

ارائه مدلی برای قیمت گذاری دانش فنی محصولات شیمیایی

احمد موسایی*

علی امین مقدم**

عباسعلی قدیریان***

رضا بندریان****

تاریخ ارسال:

تاریخ پذیرش:

چکیده

از جمله فعالیتهای دشوار، ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی می باشد. پیچیدگی های مرتبط با تکنولوژی و دانش فنی، بسیاری از بنگاههای اقتصادی را از قیمت گذاری علمی منصرف ساخته است. از سوی دیگر استفاده از روش های معتبر علمی برای قیمت گذاری، این بنگاهها را بر آن داشته تا به منظور موفقیت بیشتر در تجاری سازی دانش فنی، از چنین روش هایی استفاده نمایند. در این مقاله با استفاده از یک رویکرد فیما بین، ابتدا ارزیابی دانش فنی توسط یک مدل سیستماتیک بعمل می آید، سپس قیمت گذاری بر اساس یک روش تجربی و ابتکاری ارائه می گردد. در انتها نیز نتایج استفاده از این مدل در مورد چند دانش فنی در پژوهشگاه صنعت نفت ارائه خواهد شد.

واژگان کلیدی: قیمت گذاری، ارزیابی، ارزشیابی و دانش فنی

طبقه بندی JEL: G1۳، D۴۶

mousaeia@ripi.ir

* رئیس واحد تحقیقات بازار پژوهشگاه صنعت نفت

** کارشناس ارشد مهندسی شیمی و دانشجوی دکتری رشته مدیریت سیاست گذاری، دانشگاه علامه طباطبائی
aminmoghaddam@mehr.sharif.edu

*** کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی و معاون بازرگانی پژوهشگاه صنعت نفت
ghadiriana@ripi.ir

**** دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی دانشگاه تهران و مسئول بررسی و ارزیابی مشارکت های پژوهشگاه صنعت نفت
Bandarianr@ripi.ir

مقدمه

در مباحث اقتصادی و بخصوص اقتصاد خرد، تعیین قیمت، یکی از فعالیتهای اصلی می باشد. در عرصه جهانی، شرکت های حاضر با مشکلات بسیار زیادی در زمینه خلق نوآوری و تکنولوژی، محافظت از قوانین مالکیت معنوی و امثال این ها دچار می باشند. در بین شرکت های متعدد فعال، تنها معدودی موفق به حضور و ادامه حیات شده اند.^۱ بسیاری از این شرکت ها به تجاری سازی محصولات و مسائل مرتبط با تکنولوژی های نوین توجه خاصی داشته اند. به عبارت دیگر می توان ادامه حیات شرکت های موفق در این عصر را، توجه به فاکتور هایی چون نوآوری، خلاقیت و مدیریت تکنولوژی های نوین و به طور کلی تجاری سازی محصولات و دانش فنی دانست.

از جمله فعالیتهای دشوار در زمینه تجاری سازی محصولات دانش فنی، ارزشیابی^۲ و قیمت گذاری^۳ می باشد. از آن جا که یک دانش فنی، بعضاً از ارزش معنوی بالایی برخوردار است، تبدیل ارزش معنوی به قیمت، دشواری این امر را افزایش می دهد. به عنوان مثال، ۴۰ درصد از شرکت های که در گذشته نه چندان دور دارای اعتبار بوده اند، امروزه در این عرصه حضور ندارند.^۴ این مساله به دلیل عدم توجه به بازار و در نظر گرفتن نیازهای مشتریان و نیز عدم ارائه محصولاتی مرتبط با نیازهای آنان می باشد. فقدان قیمت مناسب برای ارائه بازار و عدم وجود یک راهنمای مناسب برای ارائه قیمت، باعث شده تا بسیاری از شرکت ها، کالا و یا تکنولوژی هایی را که به قیمت مورد نظر بازار انطباق ندارند را به بازار سرازیر کنند.^۵ نکته دیگر، مشخص نبودن تمامی عوامل تاثیر گذار بر قیمت دانشی فنی و نیز مشخص نبودن نحوه تاثیر هر کدام از عوامل بر قیمت می باشد. بر این اساس در مطالعات مختلف از طریق مدل ها و روش های مختلف ارزشیابی دانش فنی، به نوعی مجموعه ای از عوامل موثر شناسایی و با ارزیابی میزان تاثیر هر کدام، تخمینی از قیمت واقعی یک دانش فنی برآورد شود.

