

شیوه‌نامه توجیه اقتصادی تحقیق

مقدمه

در پروپوزال‌های تحقیقات فناوری بنیان، در شناسنامه تحقیق، محقق به بیان اهمیت و ضرورت بررسی موضوع از ابعاد اقتصادی می‌پردازد و این بررسی را تا حدودی می‌توان یک نوع ارزیابی قبل از اجرا یا امکان‌سنجی اولیه اقتصادی (در ادبیات موضوع مطالعات فرصت)، از آثار و پیامدهای ناشی از تحقیق به حساب آورد. بررسی و امکان‌سنجی تحقیقات فناوری بنیان باعث می‌گردد که از هدر رفت سرمایه مادی و انسانی سازمانی جلوگیری شده و از طرف دیگر باعث ترسیم نسبی چشم‌انداز ایده تحقیقات فناوری بنیان از طریق بررسی همه‌جانبه آینده محصول نهایی ناشی از ایده گردد. برای این منظور شیوه‌نامه زیر تهیه شده است که محققان گرامی، می‌بایست پیش از اجرای طرح تحقیقاتی و با توجه به ویژگیهای اقتصادی و بازاریابی محصول، اقدام به تهیه طرح پیشنهادی خود نمایند. بنابراین هدف از تهیه این دستورالعمل، راهنمایی محققان در بررسی شرایط گذشته و حال محصول ناشی از فناوری و انجام تحلیل اقتصادی اولیه از وضعیت محصول یا محصولات مشابه می‌باشد.

در این بخش محقق برای پرداختن به موضوع بایستی گامهای زیر را دنبال کند.

گام اول: مطالعه بازار

در این گام، طرف عرضه و تقاضای بازار محصول ناشی از فناوری مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

• روند مصرف گذشته و سطح مصرف فعلی (طرف تقاضا)

۱- برآورد مصرف ظاهری و اطلاعات مربوط به برآورد آن

۲- پیش‌بینی تقاضا و روش‌های آن

برای بررسی هرچه بهتر طرف تقاضای بازار می‌بایست با استفاده از روشهای علمی موجود میزان مصرف و تقاضای آینده را در بازار محصول ناشی از فناوری انجام داد. برای برآورد مصرف ظاهری گذشته و حال

محصول ناشی از فناوری می‌توان از روش زیر استفاده کرد:

$$C_0 = G + (I - E) + (S_0 - S_e)$$

در معادله فوق، C مصرف ظاهری، I واردات سالانه محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن، E صادرات سالانه محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن، S_0 موجودی انبار در شروع دوره محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن، S_e موجودی انبار در پایان دوره محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن و G تولید داخلی سالانه محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن می‌باشد.

به طور کلی، برای انجام تحلیل مناسبی از تقاضای ظاهری اطلاعات زیر مورد نیاز است:

- روند حجم مصرف محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن در طی سال‌های گذشته
- روند حجم تولیدات کالاهای جانشین و مکمل محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن
- روند واردات و صادرات محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن

- روند موجودی انبار محصول ناشی از فناوری یا مشابه آن
- آمار مقطعی و سری زمانی مربوط به سهم هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی
- اطلاعات مبتنی بر شناخت و تحلیل مناسب رفتار و عکس العمل های مصرف کنندگان (برآورد انواع کشش های قیمتی و درآمدی)

برآورد مصرف ظاهری، اطلاعات ذیقیمتی از وضعیت محصول ناشی از فناوری یا محصول مشابه آن را در بازار، در اختیار محقق قرار می دهد.

برای پیش بینی تقاضا، روش های مختلفی از قبیل: روش تداوم قبلی، روش سطح مصرف، روش تحلیل بودجه خانوار، روش کشش درآمدی، روش اقتصاد سنجی و غیره در ادبیات موضوع وجود دارد. در این بخش با توجه به سطح مطالعه که تحلیل اولیه از بازار محصول ناشی از فناوری می باشد روش تداوم قبلی (هر چند که نقاط ضعفی نیز دارد)، در این مرحله می تواند مفید باشد.

