

فرآیند نوآوری (Innovation process):

نوآوری را می‌توان ایجاد ارزش از کاربردی‌نمودن یک ایده‌ی جدید نامید. نوآوری یک فرآیند است؛ البته چندمرحله‌ای. برای درک بهتر مفهوم نوآوری، اجزای تعریف مذکور (ایده، کاربرد و ارزش) را می‌توان به شکل یک فرآیند ساده‌ی خطی نگریست که مراحل آن به صورت متوالی و پشت سر هم دنبال می‌شوند:

مرحله‌ی اول: پژوهش‌های پایه؛ یک استاد دانشگاه با دریافت یارانه‌ی پژوهشی (Grant) بر یک موضوع علمی پژوهش می‌نماید: در دهه‌ی ۹۰ میلادی، خانم دکتر کاراکو بیوشیمیست دانشگاه پنسیلوانیا تمام تلاش خود را وقف پیدا کردن یک کاربرد دارویی برای mRNA (دستورالعملی برای ساخت پروتئین توسط سلول/مسئول تمام اعمال بدن ما) کرده بود. باوجود تمام تلاش‌های او برای تحقق ایده‌اش، مقاله‌ی علمی او رد شد و در دانشگاه تنزل مرتبه پیدا کرد اما هیچ‌گاه مایوس نشد و سرسختانه ادامه داد.

مرحله‌ی دوم: دانش کاربردی؛ یک ایده در ذهن شکل می‌گیرد و راهی برای کاربردی‌ساختن دانش پایه پیدا می‌شود. تحقیقات توسعه می‌یابد تا دانش کاربردی در قالب یک فناوری درآید: در سال ۲۰۰۵ دکتر کاراکو و همکارش دکتر وایزن یک مقاله‌ی تحول‌آفرین از کاربردهای درمانی mRNA منتشر کردند. در ادامه، کاربرد درمانی آن را به عنوان اختراع (Patent) ثبت کردند.

دکتر کاراکو در سال ۲۰۱۳ به شرکت مودرنا پیوست و شرکت‌های مودرنا و بیون‌تک حق آن اختراع را از وی خریدند. شرکت‌های داروسازی مذکور می‌خواستند نسل جدیدی از واکسن‌ها را مبتنی بر mRNA تولید نمایند. نمونه‌های اولیه ساخته و آزمایش شد و در این بین برخی مشکلات مانند پایداری mRNA در بدن با همکاری یک مهندس شیمی به نام لنگر برطرف شد که خود از موسسین شرکت مودرنا بود. با وجود تمام قابلیت‌های واکسن مبتنی بر mRNA، سال‌ها این فناوری در مقیاس آزمایشگاهی باقی مانده بود.

مرحله‌ی سوم: تجاری‌سازی؛ برای محصول فناورانه‌ی جدید، بازار ایجاد می‌شود و سرمایه‌گذاری به‌منظور تولید آن در مقیاس انبوه فراهم می‌شود: ویروس کرونا در دنیا فراگیر می‌شود و شرکت‌های فایزر و بیون‌تک نخستین شرکت‌هایی بودند که با تکیه بر فناوری mRNA خود ظرف کمتر از یک سال واکسن ویروس کرونا را روانه‌ی بازار کردند. این شرکت‌ها به‌یاری پیش‌خرید کشورهای بزرگ مانند آمریکا (۱۰۰ میلیون دوز به‌ازای ۱/۹۵ میلیارد دلار) توانستند به‌سرعت تولید انبوه را در پیش گیرند.

مرحله‌ی چهارم: انتشار فناوری و توسعه‌ی بازار؛ توانمندی‌هایی که فناوری جدید در اختیار استفاده‌کنندگان اولیه قرار می‌دهد با روش‌های مختلف منتشر می‌شود و بقیه نیز متقاضی استفاده از این فناوری می‌شوند. در این صورت، بازار فناوری جدید گسترش می‌یابد. کشورهای دیگر نیز متقاضی خرید واکسن فایزر شدند. همچنین، قوانین قدرتمند مالکیت فکری (Intellectual property rights) شرایط انحصاری را برای این شرکت‌ها فراهم کرد تا سهم قابل توجهی از بازار را در قبضه‌ی خود نگه دارند.

مثال واکسن فایزر نشان می‌دهد که چگونه یک ایده فرآیند نوآوری را طی می‌نماید و فناوری آن در سطح جهانی ارزش می‌آفریند. همان‌طور که در این مثال دیدید نوآوری یک پروسه است و با خلاقیت فردی (Creativity) تفاوت دارد. به‌علاوه، نوآوری دربردارنده‌ی پژوهش و فناوری است نه هم‌عرض آنها؛ گرچه به اشتباه گاهی مفهوم آن به این موارد تقلیل داده شده است. البته دقت کنید که نوآوری‌ها مانند مثال این نوشتار، همیشه رویکرد فناورمحور (Technology push) یا مدل خطی ندارند؛ گاهی رویکرد تقاضامحور (Demand pull) دارند. اتفاقاً بیشتر اوقات هم در فرآیندهای غیرخطی توسعه می‌یابند. نگاه زیست‌بوم به نوآوری در راستای همین مدل غیرخطی است. این ابعاد و ساحت‌های گوناگون، بیانگر ماهیت پیچیده‌ی نوآوری است.