در این مطالعه تلاش شده تا ابتدا بر اساس مدل فرآیند تجاری سازی دانش فنی، چارچوبی برای ارزشیابی دانش فنی استخراج و سپس مکانیزمی برای قیمت گذاری آن تدوین گردد. در بخش انتهایی نیز بر اساس چارچوب پیشنهادی، نتایج ارزشیابی چند دانش فنی بررسی می شود تا بدینوسیله اعتبار چارچوب پیشنهادی، مورد سنجش قرار گیرد.

۱. Christensen, ۱۹۹۷

۲. Valuation

۳. Pricing

۴. Foster, ۲۰۰۰

۵. Allen, ۲۰۰۳

مدل فرآیند تجاری سازی دانش فنی

به منظور ارزیابی جامع فرآیند تجاری سازی، تلاش شده است تا تمامی عوامل تاثیرگذار بر بازارسانی دانش فنی مورد شناسایی قرار گیرد. همان طور که در شکل شماره ۱ نشان داده شده است، فرآیند کلان تجاری سازی^۱ دانش فنی شامل پنج مرحله می باشد که عبارتند از:

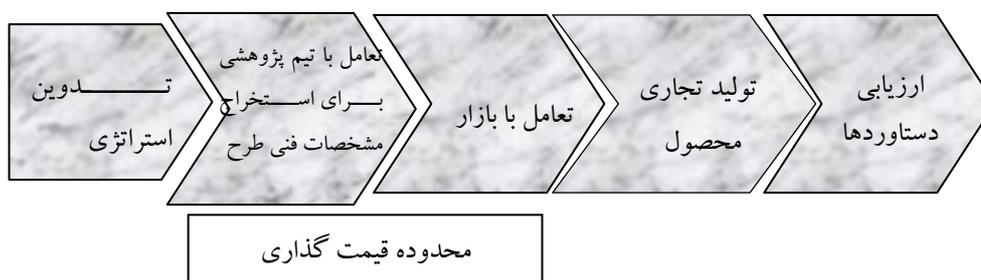
تدوین استراتژی های بازرگانی

تعامل با تیم (های) پژوهشی برای استخراج مشخصات فنی طرح

تعامل با بازار به منظور مطالعه بازار

تولید تجاری محصول

تولید ارزیابی فرآیند و انجام اصلاحات



شکل (۱) مدل فرآیند تجاری سازی دانش فنی

بر اساس این مدل ارزیابی و قیمت گذاری دانش فنی در مرحله دوم یا سوم انجام می گردد.

روش قیمت گذاری دانش فنی

در عصر اقتصاد مبتنی بر دانش، فعالیتهای ارزش آفرین سازمانها فقط متکی بر دارایی های مشهود آنها نیست، بلکه توانمندی سازمانها در بکارگیری دارایی های نامشهود، قدرت اصلی ارزش آفرینی آنها را شکل می دهد. براساس یک تحقیق، در حدود ۸۰ درصد از دارایی های شرکت های بزرگ جهان و بنگاههای اقتصادی را دارایی های نامشهود و ارزش های معنوی تشکیل می دهد. به منظور موفقیت در تجارت یا کسب و کار، شرکت باید دارایی های نامشهود و ارزش

۱. Commercialization

ناپیدای این گونه دارایی‌ها را شناسایی کند.

یکی از مهمترین دارایی‌های نامشهود شرکتها دانش فنی است. با توسعه اقتصادهای دانش محور یکی از موضوعاتی که به شدت مورد توجه قرار گرفته است ارزشیابی و قیمت گذاری دانش فنی است که از جمله فعالیتهای دشوار در بحث تجاری سازی می‌باشد. از آنجایی که قبل ورود محصول یا دانش فنی به بازار محصول با مشکلات پیش‌بینی نشده‌ای روبه‌رو خواهد بود، امکان تغییر قیمت افزایش می‌یابد.

امروزه روش‌هایی که در مورد قیمت گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از^۱:

تخمین بر اساس قیمت تمام شده

تخمین بر اساس کسش بازار و سود حاشیه

تخمین قیمت بر اساس بالاترین پیشنهاد

تخمین قیمت بر اساس گزینه‌های واقعی^۲

در ادامه به منظور معرفی هر یک از این روش‌ها، توضیح مختصری 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 می‌کند. در واقع در این روش ارزش دانش فنی، براساس ساختار هزینه آن تعیین می‌شود و به منظور قیمت گذاری 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 به‌دست آوردن یک احساس از قضاوت بازار در خصوص دانش فنی محاسبه می‌گردد. در واقع در این روش ادراک بازار از ارزش دانش فنی که بوسیله مقایسه قیمت پرداخت شده بازار به دانش فنی‌های مشابه به‌دست می‌آید، مبنای محاسبه قرار می‌گیرد.

