\*</sup>، احمد موسایی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- کارشناسی ارشد مهندسی شیمی دانشگاه امیر کبیر، تهران، ایران

پذیرش: ۸۶/۸/۱۲

دریافت: ۸۵/۹/۲۷

## چکیده

امروزه تجاری سازی به یکی از ارکان مهم در فرایند نوآوری فناورانه تبدیل گردیده و پیچیدگی ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی از دشواریهای آن است. پیچیدگیهای مرتبط با فناورانه و دانش فنی، بسیاری از مؤسسات تحقیق و توسعه<sup>۱</sup> را وادار به اتخاذ روشهای هیوربستیک برای قیمت گذاری کرده است. از سوی دیگر، استفاده از روشهای معتبر علمی برای قیمت گذاری، این مؤسسات را بر آن داشته است تا به منظور موفقیت بیشتر در تجاری سازی دانش فنی، از چنین روشهایی استفاده کند. در این مقاله با استفاده از یک رویکرد ترکیبی، ابتدا ارزشیابی دانش فنی توسط یک مدل سیستماتیک به عمل می آید. سپس مدلی برای قیمت گذاری بر اساس یک روش تجربی و ابتکاری ارائه می شود. در انتها نیز نتایج استفاده از این مدل در مورد چند دانش فنی در پژوهشگاه صنعت نفت ارائه می گردد.

**کلید واژه‌ها:** قیمت گذاری دانش فنی، ارزشیابی و ارزشیابی دانش فنی، دانش فنی محصولات شیمیایی پتروشیمیایی.

## ۱- مقدمه

E-mail:Bandarianr@ripi.ir

\* نویسنده مسؤل مقاله:

1. Research Technology Institute (RTI)

با آغاز قرن بیست و یکم سازمانهای تولیدی، تغییرات شدیدی را پیرامون خود مشاهده کردند. شدت این تغییرات به حدی بوده که سازمانها را با چالشهای نوینی مواجه ساخته است و عدم توجه به این چالشها بقا و موفقیت سازمانها را به شدت تحت تاثیر(تهدید) قرار داده است. این شرکتها در عرصه جهانی با مشکلات بسیار زیادی بخصوص در زمینه خلق نوآوری و فناوری، محافظت از قوانین مالکیت معنوی و از این قبیل مواجهند. در بین شرکتهای بسیار زیاد فعال، تنها عده کمی موفق به بقا و ادامه حیات شده اند. عمده این شرکتها به تجاری سازی محصولات و مسائل مرتبط با فناوری نوین توجه خاصی داشته اند. به عبارت دیگر می توان ادامه حیات شرکتهای موفق در این عصر را، توجه به مسائل نوآوری، خلاقیت و مدیریت فناوریهای نوین و به طور کلی تجاری سازی محصولات و دانش فنی دانست [۸؛ ۲].

از جمله فعالیتهای دشوار در زمینه تجاری سازی محصولات دانش فنی، ارزشیابی<sup>۱</sup> و قیمت گذاری<sup>۲</sup> آنها است از آنجا که یک دانش فنی بعضاً از ارزش غیرملموس برخوردار است، تبدیل کردن ارزش غیرملموس به صورت ملموس و بیان آن به زبان پولی، دشواری این امر را افزایش می دهد. به عنوان مثال، ۴۰ درصد شرکتهایی که در گذشته نه چندان دور، شرکتهای معتبری بوده اند، در حال حاضر در این عرصه حضور ندارند. این مسأله به خاطر عدم توجه به بازار و در نظر نگرفتن نیازهای مشتریان و نیز عدم ارائه محصولاتی مرتبط با نیازهای آنان است. فقدان قیمت مناسب برای ارائه به بازار و عدم وجود یک راهنمای مناسب برای ارائه قیمت، باعث شده تا بسیاری از شرکتهای کالا و یا فناوریهای که با قیمت خواسته بازار انطباق ندارد به بازار سرازیر کنند [۳]. نکته دیگر، مشخص نبودن تمام عوامل تأثیر گذار بر قیمت یک دانش فنی و نیز مشخص نبودن نحوه تأثیر هر کدام از عوامل در قیمت است. بر این اساس در مطالعات مختلف از طریق مدلها و روشهای مختلف ارزشیابی دانش فنی، به نوعی مجموعه ای از عوامل مؤثر شناسایی و با ارزیابی میزان تأثیر هر کدام، تخمینی از قیمت واقعی یک دانش فنی برآورد شود [۴].

امروزه تجاری سازی به یکی از ارکان مهم در فرایند نوآوری فناورانه تبدیل گردیده

---

1. Valuation  
2. Pricing

است. علی‌رغم پذیرش موضوع تجاری‌سازی از سوی محققان، شواهد متعدد از سراسر دنیا حاکی از آن است که هر چند تعداد کثیری از تحقیقات از نظر تکنیکی موفق بوده‌اند، اما تنها درصد اندکی از آنها در زمینه تجاری‌سازی به موفقیت دست یافته‌اند که این امر نشان‌دهنده پیچیدگی فرایند تجاری‌سازی است [۵]. این مطالعه بدنبال تعریف، تشریح و مدیریت یک مسأله مهم در فرایند بازاریابی و تجاری‌سازی دانش فنی است این مسأله به ارزیابی و ارزشیابی دانش فنی مربوط می‌شود. هدف این مقاله، تجزیه و تحلیل فرایند ارزشیابی دانش فنی به منظور توسعه یک چهارچوب قیمت‌گذاری است.

در این مطالعه تلاش شده تا ابتدا بر اساس مدل فرآیندی تجاری‌سازی<sup>۱</sup> دانش فنی، چارچوبی برای ارزشیابی دانش فنی استخراج و سپس سازوکاری برای قیمت‌گذاری دانش فنی تدوین شود. در بخش انتهایی نیز بر اساس چارچوب پیشنهادی، نتایج ارزشیابی چند دانش فنی بررسی می‌شود تا بدین‌وسیله چارچوب پیشنهادی اعتبار سنجی شود.

## ۲- روش‌های قیمت‌گذاری دانش فنی

بر اساس فرایند ایده تا بازار<sup>۲</sup> ارزشیابی و قیمت‌گذاری دانش فنی باید قبل از مرحله تجاری‌سازی انجام شود؛ چراکه در این مرحله، دانش فنی برای تولید تجاری واگذار می‌شود. بنابراین پس از توسعه فناوری و مهیا شدن آن برای تجاری‌سازی، اقدامات لازم به منظور قیمت‌گذاری باید صورت گیرد.