در این روش با فرض اینکه روند مصرف در آینده مشابه روند گذشته خواهد بود، از رشد متوسط سالانه قبلی برای پیش بینی میزان مصرف و تقاضا در آینده استفاده خواهد شد. در اینجا، رقم مربوط به آخرین سال دوره قبلی به نسبت متوسط رشد دوره قبلی (مثبت یا منفی) تغییر داده می شود. رقم جدید بدست آمده میزان پیش بینی تقاضای محصول برای اولین سال می باشد و با این عمل، تقاضای پیش بینی شده برای سال های آتی دیگر نیز بدست می آید. حال با برآورد میزان تقاضا، محقق باید پیش بینی کند که چه میزان از این تقاضا را می تواند پوشش دهد و یا طرف عرضه در حال حاضر چه میزان از این تقاضا را جبران کرده است و آیا ظرفیت خالی از میزان تقاضا وجود دارد یا خیر؟

• وضعیت عرضه و تولید در گذشته و حال (طرف عرضه)

به طور کلی در تحلیل طرف عرضه مراحل زیر باید مورد ارزیابی قرار گیرد:

۱- آشنایی با ساختار بازار

۲- میزان ظرفیت تولید داخلی محصول

برای آشنایی با ساختار بازار می توان با بررسی تعداد فعالان موجود در بازار محصول و تعیین سهم هر کدام از فعالان بازار برحسب مقدار فروش یا مقدار ارزش افزوده تولیدی از طریق مراجعه به آمارنامه های رسمی وزارت صنعت، معدن و تجارت و همچنین وزارت جهاد کشاورزی نسبت به مجوزهای صادر شده در زمینه محصول مورد نظر اطلاعات کسب نمود. همچنین می توان از ظرفیت اسمی و عملی تولید محصول نیز اطلاعاتی به دست آورد. همچنین می توان با مراجعه به آمار تولیدات در سازمان بازرگانی، نسبت به کسب اطلاعات اقدام نمود.

به منظور برآورد حجم تولید داخلی نیز موارد زیر باید مورد ارزیابی قرار گیرد:

- برآورد حجم تولید گذشته

- واردات
- موجودی انبار

در بررسی میزان تولید انواع محصولات اعم از کم دوام، بادوام، واسطه ای و حتی طرق زیر برای برآورد عرضه استفاده می شود:

- ۱- مراجعه مستقیم به آمار تولید محصول از منابع معتبر
- ۲- استفاده از متغیر های جایگزین شامل؛ استفاده از آمار تولید مواد اولیه بکار رفته در فرآیند تولید محصول
- ۳- تعداد واحد های فعال تولید کننده محصول
- ۴- برآورد ظرفیت اسمی
- ۵- راندمان تولید که از تقسیم تولید واقعی بر تولید اسمی بدست می آید

پس از تخمین میزان تولید اقدام به برآورد میزان واردات محصول مشابه ناشی از فناوری در طی سالهای گذشته می نماییم. این آمار و اطلاعات با مراجعه به سایت گمرک ایران قابل دستیابی می باشد. برای برآورد موجودی انبار نیز می توان با مراجعه به شهرک صنعتی و پرس و جو از میزان خروج محصولات تولیدی به صورت تخمینی و سرانگشتی میزان درصد موجودی انبار از ظرفیت تولیدی واحدهای تولید کننده را بصورت تقریبی برآورد نمود.

آنچه در گام اول محقق باید بداند، میزان مصرف ظاهری، برآورد میزان تقاضا در آینده و میزان عرضه و روند آن در گذشته و حال از محصول ناشی از فناوری یا کالاهای مشابه آن می باشد تا بتواند آینده محصول ناشی از فناوری خود را هر چند با مقداری خطا پیش بینی و ترسیم نماید. شایان ذکر است که برآورد دقیق تمام موارد فوق الذکر برای محقق کاری تخصصی می باشد ولی ذکر این نکته نیز لازم است که نیازسنجی از طریق بازار و تحلیل آن می تواند درجه موفقیت تحقیق و از آن مهمتر داشتن مشتری و تقاضا در آینده را برای محقق مشخص نماید که اهمیت بسیار حیاتی دارد. ایده های تجاری شده موفق در دنیا بدون توجه به این مسائل در قبل از شروع تحقیق به نتایج تجاری قابل قبول نرسیده اند.

گام دوم: ارزیابی مالی و اقتصادی طرح

- برآورد سرمایه ثابت
- برآورد هزینه های سالانه
- برآورد فروش و درآمدهای سالانه

در گام دوم محقق می بایست که برآوردی در زمینه میزان سرمایه مورد نیاز برای تاسیس کسب و کار ناشی از فناوری را هر چند با مقداری خطا داشته باشد. در این گام محقق باید بصورت کلی میزان تقریبی ابنیه و ساختمان، تاسیسات، تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز طرح را بطور حدودی برآورد نماید. شایان ذکر است

که برآورد دقیق (میزان زمین مورد نیاز طرح، احجام ابنیه و ساختمانها، محوطه سازی‌ها، تاسیسات مورد نیاز طرح، ماشین‌آلات وارداتی یا داخلی طرح و غیره) داراییهای سرمایه‌ای در مرحله تهیه طرح تجاری انجام می‌گیرد. هزینه‌های سالانه اجرا از قبیل میزان کل مواد اولیه و نیروی کار مورد مورد به صورت سرانگشتی در این مرحله صورت می‌گیرد.