روش درآمد مبنا: در این روش ارزش دانش فنی براساس ارزش امروزی جریان منافع مالی آینده به‌دست می‌آید که از بکارگیری دانش فنی حاصل خواهد شد. به عبارت دیگر منافع مالی که در آینده از دانش فنی به‌دست می‌آید را به نرخ حال محاسبه کرده و 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 سرمایه گذاری و... قیمت دانش فنی تعیین می‌شود.

روش گزینه واقعی: روش‌های هزینه مبنا، بازار مبنا و درآمد مبنا همگی دارای یک محدودیت خاص می‌باشند چرا که آنها فرصت و همچنین ریسک را در نظر نمی‌گیرند. روشی که بر این

۱. Chiesa, ۲۰۰۵

۲. Real option

محدودیت غلبه می کند روش گزینه واقعی می باشد. این روش اساساً مربوط به مسائل مدیریت مالی و ارزشیابی سهام می باشد 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 می گیرد.

یک گزینه واقعی زمانی ایجاد می شود که حق تصمیم گیری 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 نماید و منجر به این شود که یکی از گزینه ها نسبت به سایر آنها برتر شود و این حق وجود دارد که تصمیم مناسب در آن زمان اتخاذ گردد.

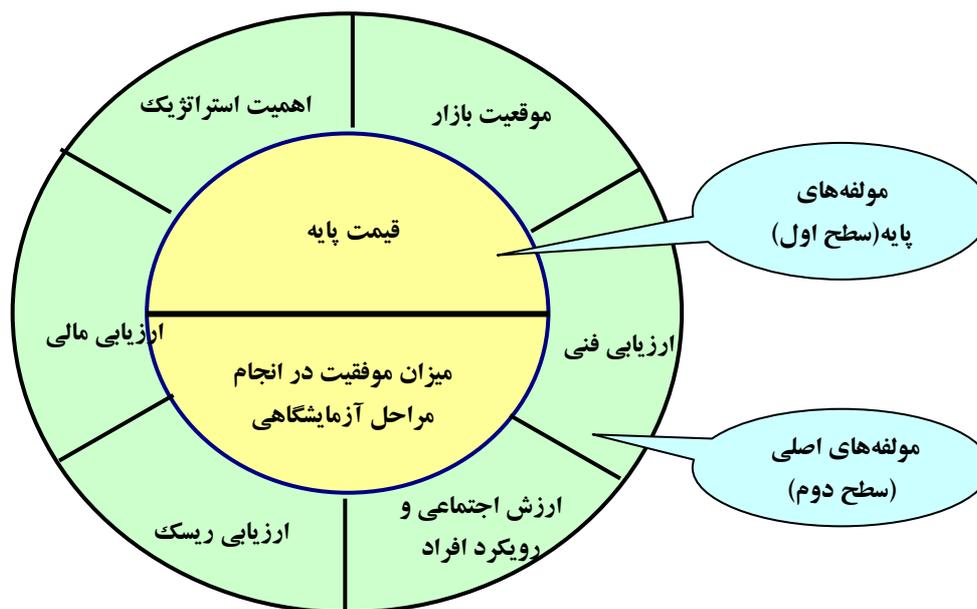
تجزیه و تحلیل گزینه واقعی یک ابزاری به منظور ارزیابی تصمیمات سرمایه گذاری با توسعه برنامه های استراتژیک، تحت شرایط مطمئن قرار ندارد و مهمتر اینکه تجزیه و تحلیل گزینه واقعی یک روش کمی را برای مانیتور کردن، اندازه گیری و انطباق تصمیمات همزمان با تغییرات شرایط اقتصادی فراهم می سازد.

یک تجزیه و تحلیل گزینه واقعی، ترکیبی از ملاحظات بازار و اصول فنی را برای تصمیم گیری در نظر می گیرد. این ویژگی نقش مهمی را در بکارگیری تجزیه و تحلیل گزینه واقعی به منظور ارزیابی و ارزشیابی دانش فنی ایفا می کند.

به طور کلی هر یک از روش های قیمت گذاری دانش فنی دارای نقاط قوت و ضعف خاصی بوده و نیازمند اطلاعات ورودی خاص خود می باشد. بر این اساس در هر زمان و مکان بسته به شرایط موجود یکی از این روش ها نسبت به سایر روش ها برتری دارد.

تمامی روش های فوق دارای نقاط قوت و ضعف خاص خود هستند. اما آنچه به صورت مشخص در تمامی روش های مذکور قابل مشاهده است، عدم تاکید بر ویژگی های خاص محصول به عنوان مبنای قیمت گذاری می باشد. چون در تمامی روش های قیمت گذاری مذکور به نحوی تلاش شده است تا تمایل خریداران یا تولید کنندگان را به عنوان مبنای قیمت گذاری لحاظ کرده و بر اساس آن قیمت گذاری انجام پذیرد.