قیمت‌گذاری دانش فنی بدیع، از جمله فعالیت‌های دشوار در بحث تجاری‌سازی می‌باشد. از آنجا که هنوز محصول یا دانش فنی وارد بازار نشده و با مشکلات پیش‌بینی نشده‌ای روبه‌رو خواهد بود، امکان تغییر قیمت بسیار زیاد می‌باشد. تجاری‌سازی دانش فنی، نیازمند تعیین ارزش دانش فنی مورد نظر و در نهایت، قیمت‌گذاری آن می‌باشد. به طور کلی دو گروه روش برای ارزشیابی و قیمت‌گذاری وجود دارد که عبارتند از:

گروه اول: استفاده از روش‌های علمی و ریاضی،

گروه دوم: استفاده از روش‌های تجربی.

---

1. Process Model of Commercialization  
2. Idea to Market Process

روشهای علمی و ریاضی خود به دو زیر گروه اصلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از :

- روش های سنتی که مهمترین آنها روش های هزینه مبنا، بازار مبنا و درآمد مبنا است.

- روش های نوآورانه که مهمترین آنها روش گزینه واقعی<sup>۱</sup> می باشد.

در روش تجربی به عنوان یک روش مرسوم، تخمینی بر اساس ذهنیت متخصصان و تجربه آنها از ارزش محصول صورت می‌گیرد و براساس آن، قیمتی برای ارائه به بازار تعیین می گردد [۶:۴]

هر کدام از روش‌های فوق دارای نقاط قوت و نقاط ضعف است. این مطلب در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱ نقاط قوت و ضعف رویکرد های قیمت گذاری

روشهای تجربی		روشهای علمی و ریاضی	
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

در رویکردی که در این مقاله مورد توجه قرار گرفته. تلاش شده تا از روشی ترکیبی به صورت بینابین<sup>۲</sup> استفاده شود، به طوری که اکثر ویژگیهای مثبت هر یک از دو گروه روش در نظر گرفته شده باشد. در روش پیشنهادی تلاش شده تا از سرعت روشهای تجربی و همزمان از دقت روشهای علمی و ریاضی استفاده شود. در ادامه مروری بر روش‌های علمی ارزشیابی و قیمت‌گذاری دانش فنی انجام می‌گیرد و سپس مدل طراحی شده تشریح خواهد شد.

روشهای علمی ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی به چهار گروه کلی تقسیم می شوند:

[۶:۷؛ ۸]

1. Real Option  
2. Trade-off

۱- روش هزینه مبنا،<sup>۱</sup>

۲- روش بازار مبنا،<sup>۲</sup>

۳- روش درآمد مبنا،<sup>۳</sup>

۴- روش گزینه واقعی<sup>۴</sup>

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 اندازه‌گیری می‌کند. در واقع در این روش، ارزش دانش فنی براساس ساختار هزینه آن تعیین می‌شود و به منظور قیمت‌گذاری دانش فنی، سود مطلوب به هزینه‌های صرف شده اضافه می‌گردد؛ اما چون هزینه ارزش نیست، این روش از ضعف ویژه‌ای برخوردار است.

**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 دانش فنی که به وسیله مقایسه قیمت پرداخت شده بازار به دانشهای فنی 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 را که در آینده از دانش فنی به دست می‌آید به نرخ حال محاسبه کرده، براساس آن، ارزش دانش فنی محاسبه می‌گردد. پس از ارزشیابی دانش فنی با در نظر گرفتن فاکتورهایی از قبیل عمر دانش فنی، سهم دانش فنی در سرمایه‌گذاری و ... قیمت دانش فنی تعیین می‌گردد.

**روش گزینه واقعی:** روش‌های هزینه مبنا، بازار مبنا و درآمد مبنا همگی دارای یک محدودیت خاص هستند؛ چرا که فرصت و همچنین ریسک را در نظر نمی‌گیرند. روشی که بر این محدودیت غلبه می‌کند روش گزینه واقعی می‌باشد. این روش اساساً مربوط به مسائل

---

1. Cost-Based Method  
2. Market-Based Method  
3. Income-Based Method  
4. Real Option Method

مدیریت مالی و ارزشیابی سهام می‌باشد که اخیراً در مسائل مربوط به مدیریت R&D و ارزشیابی دانش فنی مورد استفاده قرار گرفته است. این روش بخصوص هنگامی که اطلاعات ناقص یا شرایط ناشناخته باشد به منظور شفاف سازی ریسک و عدم اطمینان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یک گزینه واقعی زمانی ایجاد می‌شود که حق تصمیم‌گیری در یک یا چند مقطع زمانی در آینده وجود داشته باشد و بین اکنون و زمان تصمیم، شرایط بازار به صورت غیرقابل پیش بینی تغییر کند و منجر به این شود که یکی از گزینه‌ها نسبت به سایر آنها برتر شود و این حق وجود دارد که تصمیم مناسب در آن زمان اتخاذ شود.

تجزیه و تحلیل گزینه واقعی، ابزاری برای ارزیابی تصمیمات سرمایه‌گذاری با توسعه برنامه‌های استراتژیک تحت شرایط عدم اطمینان است و مهمتر اینکه تجزیه و تحلیل گزینه واقعی، روش کمی را برای مانیتور کردن، اندازه‌گیری و تطبیق تصمیمات همزمان با تغییرات شرایط اقتصادی فراهم می‌کند.

تجزیه و تحلیل گزینه واقعی، یک ترکیبی از ملاحظات بازار و فنی را برای تصمیم‌گیری در نظر می‌گیرد. این ویژگی نقش مهمی در به کارگیری تجزیه و تحلیل گزینه واقعی برای ارزیابی و ارزشیابی دانش فنی دارد.

به طور کلی، هر یک از روش‌های قیمت‌گذاری دانش فنی دارای نقاط قوت و ضعف خاصی بوده، نیازمند اطلاعات ورودی خاص است. بر این اساس در هر زمان و مکان، بسته به شرایط موجود، یکی از این روشها نسبت به سایر روشها برتری دارد؛ اما این امکان نیز فراهم است که به طور همزمان از بیشتر از یک روش برای قیمت‌گذاری استفاده گردد. هنگامی که از چندین روش برای ارزشیابی و قیمت‌گذاری استفاده می‌شود به ندرت قیمت‌های یکسانی به دست می‌آید. در این حالت باید یک دامنه معنا داری<sup>۱</sup> برای قیمت تعریف شود [۶].