مسیر نوشتارهای آتی: در نوشتارهای آتی ابعاد بیشتری از این مفهوم مهم بحث می‌شود.

علم (Science):

علم یا دانش پایه را می‌توان شناخت روابط علی و معلولی حاکم بر جهان تعریف نمود. دانشمندی سعی می‌کند با بهره‌گیری از روش‌های علمی و پژوهش‌های پایه‌ای این روابط را کشف و تبیین نماید.

فناوری (Technology):

فناوری یا دانش کاربردی تغییر دنیای مادی با کارکرد رفع نیاز بشر توسط اجزای سه‌گانه‌ی ابزار، مهارت و فرآیند مشخص است. در واقع در فضای علم، انسان با جهان خود را تطبیق می‌دهد تا آن را کشف نماید اما انسان در دنیای فناوری، جهان را برای تحقق خواسته‌ی خود تغییر می‌دهد. در یک تعریف گسترده، فناوری روش انجام کار است.

نوآوری (Innovation):

توسعه‌ی علم و فناوری با هدف خلق ارزش اقتصادی را نوآوری می‌نامند؛ نوآوری‌ها می‌توانند رادیکال (مثلاً گوشی‌های تلفن همراه) باشند یا تجمعی (مانند بهبود زنجیره تامین)؛ اما آنچه همواره ثابت است پیشرفت روبه جلوی فناوری، سازمان و بازار است که منجر به نوآوری می‌شود. هرچند فناوری قابل لمس است اما نوآوری ملموس نیست. نوآوری یک پروسه است که از مسئله آغاز و به بازار ختم می‌گردد که در این میان، رفت و برگشت‌های متعددی بین مراحل مختلف رخ می‌دهد تا پروسه به سرانجام برسد. نوآوری مسئله‌ی پیچیده‌ای است. برای درک بهتر، آن را به صورت یک نظام تصور کنید. نظام نوآوری مجموعه‌ای پیچیده و در عین حال هماهنگ از بازیگران است که در زمین بازی نهادی از طریق تعامل با یکدیگر چرخ نوآوری را به گردش درمی‌آورند و پروسه‌ی آن را مرحله به مرحله به پیش می‌برند تا به سرانجام برسد؛ گرچه در این بین، بازگشت به مراحل قبل به دلایل ارتباط تنگاتنگ و چندوجهی مراحل و همچنین غیرخطی بودن پروسه اجتناب‌ناپذیر است. معمولاً نظام نوآوری را در سطح یک کشور و به صورت نظام ملی نوآوری در نظر می‌گیرند. ویژگی بازیگران و روابط بین آنها، کارکرد نهادها، عملکرد بنگاه‌ها، نحوه‌ی توسعه و انتشار فناوری همگی باعث می‌شوند که یک کشور رویکردی خاص به موضوع نوآوری پیدا نماید که در قلمرو حکمرانی آن کشور نهادینه شده است و از آن به نام نظام ملی نوآوری یاد می‌شود.

اهمیت نوآوری: دلیل موفقیت پدیده‌ی همپایی (Catch-up):

کشورهای درحال توسعه برای تبدیل شدن به یک کشور پیشرفته تلاش می‌کنند سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی خود را افزایش دهند. در سال‌های آغازین تحول اقتصادی، سرانه به مقداری در بازه‌ی ۱۰ تا ۲۰ هزار دلار افزایش می‌یابد اما مراحل سخت کار از اینجا آغاز می‌شود و افزایش بیشتر آن به شدت دشوار می‌گردد. بیشتر کشورها در بازه‌ی مذکور دست‌وپا می‌زنند و در اصطلاح در "تله درآمد متوسط" به دام می‌افتند. اما برخی کشورها مانند کره جنوبی یا تایوان توانسته‌اند خود را از این دام برهانند. سوال این است: چگونه؟ در چنین کشورهایی اصلاح نظام ملی نوآوری باعث شده است که بازیگران، نهادها، سیاست‌ها و پیشرفت‌های علم و فناوری با یکدیگر به صورت هماهنگ عمل نمایند که نتیجه‌ی آن حرکت از اقتصاد منبع محور به سوی اقتصاد دانش‌بنیان بوده است که ما به آن پدیده‌ی همپایی می‌گوییم.

زیست بوم (Ecosystem):

مجموعه‌ی نهادها، بنگاه‌ها، افراد، روش‌ها، قوانین و رویدادها در یک محدوده‌ی جغرافیایی است که دارای مرز با محیط است و در تعامل با محیط به زیست خود ادامه می‌دهد. اتخاذ رویکرد زیست‌بوم به ما کمک می‌نماید تا مفاهیم دشوار را بهتر درک نماییم؛ مفاهیمی همچون پویایی، شبکه‌سازی و خوشه‌بندی. از این مفهوم می‌توان برای تبیین بهتر پروسه‌ی نوآوری بهره برد.

مسیر آینده‌ی نوشتارها:

درست متوجه شدید؛ نوآوری دارای مفاهیم پیچیده و ابعاد مبهم زیادی است. در نوشتارهای آتی، ابعاد مختلف آن واکاوی می‌شود تا به درک مطلوبی از آن برسیم. در ادامه، رویکرد زیست‌بوم نوآوری در صنعت نفت تبیین خواهد شد.