بدین صورت در مدل پیشنهادی تلاش شده است تا مهمترین عوامل تاثیر گذار بر قیمت دانش فنی شناسایی و بر اساس مهمترین ویژگی های هر کدام از روش های فوق مدلی به منظور ارزیابی و قیمت گذاری دانش فنی ارائه گردد. مدل طراحی شده که در زمره مدل های سیستمی قرار می گیرد، در دو سطح به ارزیابی عوامل موثر بر قیمت محصول می پردازد. این مطلب در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.



شکل (۲) مدل قیمت گذاری دانش فنی

بر اساس مدل فوق تمامی عوامل تاثیر گذار در دو سطح دسته بندی شده اند: مولفه‌های سطح اول (مولفه‌های اصلی) و مولفه‌های سطح دوم. در مولفه‌های سطح اول، مهمترین عامل مورد بررسی قیمت پایه محصول و احتمال موفقیت در انجام مراحل آزمایشگاهی می‌باشد. این دو عامل در بررسی‌های بعمل آمده در پژوهشگاه صنعت نفت به عنوان مهمترین عوامل تاثیر 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 تاثیر شایانی بر قیمت نهایی یک محصول دارد، این دو عامل به صورت مجزا مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در سطح دوم عواملی تاثیر گذار بر قیمت یک دانش فنی در شش بعد مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در ادامه هر کدام از عوامل تاثیر گذار به تفکیک مورد بررسی قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است که در بررسی هر کدام از عناوین، مهمترین شاخصهای ارزیابی تشریح می‌شود.

شاخصهای ارزیابی سطح اول

قیمت پایه

مهمترین عواملی که در قیمت پایه یا قیمت تمام شده کالای فروخته شد تاثیر دارند عبارتند از: هزینه نرمال قیمت تمام شده (منظور از هزینه نرمال، هزینه‌ای است که در آن هزینه فرصت از دست داده شده^۱ نیز محاسبه می‌شود). هزینه بازاریابی و تحقیقات پیش بینی شده به فراخور ماهیت هر محصول ارقام هزینه دیگری نیز به عوامل فوق اضافه می‌شود.

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، 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، نمونه میزان Field test و تاثیر آن در زمان انجام پروژه، نیاز به انجام Field test 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.

شاخصهای ارزیابی سطح دوم

همان‌طور که در شکل شماره ۲ نشان داده شده است، عوامل ارزیابی شده در سطح دوم در شش دسته، بررسی می‌گردد. در ادامه مهمترین شاخصهای هر دسته بررسی خواهند شد.

ارزیابی فنی

در ارزیابی فنی عوامل فوق به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرند: برتری‌های نسبی دانش فنی موجود، تقلید ناپذیری (ارزیابی پیچیدگی محصول)، ویژگی‌های فنی منحصر بفرد، 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، وابستگی به مواد اولیه کمیاب (یا دشوار برای تهیه) خارجی، وابستگی به تجهیزات کمیاب داخلی، وابستگی به تجهیزات

۱. Opportunity cost

کمیاب خارجی، بلوغ فرآیندها (سازگاری)، زیرساختی بودن دانش فنی برای دستیابی به سایر دانشها یا محصولات و دارا بودن گواهینامه تست کاربردی.

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، تاثیر میزان رقابت بر قیمت محصول، پایداری بازار (ورود رقبای جدید، محصولات جایگزین)، جذابیت برای مشتریان محصول (با چه سطحی و با چه حجمی؟) و قدرت چانه زنی مشتریان.

اهمیت استراتژیک

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

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 بسیار در کوتاه مدت، احتمال دستیابی به سود اقتصادی زیاد در دراز مدت، حاشیه سود محصول.