روش‌های موجود در فرایند ارزشیابی و قیمت‌گذاری از فعالیت‌های کلیدی متفاوتی تشکیل شده است. نقطه ضعف کلی در این روشها این است که علی‌رغم آنکه از یک مجموعه فعالیت تشکیل شده‌اند، اما یک نگرش سیستماتیک به کل فرایند مورد توجه قرار نگرفته است (ارتباط بین فعالیتها و مسائل مدیریتی مرتبط با آن مورد توجه قرار نگرفته). بنابراین در این

---

1. Significant Range

مقاله تلاش شده نگرشی سیستماتیک به کل فرایند ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی ارائه گردد [۹].

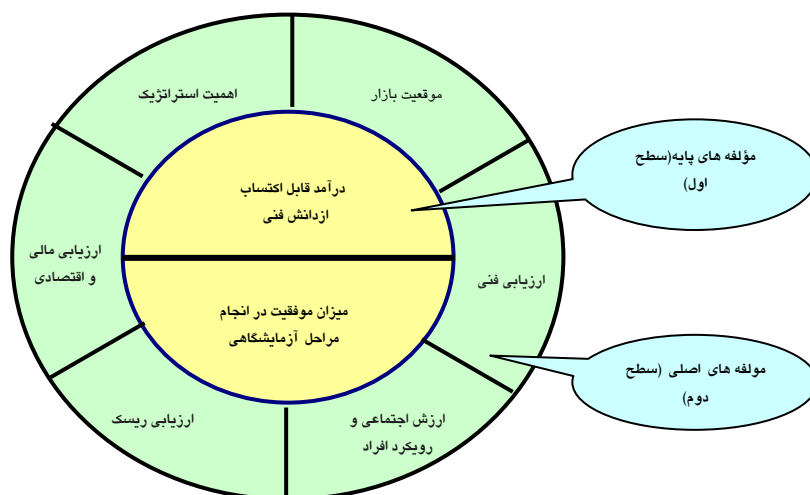
### ۳- چهارچوب مدل قیمت گذاری دانش فنی

لازمه هر ساختار قیمت‌گذاری، تعیین و تعریف اجزای قیمت می‌باشد. بدین صورت در مدل پیشنهادی تلاش شده تا مهمترین عوامل تأثیر گذار بر قیمت دانش فنی شناسایی شده و براساس ترکیبی از رویکردهای قیمت‌گذاری، مدلی به منظور ارزیابی و قیمت گذاری دانش فنی ارائه شود. مدل پیشنهادی دارای رویکرد سیستمی می باشد و در دو سطح به ارزیابی عوامل مؤثر بر قیمت محصول می پردازد. این مطلب در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.

۱. برخی از صاحب نظران پیشنهاد کرده‌اند که برای ارزیابی R&D باید از تئوری قیمت گذاری گزینه‌ها استفاده کرد. مفهوم کلی این امر آن است که سرمایه گذاری در R&D را می‌توان به خرید گزینه تشبیه کرد؛ بدین معنا که فرد خریدار با پرداخت مبلغی، قراردادی می بندد که بتواند کالایی معین را در تاریخ معین و با قیمت تعیین شده خریداری کند. وقتی آن تاریخ فرا می رسد او دو گزینه دارد: اگر قیمت بازار از قیمت تعیین شده بیشتر باشد او کالا را خواهد خرید و سود خواهد برد، اما اگر قیمت بازار از قیمت تعیین شده کمتر باشد او کالا را نخواهد خرید و ضرر او محدود به همان پولی می‌شود که در زمان قرارداد پرداخته است. همین موقعیت برای برنامه R&D اتفاق می افتد. یک شرکت می تواند تصمیم بگیرد که سرمایه گذاری را برای تداوم یک برنامه R&D پیگیری نکند. زیان وارد شده، معادل هزینه تا زمان حال آن برنامه R&D است که معمولاً کوچکتر از سرمایه گذاریهای مورد نیاز برای ادامه یک برنامه زیان آور می باشد.

مهمترین ویژگی این روش در نظر گرفتن اثر عدم قطعیت بر خرید گزینه‌ها می‌باشد. طبعاً اگر عدم قطعیت وجود نداشته باشد ارزش این نوع معادله صفر خواهد بود و هر چه عدم قطعیت بیشتر شود احتمال اینکه قیمت بازار بیش از قیمت قرارداد شود بیشتر می شود و معادله جذاب تر خواهد بود؛ اما هزینه همچنان ثابت می ماند. پس عدم قطعیت، رابطه مستقیم با جذابیت معامله مزبور دارد. همین امر در مورد پروژه های R&D صادق است و پروژه ای که یک موقعیت بزرگ را با احتمال موفقیت کم یا متوسط نوید می دهد لزوماً دارای ریسک بیشتر نیست.

به همین ترتیب، زمان هم اثر مستقیم بر جذابیت این معامله دارد؛ زیرا با طولانی شدن آن، امکان افزایش قیمت بازار نسبت به قیمت قرارداد بیشتر می‌شود، اما هزینه مربوط ثابت است. در اینجا نیز همان تشابه وجود دارد. یک برنامه R&D که فرصتهایی را برای فراهم ساختن یک مجموعه سرمایه گذاری در طی یک دوره زمانی ارائه می دهد یا انعطاف پذیری در زمانبندی سرمایه‌گذاریهای بعدی را پیشنهاد می‌کند بر آنهایی که در پیچه کوچکی از فرصتها را در کوتاه مدت فراهم می‌کنند ترجیح دارد. هامیلتون (Hamilton) و میتچل (Mitchel) (۱۹۸۸) تأکید کردند که یک برنامه R&D نسبت به روش خرید گزینه دارای یک مزیت است: در حالی که خرید گزینه اثر مستقیمی بر قیمت واقعی یا آینده کالا ندارد، هدف اصلی یک برنامه R&D تأثیر گذاری بر مطلوبیت سرمایه گذاری آینده از طریق کاهش هزینه ها یا افزایش درآمدها است. [۱۰]