پس از برآورد هزینه‌های سالانه با توجه به مطالعه بازار میزان محدوده قیمت فروش محصول مشخص و در ظرفیت مورد انتظار اقدام به محاسبه میزان درآمد فروش می‌کنیم.

گام سوم: شاخص‌های مالی و اقتصادی:

- خالص ارزش فعلی (NPV)^۱

- نرخ بازده داخلی (نرخ بازگشت سرمایه) (IRR)^۲

- دوره برگشت سرمایه^۳

- نقطه سربسر طرح^۴ (حاشیه ایمنی طرح)

در گام سوم با استفاده از اطلاعات گام دوم اقدام به یک ارزیابی مالی اولیه ساده می‌کنیم. در ارزیابی مالی تعدادی شاخص، نسبت و صورت مالی جهت تصمیم‌گیری مورد نیاز می‌باشد. در اینجا به این دلیل که سعی در این است که بصورت خیلی ساده در مورد انجام تحقیق تصمیم‌گیری شود فقط تعداد ۴ شاخص اصلی برای تصمیم‌گیری مد نظر قرار می‌گیرند. برای محاسبه شاخصهای فوق مراحل زیر را دنبال می‌کنیم.

۱- در مرحله اول می‌بایست هزینه‌های کلی سرمایه‌گذاری برآورد شود:

۲- در مرحله دوم اقدام به برآورد تمامی هزینه‌های متغیر و ثابت برای تولید محصول می‌کنیم. این هزینه‌ها شامل: هزینه‌های پرسنلی، مواد اولیه، انرژی، تعمیر و نگهداری، هزینه تسهیلات مالی، استهلاک و غیره می‌شود:

۳- در مرحله سوم اقدام به تعیین نرخ بهره مناسب برای تنزیل سرمایه می‌کنیم که این نرخ می‌تواند نرخ سود بانکی رایج، نرخ تورم کشور و یا نرخ بهره رایج بازار سرمایه باشد.

۴- در این مرحله اقدام به پیش‌بینی میزان فروش محصول براساس مطالعه بازار می‌کنیم.

۵- در مرحله پنجم پس از تکمیل فرآیند در قالب گامهای فوق اقدام به برآورد شاخصهای مالی طرح می‌کنیم. این شاخصها شامل نقطه سربه‌سر، نرخ بازدهی سرمایه گذاری، دوره بازگشت سرمایه و ارزش خالص فعلی می‌باشد.

¹ NET PRESENT VALUE

² INTERNAL RATE OF RETURN

³ PAYBACK PERIOD

⁴ BREAK-EVEN POINT

- ارزش خالص فعلی پروژه به معنای ارزش بدست آمده ناشی از تنزیل جداگانه خالص درآمد برای هر سال، در تمام طول عمر پروژه با نرخ ثابت و از پیش تعیین شده تنزیل می باشد. این تفاوت از زمانی که اجرای پروژه باید شروع شود تنزیل می شود. خالص ارزش حال پروژه از فرمول زیر محاسبه می شود.

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{TR_j - TC_j}{(1+i)^j}$$

در این فرمول TR نشان دهنده درآمد، TC نشان دهنده هزینه، i نرخ تنزیل، n عمر پروژه و j نشان دهنده سال عمر پروژه می باشد.

- نرخ تنزیل باید با نرخ واقعی بهره وامهای بلندمدت در بازار سرمایه برابر باشد. اما به دلیل اینکه بازار سرمایه متشکلی در کشور وجود ندارد نرخ تنزیل را می توان نرخ بهره رایج در بازار غیررسمی، نرخ بهره بانکهای خصوصی در وامهای بلند مدت، نرخ بهره بانکی رسمی و یا هزینه فرصت سرمایه (حداقل نرخ بازدهی که سرمایه گذار کمتر از آن نرخ را برای سرمایه گذاری مقرون به صرفه نداند). وقتی تشکیلاتی سرمایه گذاری می کند تصمیم گیرنده بدنبال کسب منفعت (مازاد درآمد نسبت به هزینه) در یک افق برنامه ریزی معین، در مقابل فرصت از دست رفته در نتیجه عدم سرمایه گذاری در جایی دیگر است. بدین منظور حداقل نرخ بازده جذاب را که منعکس کننده این هزینه فرصت سرمایه است می پذیرند.