ارزیابی ریسک

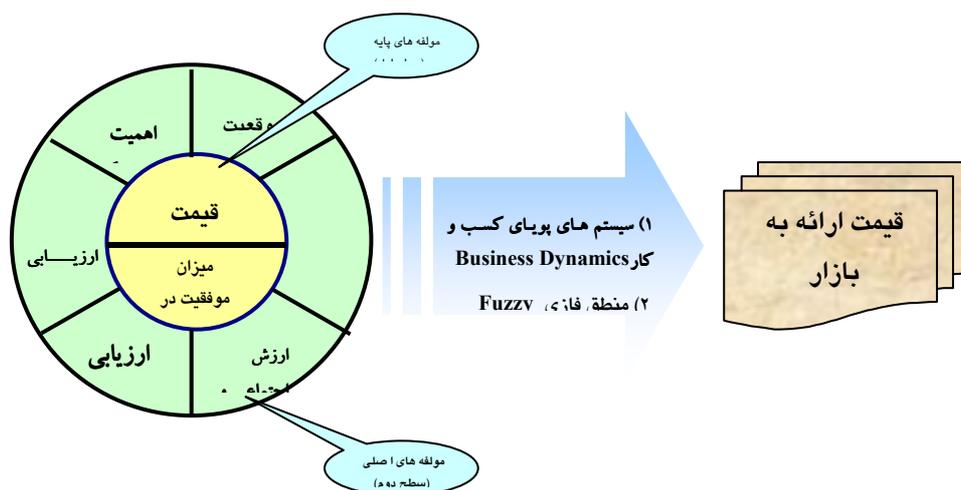
در ارزیابی ریسک عوامل ذیل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد: احتمال شکست محصول در مرحله تولید صنعتی، میزان دقت در تهیه طرح تجاری، قوانین و مقررات پشتیبان، میزان ریسک گریزی خریداران، پشتیبانی سازمان از تولید محصول، احتمال افزایش قیمت مواد اولیه، احتمال ورود محصول جدید مشابه، احتمال تعریف استاندارد جدید مصرف محصول.

ارزش اجتماع و رویکرد افراد

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

مکانیزم ارزشیابی و قیمت گذاری

همان طور که در شکل شماره ۳ نشان داده شده است، به همان میزان که ارزیابی یک دانش فنی می تواند مهم و حیاتی باشد، مکانیزم قیمت گذاری یک دانش فنی نیز اهمیت می یابد. در حال حاضر تئوری های متنوعی در مورد چگونگی تبدیل نتایج ارزیابی به قیمت دانش فنی وجود دارد.



شکل (۳) مکانیزم قیمت گذاری دانش فنی

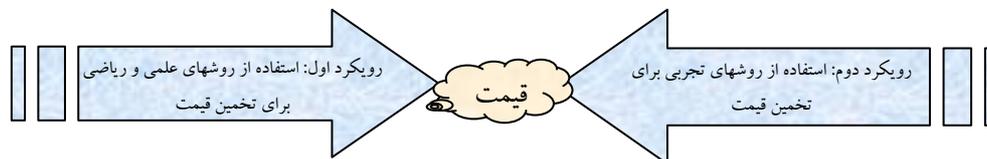
به عنوان نمونه، سیستم های پویای کسب و کار^۱ با مدل سازی عوامل مختلف و مشخص ساختن نحوه تاثیر هر کدام می تواند قیمتی را ارائه دهد. همچنین از طریق منطق فازی^۲ می توان گزینه های مختلفی برای قیمت یک محصول را تشریح و براساس نتایج حاصل شده از ارزیابی محصول و ویژگی های آن قیمت را به صورت تخمینی ارائه نمود. مکانیزم های متنوع دیگری نیز برای تخمین قیمت و ارزش یک محصول وجود دارد که در موارد گوناگون مورد استفاده قرار می گیرد. اما در بسیاری موارد، پیچیدگی ارزشیابی قیمت یک محصول به حدی است که امکان قیمت گذاری محصول به اندازه قیمت محصول، هزینه بر است.

بدین صورت به عنوان یک روش مرسوم در بنگاه های اقتصادی، تخمین بر اساس ذهنیت

۱. Business dynamics

۲. Fuzzy logic

متخصصان و تجربه، قیمتی برای ارائه به بازار تخمین زده می‌شود. در این صورت نیز قیمت ارائه شده به خاطر انحرافات زیاد، کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. بدین صورت بین دو رویکرد قیمت گذاری فوق تفاوت‌های آشکاری وجود دارد. این مطلب در شکل شماره ۴ نشان داده شده است.



شکل (۴) انواع رویکردهای قیمت گذاری دانش فنی

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

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	سرعت در تخمین قیمت	نیاز به نیروی انسانی متبحر	دقت در تخمین قیمت
فقدان پایه و بنیان قابل دفاع	کم هزینه بودن	نیاز به آزمایشات زیاد برای رفع مشکلات	قابل استناد بودن
		نیاز به زمان و هزینه زیاد	افزایش هوشمندی سیستم در طی زمان

در رویکردی که در این مقاله مورد توجه قرار گرفته است تلاش شده از رویکردی همه‌جانبه^۱ استفاده گردد. به‌طوریکه اکثر ویژگی‌های مثبت در نظر گرفته شده باشد. در این رویکرد تلاش شده است تا هم از سرعت رویکرد دوم و هم از دقت رویکرد اول استفاده شود.