شکل ۱ مدل قیمت گذاری دانش فنی

بر اساس مدل فوق تمام عوامل تأثیرگذار در دو سطح دسته بندی شده اند: مؤلفه‌های سطح اول یا مؤلفه‌های پایه و مؤلفه‌های سطح دوم و یا مؤلفه‌های اصلی. در سطح اول، مهمترین عامل مورد بررسی درآمد قابل اکتساب از دانش فنی و میزان موفقیت در انجام مراحل آزمایشگاهی می‌باشد. این دو عامل در بررسی‌های بعمل 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 که درآمد قابل اکتساب از دانش فنی و میزان 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 بُعد مورد بررسی قرار می‌گیرند که در ادامه هر کدام از عوامل تأثیر گذار به تفکیک بررسی خواهد شد. لازم به ذکر



است که در بررسی هر کدام از مولفه‌ها، مهمترین شاخصهای<sup>۱</sup> آنها تشریح می شود. در جدول زیر اینکه هر یک از اجزای مدل پیشنهادی از کدامیک از شیوه های قیمت گذاری اخذ شده ارائه گردیده است.

جدول ۲ مؤلفه‌های مدل پیشنهادی و مبنای آنها

مؤلفه	روش اخذ شده
درآمد قابل اکتساب از دانش فنی	روش درآمد مینا
ارزیابی ریسک	روش گزینه واقعی
میزان موفقیت درانجام مراحل آزمایشگاهی	روش تجربی
ارزیابی مالی و اقتصادی	روش درآمد مینا
ارزیابی فنی	روش بازار مینا
اهمیت استراتژیک	روش بازار مینا
موقعیت بازار	روش بازار مینا
ارزش اجتماعی و رویکرد افراد	روش بازار مینا

### ۳-۱- شاخصهای ارزیابی سطح اول

#### ۳-۱-۱- درآمد قابل اکتساب از دانش فنی

در این سطح براساس منطق روش شیکاگو<sup>۲</sup> که سه سناریوی ممکن با وزنه‌های احتمالی متفاوت را در نظر می‌گیرد، سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی (محتمل) تعریف می‌شود که شرایط آنها و چگونگی محاسبه درآمد قابل اکتساب از دانش فنی در هر سناریو به صورت زیر می‌باشد:

- خوشبینانه: زمانی که شرایط مطلوب در نظر گرفته شود و کلیه فرضها تحقق یابد.

۱. شاخصهای هریک از مولفه‌ها ابتدا از ادبیات استخراج گردید و سپس براساس نظر خبرگان با شرایط ایران تطبیق داده شد.

۲. ارزش‌گذاری مالکیت معنوی طرحهای فناوری، نشریه صنعت خودرو، سال نهم - بهمن و اسفند ۱۳۸۴

- بدبینانه: زمانی که شرایط نامطلوب در نظر گرفته شود و تضمینی برای تحقق فرضها وجود نداشته باشد.
  - واقعی: زمانی که اکثر فرضیات محقق شده، اما برخی از آنها چنین نشده باشند.
  - مهمترین عواملی که در درآمد قابل اکتساب از دانش فنی تأثیر دارند عبارتند از:**
    - مدت زمان عمر دانش فنی ( سال )
    - حجم بازار سالیانه
    - هزینه مواد اولیه و هزینه فرآیند (TPC) برای محصول
    - قیمت فروش محصول،
    - سود حاصل،
    - نرخ تنزیل بدون ریسک،
    - درآمد حاصل در طول عمر سرمایه‌گذاری،
    - سهم دانش فنی در سرمایه گذاری،
    - بازده دانش فنی در طول عمر آن،
    - بازده سالیانه دانش فنی در طول عمر آن،
    - ارزش حال بازده دانش فنی در طول عمر آن،
- که به فراخور ماهیت هر محصول موارد دیگری نیز می‌تواند به عوامل فوق اضافه شود.

### ۳-۱-۲- میزان 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، سیکل تصویب پروژه، دسترسی به مواد اولیه مورد نیاز، انجام پذیری تستهای 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 تست عملیاتی<sup>۱</sup> و تأثیر آن در زمان انجام پروژه، نیاز به تأییدیه بین المللی، کفایت دانش فنی برای واگذاری به مشتری، میزان بدیع بودن پروژه، میزان منابع انسانی متبحر تخصیص یافته، میزان منابع مالی مناسب تخصیص یافته، میزان تجهیزات مناسب تخصیص یافته.

---

1. Field test

### ۲-۳- شاخص های ارزیابی سطح دوم

همانطور که در شکل شماره ۱ نشان داده شده، عوامل ارزیابی شده در سطح دوم در شش دسته، بررسی می شود. در ادامه، مهمترین شاخصهای هر دسته بررسی می شود.

#### ۱-۲-۳- ارزیابی فنی

در ارزیابی فنی، عوامل زیر به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرند:  
برتریهای نسبی دانش فنی موجود، تقلید ناپذیری (ارزیابی پیچیدگی محصول)، ویژگیهای فنی منحصربفرد، وابستگی به زمان برای صنعتی سازی، پیچیدگی فرایند 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 تست کاربردی.

#### ۲-۲-۳- موقعیت بازار

در ارزیابی موقعیت بازار، عوامل زیر مورد ارزیابی قرار می گیرد:  
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.

#### ۳-۲-۳- اهمیت استراتژیک

در ارزیابی اهمیت استراتژیک، عوامل زیر مورد ارزیابی قرار می گیرد:  
ارزش رقابتی و نیل به مزیت رقابتی مورد انتظار، تأثیر فناورانه بر بهبود شاخصهای کلان اقتصادی و محیطی، بهینه سازی مصرف انرژی و اهمیت استراتژیک در ارتباط با انحصاری بودن و موارد مرتبط با امنیت ملی.