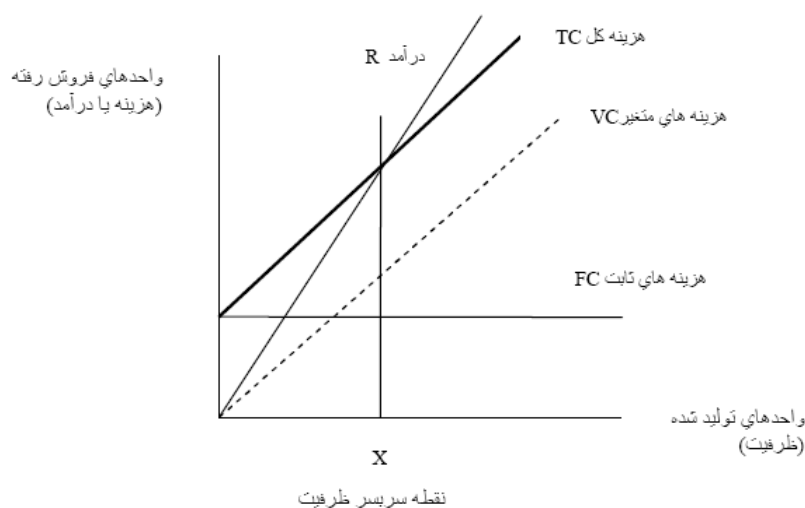
- دوره بازگشت سرمایه نیز از تقسیم عدد یک بر نرخ بازگشت سرمایه بدست می آید.
- نرخ بازگشت سرمایه از تقسیم سود ویژه بر کل میزان سرمایه گذاری (مجموع سرمایه گذاری ثابت بعلاوه سرمایه در گردش) طرح بدست می آید. سود یا زیان ویژه نیز از تفاضل هزینه جاری سالیانه از کل فروش سالیانه بدست می آید.

- نقطه سر به سر طرح از تقسیم هزینه ثابت سالیانه بر تفاضل هزینه متغیر سالیانه از کل ارزش فروش بدست می آیند.

معیار تصمیم گیری بر اساس شاخصهای فوق بصورت زیر می باشد.

- در صورتی که خالص ارزش فعلی مثبت باشد قابلیت سودی سرمایه گذاری در این پروژه بیشتر از نرخ تنزیل خواهد بود. اگر NPV برابر صفر باشد یعنی قابلیت سوددهی برابر نرخ تنزیل است و اگر NPV منفی باشد یعنی قابلیت سود دهی کمتر از نرخ تنزیل است. در این روش زمان انجام هزینه ها و دریافت درآمدها (زمان نقدینگی) در ارزیابی پروژه مورد استفاده قرار می گیرد.
- نرخ بازده داخلی IRR را نرخ تعریف می کنند که ارزش خالص فعلی یک جریان نقدینگی را در افق برنامه ریزی برابر با صفر می کند. نرخ بازگشت باید بیشتر از نرخ مورد انتظار سرمایه گذار باشد.

- یک پروژه در صورتی قابل قبول خواهد بود که دوره برگشت سرمایه در آن کمتر از دوره زمانی قابل قبول سرمایه گذار یا حداکثر برابر آن باشد.
- در روش نقطه سربسر ارزش کنونی درآمدها و هزینه ها برای سطحی از ظرفیت تولید برابر می شوند. افزون بر آن سطح سودآوری شروع می شود و کمتر از آن ضرر سرمایه گذاری می باشد. لذا می توان حساسیت سودآوری پروژه را برای سطوح مختلف ظرفیت تولید مورد سنجش قرار داد.



$$TC = R$$

$$v.x + FC = p.x$$

$$x = \frac{FC}{v - p}$$

در نتیجه معادلات بالا نقطه سربسر ظرفیت (x) از رابطه بین هزینه های ثابت (FC) و تفاوت قیمت فروش واحد (p) و هزینه های متغیر واحد (v) محاسبه می شود. بنابراین چند نتیجه عملی از تحلیل نقطه سربسر بدست می آید:

- یک نقطه سربسر بالا نامتناسب است زیرا شرکت را در مقابل تغییرات سطح تولید (فروش) آسیب پذیر می سازد.

- هر قدر هزینه های ثابت بالاتر باشد نقطه سربسر نیز بالاتر خواهد بود.

با توجه به مطالب فوق می توان گفت که انتظار از محقق این نیست که ارزیابی دقیق اقتصادی از محصول ناشی از فناوری ارائه دهد بلکه هدف آن است که بدون مطالعه و بررسی بازار، اقدام به انجام تحقیقات فناوری بنیان پر هزینه که توجیه اقتصادی مناسبی نه برای سازمان (دولت) و نه برای مشتریان احتمالی فناوری نداشته باشد را ننماید.