رویکرد پیشنهادی برای قیمت گذاری دانش فنی

در رویکرد پیشنهادی ابتدا بر اساس مدل ارائه شده، تخمینی از میزان اهمیت هر شاخص توسط

۱. Trade-off

یک سیستم خبره^۱ بعمل می آید. در این روش ابتدا مطابق شکل ۵ مقدار هر شاخص بر اساس نظرات مجمع خبرگان^۲ (مجموعه ای از افراد متخصص در زمینه دانش و مجموع های از آشنایان به مفاهیم بازاریابی) بر مبنای مقیاس ۱ تا ۵ استخراج می شود. سپس برای ارزیابی هر مجموعه از شاخص ها، وزن هر شاخص در مقایسه با سایر شاخص ها و نیز میزان تاثیر هر شاخص (بدون در نظر گرفتن امتیاز آن شاخص) در قیمت محصول بوسیله نظر خبرگان به گونه ای که جمع اوزان ۱۰۰ شود تعیین می شود، سپس بر اساس فرمول ذیل مقدار وزنی هر شاخص محاسبه می گردد. پس از محاسبه امتیازها و وزن ها، محاسبه مقدار وزنی شاخصها بر اساس ستون "چگونگی ارتباط شاخص" که تعیین کننده جهت تاثیر (مستقیم یا معکوس) می باشد، صورت می گیرد و در نهایت از جمع جبری ستون مقدار وزنی، مقدار وزنی کل به دست می آید. مقدار وزنی کل برای هر محور به سطح بعدی منتقل می شود (مطابق شکل ۶). تمامی نظرات در یک سیستم پشتیبانی تصمیم^۳ نگهداری می شود. در شکل شماره ۵ نمونه ای از ارزیابی بعمل آمده در مورد موقعیت بازار، نشان داده شده است.

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

ارزیابی میزان تاثیر فاکتورهای موقعیت بازار					
ردیف	عنوان	امتیاز بین ۱ تا ۵ (۵:بسیار زیاد و ۱:کم اهمیت یا کم)	ارتباط یا قیمت	وزن	مقدار وزنی
۱	تقاضای موجود در بازار داخلی	۵	مستقیم	۱۰	۰.۵
۲	رشد تقاضای بازار	۵	مستقیم	۱۰	۰.۵
۳	موانع موجود برای ورود به بازار	۱	مستقیم	۲۰	۰.۲
۴	تاثیر میزان رقابت بر قیمت محصول	۱	مستقیم	۲۰	۰.۲
۵	پایداری بازار (ورود رقبای جدید، محصولات جایگزین)	۳	مستقیم	۱۵	۰.۴
۶	جذابیت برای مشتریان محصول (چه سطحی و یا چه حجمی؟)	۵	مستقیم	۱۰	۰.۵
۷	قدرت چانه زنی مشتریان	۳	مستقیم	۱۵	۰.۴۵
	مجموع			۱۰۰	۲.۹۵

شکل (۵) ارزیابی هر محور توسط سیستم پشتیبانی تصمیم قیمت گذاری

۱. Expert system
۲. Expert panel
۳. Decision support system

در مورد هر شاخص و هر مجموعه از شاخص‌ها (محور) این فعالیت صورت می‌گیرد. ارزیابی هر محصول به طور متوسط نیاز به یک روز کاری دارد، تا در آن نظرات نهایی در مورد هر شاخص و هر محور ارائه شود. پس از اینکه مقادیر تمامی شاخص‌ها استخراج گردید، تصمیم‌گیری در مورد میزان تاثیر و اهمیت هر محور در قیمت نهایی، انجام می‌شود و وزن هر محور در مقایسه با سایر محورها محاسبه می‌شود. این مطلب در شکل شماره ۶ نشان داده شده است. در این سطح سه سناریوی خوش بینانه، بدبینانه و واقعی (محتمل) تعریف می‌شود که شرایط آنها و چگونگی محاسبه اوزان در هر سناریو برای هر یک از محورها بصورت ذیل می‌باشد:

خوش بینانه، 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 باشند.

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

سناریوی بدبینانه: در این سناریو وزن هر یک از محورها بر اساس نظر خبره تعیین می‌شود اما جمع کل آن می‌تواند کمتر از ۱۰۰ باشد.

سناریوی واقعی: در این سناریو وزن هر یک از محورها 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)

$$\text{وزن سناریو } i * \text{مقدار فاکتور } = \frac{\text{حالت سناریو } i}{100}$$

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 آزمایشات 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 شود. 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.