#### ۴-۲-۳- ارزیابی مالی و اقتصادی

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

### ۳-۲-۵- ارزیابی ریسک

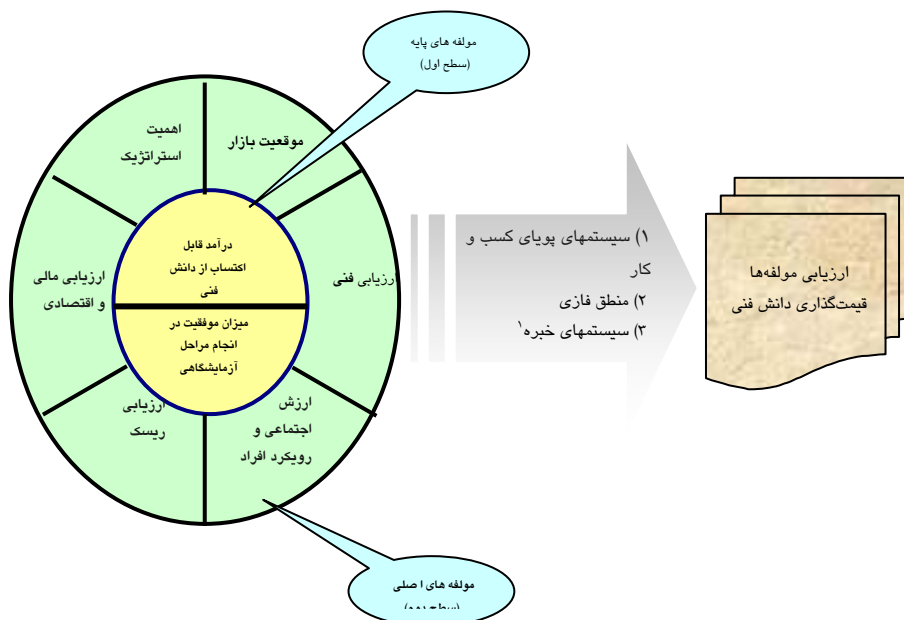
در ارزیابی ریسک، عوامل زیر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد:  
احتمال شکست محصول در مرحله تولید صنعتی، میزان دقت در تهیه طرح تجاری، قوانین و مقررات پشتیبان، میزان ریسک گریزی خریداران، پشتیبانی سازمان از تولید محصول، احتمال افزایش قیمت مواد اولیه، احتمال ورود محصول جدید مشابه، احتمال تعریف استاندارد جدید برای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

### ۳-۲-۶- ارزش اجتماعی و رویکرد افراد

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

### ۴- سازوکار ارزیابی مؤلفه‌های قیمت گذاری

همانطور که در شکل شماره ۲ نشان داده شده، با توجه به اینکه برخی از مؤلفه‌های قیمت‌گذاری دانش فنی کیفی است برای ارزیابی آنها روشها و تئوری‌های متنوعی وجود دارد. همچنین روشهای مختلفی برای چگونگی تبدیل نتایج ارزشیابی به قیمت دانش فنی قابل استفاده است.



شکل ۲ سازوکار ارزیابی مولفه‌های قیمت‌گذاری دانش فنی<sup>۱</sup>

به عنوان نمونه، سیستم‌های پویای کسب و کار<sup>۲</sup> با مدلسازی عوامل مختلف و مشخص ساختن نحوه تأثیر هر کدام از آنها می‌تواند قیمتی را ارائه دهد. همچنین از طریق منطق فازی<sup>۳</sup> 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 کرد. سازوکارهای متنوع دیگری نیز برای ارزیابی مولفه‌های قیمت یک محصول وجود دارد که در موارد گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد.<sup>۴</sup> اما در بسیاری از موارد، پیچیدگی ارزشیابی قیمت یک محصول به حدی است که قیمت‌گذاری محصول به اندازه توسعه محصول، هزینه بر است.

1. Expert systems
2. Business dynamics
3. Fuzzy Logic

۴. روشهایی مانند شبکه‌های عصبی، الگوریتم ژنتیک

## ۵- رویکرد پیشنهادی برای قیمت گذاری 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 جدول ۳ مقدار هر شاخص بر اساس نظر مجمع خبرگان<sup>۱</sup> (مجموعه ای از افراد متخصص در زمینه دانش مربوط و مجموعه هایی 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 گونه ای که جمع اوزان ۱۰۰ شود تعیین می‌گردد. سپس بر اساس فرمول زیر مقدار وزنی هر شاخص محاسبه می‌گردد.

پس از محاسبه امتیازها و وزنها، محاسبه مقدار وزنی شاخص ها 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 جدول ۴). تمام نظرها در یک سیستم پشتیبانی تصمیم<sup>۲</sup> نگهداری می‌شود. در جدول شماره ۳ نمونه ای از ارزیابی بعمل آمده در مورد موقعیت بازار، نشان داده شده است.

$$\text{وزن} * \text{امتیاز} = \text{مقدار وزنی}$$

$$۱۰۰$$

---

1. Expert Panel  
2. Decision Support System

جدول ۳ ارزیابی مؤلفه موقعیت بازار توسط سیستم پشتیبانی تصمیم قیمت‌گذاری

ارزیابی میزان تأثیر فاکتورهای موقعیت بازار					
ردیف	عنوان	امتیاز بین ۱ تا ۵ (۵: مهم یا زیاد و ۱: کم اهمیت یا کم)	ارتباط با قیمت	وزن	مقدار وزنی
۱	تقاضای موجود در بازار داخلی	۵	مستقیم	۲۰	۱
۲	رشد تقاضای بازار	۵	مستقیم	۱۰	۰/۵
۳	موانع موجود برای ورود به بازار	۱	مستقیم	۱۵	۰/۱۵
۴	تأثیر میزان رقابت بر قیمت محصول	۱	مستقیم	۱۵	۰/۱۵
۵	پایداری بازار (ورود رقبای جدید، محصولات جایگزین)	۵	مستقیم	۲۰	۱
۶	جذابیت برای مشتریان محصول (چه سطحی و با چه حجمی؟)	۵	مستقیم	۱۰	۰/۵
	قدرت چانه زنی مشتریان	۱		۱۰	۰/۱
	مجموع			۱۰۰	۳/۴

در مورد هر شاخص و هر مجموعه از شاخصها (مؤلفه اصلی) این فعالیت صورت می‌گیرد. در ارزیابی هر دانش فنی باید نظر نهایی در مورد هر شاخص و هر مؤلفه اصلی ارائه شود. پس از اینکه مقادیر تمام شاخصها استخراج گردید، تصمیم‌گیری در مورد میزان تأثیر و اهمیت هر مؤلفه اصلی در قیمت نهایی، انجام می‌شود و وزن هر مؤلفه اصلی در مقایسه با سایر مؤلفه‌های اصلی به گونه‌ای که مجموع اوزان برابر ۵۰ گردد، محاسبه می‌گردد. این مطلب در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