قیمت پایه * (۱+ امتیاز کل سناریو) = قیمت هر سناریو

محاسبه قیمت تخمینی							
ردیف	عنوان	مقدار فاکتور	وزن خوشبختانه			حالت خوشبختانه	
			سناریوی ۱	سناریوی ۲	سناریوی ۳	حالت بدبینانه	حالت واقعی
	احتمال تحقق یافتن نتیجه	۳۸۷	۵۰	۴۰	۲۵	۱,۴۲۵	۱,۸۳۱۵
۱	موقعیت بازار	۲۸۵	۲۰	۱۵	۱۷,۵	-۰,۵۹	-۰,۳۲۱۵
۲	ارزیابی فنی	۲۷۵	۵	۸	۶,۵	-۰,۱۲۷۵	-۰,۱۷۸۷۵
۳	اهمیت استراتژیک	۴۶	۹	۴	۶,۵	-۰,۲۱۴	-۰,۱۹۹
۴	مالی و اقتصادی	۲۸	۱۲	۵	۸,۵	-۰,۲۲۶	-۰,۲۲۸
۵	ارزیابی ریسک	۱۶۰	۲	۲	۲	-۰,۳۲۰	-۰,۳۲۰
۶	ارزش اجتماعی	۴۶	۳	۱	۱,۵	-۰,۱۹۲	-۰,۲۹
	مجموع		۱۰۰	۷۵	۸۷,۵	۳,۳۷۲,۵	۳,۵۲۸,۵
			مقدار نرمال شده			۳,۳۷۲,۵	۳,۵۲۸,۵
						۳,۰۱۱	

شکل (۶) ارزیابی نهایی مدل توسط سیستم پشتیبانی تصمیم قیمت گذاری

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

قیمت گذاری محصول A در پژوهشگاه صنعت نفت

تعیین قیمت پایه

در ابتدا هزینه های عملیاتی و نرمال حسابداری، قیمت اولیه محصول A از واحد بررسی امکان سنجی طرحها استعلام گردید براساس این گزارش، قیمت تمام شده محصول A، ۱۶۸۵۶۱۱۷۱ ریال برآورد شده بود. این رقم شامل هزینه آزمایشگاهی و تحقیقات بازار و مانند اینها می باشد که تا مرحله پنچ را شامل می شد.

ارزیابی عوامل سطح دوم

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 تاثیر 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 شد.

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

قیمت محصول A، ۲/۷۵ ارزیابی گردید.

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

مالی و اقتصادی: تنها شاخص تاثیر گذار به صورت منفی در قیمت محصول A، 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، تاثیر مثبتی در قیمت محصول A داشت. به صورت کلی نیز ارزیابی مالی و اقتصادی تاثیر مثبت (به میزان ۲/۸) در قیمت محصول A داشت.

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

ارزش اجتماعی: این محصول نیز به میزان زیادی در قیمت محصول تاثیر داشت. عواملی نظیر استفاده از مزایای جلوگیری از واردات، اشتغال زایی و تاثیرات مثبت در محیط زیست باعث تاثیر ۴/۶ در قیمت محصول شده بود.

خلاصه ای ارزیابی های انجام شده در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول (۲) خلاصه ارزیابی مقدار وزن شاخص ها

ردیف	عنوان	مقدار فاکتور
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 محورهای فوق در مقایسه با یکدیگر سنجیده شده و در مقدار آن ضرب گردید. پس از تقسیم مقدار وزنی بر عدد ۱۰۰ و جمع آن با عدد یک (ضریب هزینه‌های نرمال) این ضریب در هزینه نرمال ضرب گردید. بدین صورت قیمت دانش فنی در سه سناریوی خوش‌بینانه، بدبینانه و واقعی استخراج گردید.

جدول (۳) خلاصه نتایج قیمت گذاری

محاسبه قیمت تخمینی								
ردیف	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
۱	موقعیت بازار	۲,۹۵	۲۰	۱۵	۱۷,۵	۰,۵۹	۰,۴۴۲۵	۰,۵۱۶۲۵
۲	ارزیابی فنی	۲,۷۵	۵	۸	۶,۵	۰,۱۳۷۵	۰,۲۲	۰,۱۷۸۷۵
۳	اهمیت استراتژیک	۴,۶	۹	۴	۶,۵	۰,۴۱۴	۰,۱۸۴	۰,۲۹۹
۴	مالی و اقتصادی	۲,۸	۱۲	۵	۸,۵	۰,۳۳۶	۰,۱۴	۰,۲۳۸
۵	ارزیابی ریسک	۱,۶-	۲	۲	۲	۰,۰۳۲-	۰,۰۳۲-	۰,۰۳۲-
۶	ارزش اجتماعی	۴,۶	۲	۱	۱,۵	۰,۰۹۲	۰,۰۴۶	۰,۰۶۹
	مجموع		۱۰۰	۷۵	۸۷,۵	۳,۴۷۲۵	۲,۵۴۸۵	۳,۰۱۰۵
	مقدار نرمال شده					۴,۴۷۲۵	۳,۵۴۸۵	۴,۰۱۱

نتایج این تخمین از طریق یک سیستم پشتیبانی تصمیم به صورت کامل جمع آوری شده است. سپس تلاش شده و ضرایب هر بار در هسته دانشی^۱ سیستم، نگهداری می‌شود. با انجام آزمایشات بیشتر، میزان دقت سیستم افزایش می‌یابد.