پس از محاسبه اوزان هر یک از مؤلفه‌های اصلی، مقدار موزون هر مؤلفه‌های اصلی بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌گردد (میانگین موزون):

$$\text{وزن مؤلفه اصلی } i = \frac{\text{مقدار مؤلفه اصلی } i \text{ (فاکتور)} \times \text{مقدار موزون مؤلفه اصلی } i}{100}$$

۱۰۰

همچنین تنها مؤلفه پایه مورد نیاز نیز مطابق با فرایند فوق الذکر محاسبه شده و مقدار موزون با در نظر گرفتن وزن ۵۰ محاسبه می شود. از جمع جبری اعداد ستون «مقدار موزون مؤلفه» امتیاز کل مؤلفه‌ها محاسبه می گردد. در نهایت بر اساس فرمول زیر برای هر یک از سناریوها "جمع موزون امتیاز مؤلفه‌ها نرمال شده" محاسبه می‌گردد. (مدت زمان عمر دانش فنی (سال) براساس هر سناریو  $\times 100$ ) / مقدار موزون مؤلفه = جمع موزون امتیاز مؤلفه ها نرمال شده برای هر سناریو در نهایت، سه قیمت برای دانش فنی براساس فرمول زیر بدست خواهد آمد :

درآمد قابل اکتساب از دانش فنی براساس هر سناریو \* جمع موزون امتیاز مؤلفه ها نرمال شده برای هر سناریو = قیمت هر سناریو  
این فرایند به صورت روشن در تشریح موردی که در ادامه می آید، مشخص شده است.

جدول ۴ ارزیابی نهایی مدل توسط سیستم پشتیبانی تصمیم قیمت گذاری

محاسبه امتیاز مؤلفه‌ها			
ردیف	عنوان	مقدار مؤلفه	وزن مؤلفه
۱	احتمال تحقق یافتن نتیجه	۰	۵۰
۲	موقعیت بازار	۰	۸
۳	ارزیابی فنی	۰	۱۰
۴	اهمیت استراتژیک	۰	۱۰
۵	مالی و اقتصادی	۰	۱۰
۶	ارزیابی ریسک	۰	۵
۷	ارزش اجتماعی	۰	۷
	مجموع		۱۰۰
	جمع موزون امتیاز مؤلفه ها خوشبینانه نرمال شده		۰
	جمع موزون امتیاز مؤلفه ها بدبینانه نرمال شده		۰
	جمع موزون امتیاز مؤلفه ها واقعی نرمال شده		۰



## ۶- قیمت گذاری دانش فنی روغن ترانس ClassII مطابق با استاندارد IEC ۶۰۲۹۶ در پژوهشگاه صنعت نفت

در خصوص تجاری سازی دانش فنی طرح تولید روغن ترانس مطابق با استاندارد ۶۰۲۹۶ IEC موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

محصول دانش فنی این طرح، تولید روغن ترانسفورماتور مطابق استاندارد IEC ۶۰۲۹۶ می باشد و به عنوان روغن ترانس ClassII, ClassI قابل استفاده است. مصرف کنندگان عمده این محصول، شرکتهای تولیدکننده ترانسفورماتور، نیروگاههای برق و کلیه کارخانجات دارای ترانسهای قدرت هستند. اطلاعات مصرف، میزان مصرف جاری در کشور را در حدود ۶ میلیون لیتر نشان می دهد که در صورت عدم رعایت استانداردها از سوی مصرف کنندگان به ۲ میلیون لیتر کاهش می یابد. براساس بررسیهای به عمل آمده، مقدار نیاز بازار داخلی به روغن ترانسفورماتور با استاندارد IEC ۶۰۲۹۶ در حدود ۲۰ میلیون لیتر در سال می باشد. (با فرض جایگزین شدن به جای روغن ترانس ClassI) لازم به ذکر است با توجه به گرایش مصرف کنندگان به استاندارد IEC ۶۰۲۹۶ روغنهای ترانس، در صورت الزام مصرف کنندگان به استفاده از روغن مطابق استاندارد جدید، روغن ترانس ClassI محصول داخل نیز قابل استفاده نخواهد بود.

براساس ارزیابی به عمل آمده از مصرف کنندگان تجاری این روغن، تمایل آنها برای خرید این روغن ۹۰۰۰-۸۲۰۰۰ ریال به ازای هر لیتر (قبل از افزایش قیمت نفت خام در بازار جهانی) اعلام شده است. کلیه نیازمندیهای مربوط به تولید، شامل نیروی انسانی، ماشین آلات، تجهیزات و مواد اولیه مورد نیاز این طرح در داخل کشور قابل تأمین است. با توجه به تجهیزات فرآیندی موجود در کشور تصور می شود اجرای طرح تولید روغن ترانس، مطابق با استاندارد IEC ۶۰۲۹۶ با حداقل سرمایه گذاری امکانپذیر باشد.

تهیه روغن ترانس جدید با استفاده از دو فرمولاسیون امکان پذیر است. در فرمولاسیون اول، هزینه مواد اولیه در حدود ۵۹۱۰ و هزینه تمام شده تولید در حدود ۷۰۹۳ ریال به ازای هر کیلوگرم برآورد می شود. در فرمولاسیون دوم، هزینه مواد اولیه در حدود ۶۴۱۰ ریال و هزینه تمام شده تولید در حدود ۷۳۷۵ ریال به ازای هر کیلوگرم پیش بینی می گردد. لازم به

ذکر است فرمولاسیون اول، فرمولاسیون اصلی بوده و ارائه فرمولاسیون دوم به لحاظ ایجاد قابلیت تحمل نوسانات بازار از نظر تأمین مواد اولیه صورت گرفته است.

### ۶-۱- تعیین درآمد قابل اکتساب از دانش فنی روغن ترانس Class II

به منظور محاسبه درآمد قابل اکتساب از دانش فنی مذکور، اطلاعات مورد نیاز گردآوری و براساس آن، درآمد قابل اکتساب از دانش فنی براساس سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی محاسبه و به ارزش حال تبدیل گردید.

جدول ۵ ارزیابی ارزش حال درآمد قابل اکتساب از دانش فنی براساس سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی

ارزیابی درآمد قابل اکتساب از دانش فنی			
ردیف	خوشبینانه	بدبینانه	واقعی
۱	مدت زمان عمر دانش فنی (سال)	۱۰	۵
۲	حجم بازار سالانه (کیلوگرم)	۲۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰
۳	هزینه مواد اولیه و هزینه فرآیند (TPC) برای محصول (ریال)	۷۰۰۰	۷۱۰۰
۴	قیمت فروش محصول (ریال)	۹۰۰۰	۸۵۰۰
۵	سود حاصل (ریال)	۲۰۰۰	۱۴۰۰
۶	نرخ تنزیل بدون ریسک	۰/۱۵۵	۰/۱۵۵
۷	درآمد حاصل در طول عمر سرمایه‌گذاری (میلیون ریال)	۴۰۰۰۰	۴۲۰۰۰
۸	سهام دانش فنی در سرمایه‌گذاری	۰/۰۵	۰/۰۵
۹	بازده دانش فنی در طول عمر آن (میلیون ریال)	۲۰۰۰۰	۲۱۰۰
۱۰	بازده سالانه دانش فنی در طول عمر آن (میلیون ریال)	۲۰۰۰	۴۲۰
۱۱	ارزش حال بازده دانش فنی در طول عمر آن (میلیون ریال)	۹۸۴۹	۱۳۹۱

$$1. NPV = \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^n}$$

#### ۱-۱-۶- میزان تحقق یافتن نتیجه در مراحل آزمایشگاهی

به منظور تعیین احتمال تحقق یافتن نتیجه در مراحل آزمایشگاهی از محققان درگیر در پروژه توسعه دانش فنی خواسته شد که براساس ارزیابی عوامل تأثیر گذار، این احتمال را تعیین کنند. براین اساس، احتمال تحقق یافتن نتیجه در مراحل آزمایشگاهی ۳/۸۷ ارزیابی شد.

#### ۲-۶- ارزیابی عوامل سطح دوم

##### ۱-۲-۶- براساس 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 طور کلی با ارزیابی از شاخص و مشخص کردن نحوه ارتباط شاخص با قیمت محصول (رابطه عکس یا مستقیم) مقدار وزنی موقعیت بازار ۲/۹۵ ارزیابی شد.

##### ۲-۲-۶- 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 دانش فنی روغن ترانس داشت. به طور کلی نیز میزان تأثیر شاخصهای فنی در قیمت دانش فنی روغن ترانس، ۲/۷۵ ارزیابی گردید.

##### ۳-۲-۶- اهمیت استراتژیک

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 دانش فنی روغن ترانس داشت. به طور کلی نیز اهمیت استراتژیک این محصول بیش از ارزیابی فنی و موقعیت بازار، ارزیابی گردید، به طوری که سهم این محور در قیمت محصول ۴/۶ لحاظ گردید.

##### ۴-۲-۶- مالی و اقتصادی

تنها شاخص تأثیر گذار به صورت منفی در قیمت دانش فنی روغن ترانس، نیاز به حجم سرمایه گذاری بالا بود. سایر شاخص های ارزیابی مالی و اقتصادی، از جمله حاشیه سود، احتمال دستیابی به سود در کوتاه مدت و بلند مدت، تأثیر مثبتی در قیمت دانش فنی روغن

ترانس داشت. به طور کلی نیز ارزیابی مالی و اقتصادی، تأثیری مثبت ( به میزان ۲/۸) در قیمت دانش فنی روغن ترانس داشت.

#### ۶-۲-۵- ارزیابی ریسک

این محور، تنها محوری بود که به صورت منفی در قیمت دانش فنی روغن ترانس تأثیر گذار بود. فقدان قوانین و مقررات پشتیبان و میزان ریسک گریزی خریداران باعث شده بود تأثیر میزان ریسک در تولید این محصول به عنوان یک عامل کاهش قلمداد شود. به طور کلی نیز ارزیابی از منابع و عوامل ریسکی در قیمت محصول به میزان ۱/۶- بود.

#### ۶-۲-۶- ارزش اجتماعی

این محصول نیز به میزان زیادی در قیمت محصول تأثیر گذار بود. عواملی نظیر استفاده از مزایای جلوگیری از واردات، اشتغال زایی و تاثیرات مثبت در محیط زیست باعث تأثیر ۴/۶ در قیمت محصول شده بود. خلاصه ای از ارزیابیهای انجام شده در جدول شماره ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶ خلاصه ارزیابی مقدار موزون مولفه‌های اصلی

ردیف	عنوان	مقدار موزون مولفه‌های اصلی
۱	موقعیت بازار	۲/۹۵
۲	ارزیابی فنی	۲/۷۵
۳	اهمیت استراتژیک	۴/۶
۴	مالی و اقتصادی	۲/۸
۵	ارزیابی ریسک	-۱/۶
۶	ارزش اجتماعی	۴/۶

در مرحله بعد، وزن هر کدام از مولفه‌های فوق در مقایسه با یکدیگر سنجیده شد و در مقدار آن مؤلفه، ضرب گردید. پس از تقسیم مقدار وزنی بر عدد ۱۰۰ و مدت زمان عمر پیش‌بینی شده در هریک از حالات، ضریب موزون امتیاز مؤلفه‌ها در سه حالت به دست آمد و این ضرایب در درآمد قابل اکتساب از دانش فنی ضرب گردید. بدین صورت قیمت دانش

فنی در سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی استخراج گردید.

جدول ۷ خلاصه نتایج محاسبه امتیاز هریک از مؤلفه‌ها

محاسبه امتیاز کل مؤلفه‌ها			
عنوان	مقدار هر مؤلفه‌ها	وزن هر مؤلفه‌ها	مقدار موزون هر مؤلفه‌ها
میزان تحقق یافتن نتیجه	۳/۸۷	۵۰	۱۹۳/۵
موقعیت بازار	۲/۹۵	۸	۲۳/۶
ارزیابی فنی	۲/۷۵	۱۰	۲۷/۵
اهمیت استراتژیک	۴/۶	۱۰	۴۶
مالی و اقتصادی	۲/۸	۱۰	۲۸
ارزیابی ریسک	-۱/۶	۵	-۸
ارزش اجتماعی	۴/۶	۷	۳۲/۲
مجموع		۱۰۰	۳۴۲/۸
جمع موزون امتیاز مؤلفه‌ها خوشبینانه نرمال شده			۰/۳۴۲۸
جمع موزون امتیاز مؤلفه‌ها بدبینانه نرمال شده			۱/۷۱۴
جمع موزون امتیاز مؤلفه‌ها واقعی نرمال شده			۰/۶۸۵۶