۱. Knowledge base

قیمت نهایی	
قیمت محصول مورد نظر در بهترین حالت	۵۹۰,۴۰۰,۰۰۰ ریال می باشد
قیمت محصول مورد نظر در بدترین حالت	۴۶۸,۴۰۰,۰۰۰ ریال می باشد
قیمت محصول مورد نظر به صورت واقعی	۵۲۹,۴۰۰,۰۰۰ ریال می باشد

شکل (۷) نمائی از قیمت نهایی

مهمترین ویژگی سیستم 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 نموده و بر اساس هر سناریو تصمیم لازم را اتخاذ نماید. لازم به ذکر است که دقت سیستم فوق در محصولات آزمایشات انجام شده قابل قبول می باشد و به کاربر امکان می دهد تا در زمان کوتاه به نتیجه مطلوب دست پیدا نماید. در ادامه ارزیابی چند دانش فنی و میزان انحراف آن ارائه می گردد.

تحلیل قیمت گذاری چند دانش فنی

همان طور که در جدول شماره ۴ نشان داده شده است در اکثر موارد میزان دقت سیستم قیمت گذاری بسیار بالا (بیش از ۹۰ درصد) می باشد. سه ردیف قیمت پیش بینی شده بر اساس سناریوهای حاصل از مدل طراحی شده می باشد. 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 می دهد. به عنوان مثال برای دانش فنی D ابتدا سهم تاثیر هر کدام از عوامل تعریف شده در مدل فوق ارزیابی گردید. سپس این فعالیت در سه سناریوی خوشبینانه، بدبینانه و واقعی انجام پذیرفت. مجموع عوامل تاثیر گذار در سه سناریو محاسبه و قیمت محصول براساس سه سناریوری 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 می باشد. این اعداد در مقایسه با قیمت فروخته شده ۵ درصد اختلاف قیمت داشت که مقدار قابل قبولی را در پژوهشگاه صنعت نفت دارا می باشد.

جدول (۴) 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	۵۱۲,۱۶۰,۰۰۰	۴۲۸,۳۴۰,۰۰۰	۴۷۰,۲۵۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۵,۹۵	۹۴,۰۵
۲	B	۵۳۸,۰۰۰,۰۰۰	۴۴۵,۸۰۰,۰۰۰	۴۹۲,۱۰۰,۰۰۰	۵۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۷,۱۵	۹۲,۸۵
۳	C	۴۹۷,۰۰۰,۰۰۰	۴۵۲,۰۰۰,۰۰۰	۴۷۱,۰۰۰,۰۰۰	۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۴,۶۷	۹۵,۳۳
۴	D	۶۲۲,۴۰۰,۰۰۰	۳۸۸,۱۰۰,۰۰۰	۵۰۵,۳۰۰,۰۰۰	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۶,۶	۸۳,۴

منابع

- Allen, R. Kathleen (۲۰۰۳), **Bringing New Technology to Market**, Prentic Hall, New Jersey.
- Chiesa, V. & E. Gilardoni (۲۰۰۵), **The valuation of technology in buy-cooperate-sell decisions**, *European Journal of Innovation Management*, Vol. ۸, No. ۲, ۱۵۷-۱۸۱.
- Ghazinoori, Seyyed Reza (۲۰۰۵), **Strategies and trends for commercialization and marketing of high technologies, Case study**, Nanotechnology in Iran, ۲nd Management of Technology Iranian Conference.
- Khail, Tarek (۲۰۰۰), **Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation**, MA., Boston, McGraw – Hill.
- Ravi K. Jain, Andrew O. Martyniuk, Melinda M. Harris, Rachel E. Niemann and Karin Woldmann (۲۰۰۳), **Evaluating the commercial potential of emerging technologies**, *Int. J. Technology Transfer and Commercialization*, Vol. ۲, No. ۱, ۳۲-۵۰.
- Razgaitis, Richard (۱۹۹۹), **Early-stage technologies: valuation and pricing** - New Yorky Wiley.
- Rozgnitis, R. (۱۹۹۹), **Early-Stage Technologies: Valuation and Pricing**, John Wiley & Sons Inc, New York, NY.
- WIPO (۱۹۹۸), **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, ۱۹-۲۱ November, available at: www.wipo.int/innovation/en/meetings/1998/inv_mnl/