جدول ۸ نمائی از قیمت نهایی براساس سه سناریو

قیمت نهایی		
قیمت محصول مورد نظر در بهترین حالت	۳۳۷۶	میلیون ریال می‌باشد
قیمت محصول مورد نظر در بهترین حالت	۲۴۹	میلیون ریال می‌باشد
قیمت محصول مورد نظر در بهترین حالت	۹۵۴	میلیون ریال می‌باشد

نتایج این تخمین از طریق یک سیستم پشتیبانی تصمیم به صورت کامل جمع آوری و ضرایب محاسبه شده در پایگاه دانش<sup>۱</sup> سیستم، نگهداری می‌شود. مهمترین ویژگی سیستم

1. Knowledge base

فوق، ارائه چند سناریو به کاربر به منظور ارزیابی قیمت در حالات مختلف می باشد. این امکان به کاربر اجازه می دهد تا با اطمینان بیشتری حوادث و اتفاقات آینده را پیش بینی کرده، و بر اساس هر سناریو، تصمیم لازم را اتخاذ کند.

لازم به ذکر است که دقت سیستم فوق براساس تجارب موجود در پژوهشگاه صنعت نفت قابل قبول می باشد و به کاربر امکان می دهد تا در زمان کوتاه به نتیجه مطلوب دست یابد. در ادامه به منظور اعتبارسنجی مدل ارائه شده به ارزیابی قیمت چند دانش فنی و میزان انحراف آن از قیمت فروخته شده پرداخته می شود.

#### ۷- 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 در گذشته به فروش رسیده و قیمت فروش آنها نیز مشخص بود انتخاب و براساس فرایند مدل پیشنهادی مورد ارزشیابی و قیمت گذاری قرار گرفت.

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 در گذشته فروخته شده بود مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج در اکثر موارد نشان داد که میزان اختلاف در حدود  $\pm 5$  درصد می باشد. بنابراین، میزان دقت سیستم قیمت گذاری در حدود ۹۵ درصد خواهد بود؛ ضمن اینکه در همه موارد، قیمت فروخته شده دانش فنی در دامنه میان قیمت خوشبینانه و بدبینانه قرار داشت.

جدول ۹ تحلیل قیمت‌های پیش بینی شده و مقایسه آن با قیمت‌های فروخته شده (هزار ریال)

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	دوپ حفاری	۵۱۲/۱۶۰	۴۶۸/۳۴۰	۴۸۴/۲۵۰	۵۰۰/۰۰۰	-۳/۲	۹۶/۸
۲	CPI	۵۳۸/۰۰۰	۴۶۸/۸۰۰	۵۱۶/۱۰۰	۵۳۰/۰۰۰	-۲/۷	۹۷/۳
۳	روغن کمپرسور یخچالی	۴۸۷/۰۰۰	۴۳۸/۰۰۰	۴۶۳/۰۰۰	۴۵۰/۰۰۰	۲/۸	۹۷/۲
۴	دوپ حفاری بدون سرب	۶۲۲/۴۰۰	۴۳۷/۱۰۰	۵۷۹/۳۰۰	۶۰۰/۰۰۰	-۳/۵	۹۶/۵

در جدول شماره ۹ 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 دوپ حفاری بدون سرب اطلاعات مورد نیاز گردآوری شد و سپس فعالیت قیمت‌گذاری در سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی انجام پذیرفت و بدین صورت با احتساب ضرایب ارزیابی شده، قیمت محصول براساس سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی به ترتیب ۶۲۲،۴۰۰،۰۰۰ ریال و ۴۳۷،۱۰۰،۰۰۰ ریال و ۵۷۹،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 پیش‌بینی واقعی ۳ درصد اختلاف داشت که مقدار قابل قبولی می‌باشد.

## ۸- نتیجه گیری

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 داده های مورد نیاز برای هر یک از روشها مشخص گردید و شواهد، دلالت بر مطلوب بودن هر از روشها در یک شرایط خاص دارد. براین اساس در این مقاله تلاش شده که یک مدل قیمت گذاری بر مبنای بهره گیری از ترکیب مزایای چندین روش رایج قیمت گذاری به منظور، تطبیق با شرایط موجود برای قیمت گذاری دانش فنی محصولات شیمیایی در پژوهشگاه صنعت نفت توسعه یابد. بدین منظور، ابتدا مدل ارزشیابی و ارکان آن طراحی و تعریف شد. سپس چگونگی ارزیابی هر یک از مؤلفه های مدل تعیین گردید و مدل قیمت گذاری برای یک مورد دانش فنی پژوهشگاه صنعت نفت به اجرا درآمد. مدل مذکور، یک چهارچوب تحلیلی برای تخمین ارزش دانش فنی محصولات شیمیایی ارائه می کند و مهمترین ویژگی آن، سیستماتیک و چند بعدی بودن آن می باشد. در نهایت به منظور اعتبار سنجی، مدل طراحی شده برای چهار مورد دانش فنی پژوهشگاه صنعت نفت به اجرا گذاشته شد و نتایج به دست آمده از مدل قیمت گذاری با قیمت فروش رفته آن چهار دانش فنی مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج آن رضایت بخش و قابل قبول بود.

## ۹- منابع

- [1] 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
- [2] Khaill, Tarek, Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation., M., Boston, McGraw - Hill, 2000
- [3] Ravi K. Jain, Andrew O. Martyniuk, Melinda M. Harris, Rachel E. Niemann and Karin Woldmann, Evaluating the commercial potential of emerging



technologies, Int. J. Technology Transfer and Commercialization, Vol. 2, No. 1, pp. 32-50, 2003.

- [3] Allen R. Kathleen, Bringing New Technology to Market, Prentice Hall, New Jersey, 2003.
- [4] 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, available at: [www.wipo.int/innovation/en/meetings/1998/inv\\_mnl/1998](http://www.wipo.int/innovation/en/meetings/1998/inv_mnl/1998).
- [5] Chiesa. V, Gilardoni. E, The valuation of technology in buy-cooperate-sell decisions, European Journal of Innovation Management, Vol. 8 No. 2, pp. 157-181, 2005.
- [6] Richard Razgaitis, 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] Damodaran. A, The Dark Side of Valuation: Valuing Old Tech, New Tech, and New Economy Companies, Prentice Hall, 2001.
- [9] Newton, D.P. and A.W. Pearson "Application of option pricing theory to R&D," R&D Management, 24(1), pp. 83-89, 1994.