

## مطالعه‌ی نظام نوآوری بخشی با تاکید بر تعیین روابط میان نهادهای، همکاری‌های دانشی و کارکردها

ابوالحسن فقیهی \*

سعید باقر سلیمی \*\*

### چکیده

"نظام نوآوری بخشی" که یکی از سطوح سه‌گانه نظام نوآوری محسوب می‌شود، شبکه‌ای از عوامل درگیر در تولید، گسترش و بهره‌گیری از دانش جدید در بخش خاصی از اقتصاد است که با محیط نهادی خود (مقررات، حقوق مالکیت، هنجارها و دیگر قوانین رسمی و غیر رسمی) در تعامل است. بر این اساس عناصر اصلی نظام های بخشی نوآوری عبارتند از: قلمرو دانش و فناوری، بازیگران و شبکه‌ها، و نهادها. هدف این تحقیق بررسی نحوه تاثیرگذاری نهادها (اعم از نهادهای رسمی و غیررسمی) بر کارکردهای نوآوری (شامل راهبردهای نوآوری، ایجاد ظرفیت نوآوری، تامین و تسهیل مالی، ایجاد زیرساخت‌ها، توسعه منابع انسانی نوآور و ...) از طریق روابط دانشی در یکی از بخش‌های صنعتی کشور است. مدل مفهومی اولیه‌ی تحقیق پس از انجام مطالعه‌های اکتشافی و مصاحبه با تعدادی از خبرگان در بخش صنعتی مورد نظر، طراحی گردید. سپس ابعاد و شاخص‌های مدل استخراج شدند و سوال‌های پرسشنامه بر اساس شاخص‌ها طراحی گردیدند. پرسشنامه بین ۲۳۰ نفر از کارشناسان و پژوهشگران شاغل در زیر مجموعه های بخش مورد نظر توزیع شد. با استفاده از تحلیل یافته‌های پیمایش و مصاحبه نیمه ساختار یافته با تعدادی از مدیران بخشی محققان به مدل نهایی روابط میان نهادهای، همکاری‌های دانشی و کارکردهای نوآوری در جامعه مورد مطالعه دست یافتند. این تحقیق مفهوم‌سازی جدیدی را در حیطه نگرش بخشی به ادبیات نظام‌های نوآوری ارائه داده و گونه‌شناسی جدیدی از نهادهای موثر بر نظام نوآوری بخشی معرفی کرده است. مفاهیم کلیدی: نظام نوآوری، نظام نوآوری بخشی، نهادها، روابط دانشی، کارکردها

---

\* استاد مدیریت دولتی و رئیس انجمن علوم مدیریت ایران

\*\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی رشت

## مقدمه

مفهوم نظامهای ملی نوآوری (NSI)<sup>۱</sup> اولین بار توسط کریس فریمن<sup>۲</sup> (۱۹۸۷) محقق واحد تحقیقات سیاستگذاری علمی (SPRU)<sup>۳</sup> دانشگاه ساسکس<sup>۴</sup> و بنت اکه لوندول<sup>۵</sup> و دیگران (۲۰۰۲) از دانشگاه آلبورگ<sup>۶</sup> در ۱۹۸۷ مطرح شد. امروزه این مفهوم به یک مدل کاربردی پیشرو برای تحلیل فرایندهای نوآوری تبدیل شده است.

تاکنون تعاریف زیادی از نظام ملی نوآوری شده است. پاتل<sup>۷</sup> و پاپویت<sup>۸</sup> (۱۹۹۸) نظام ملی نوآوری را دربرگیرنده موسسات درگیر در تولید، تجاری سازی<sup>۹</sup> و گسترش محصولات، فرایند ها و خدمات جدید و بهتر و ساختارهای محرک در این نهادها می دانند که بر میزان و جهت گیری چنین تغییراتی تاثیر میگذارند. سازمان توسعه همکاری های اقتصادی تعریف جامعتری از نظام ملی نوآوری ارائه داده است. بر اساس این تعریف نظام ملی نوآوری: «مجموعه ای از نهادهای متمایزی است که بطورمشترک یا جداگانه درگسترش وتوسعه فناوریهای جدید دخیل هستند وچارچوبی را بوجود می آورند که دولت با استفاده از آن بتواند خط مشی هایی را برای بهبود نوآوری، تدوین واجرا کند. بنابراین نظامهای ملی نوآوری، نظامهایی از نهادهای مرتبط برای ایجاد، حفظ و انتقال دانش و مهارتهایی هستند که فناوریها بوجود می آورند» (OECD, ۱۹۹۷).

نظامهای نوآوری را می توان در سه سطح تحلیل مطالعه کرد:

- نظامهای ملی نوآوری در سطح ملی و کشوری
  - نظامهای منطقه ای نوآوری که مناطق جغرافیایی خاصی در درون یک کشور یا بخشهایی از کشورهای مختلف را مد نظر دارد.
  - نظامهای بخشی نوآوری که بریک زمینه فناوری یا تولیدی خاصی تمرکز دارد.
- از آنجا که این تحقیق بر بررسی نظام نوآوری یکی از بخشهای صنعتی کشور متمرکز است، لازمست توضیح مختصری درباره رویکرد بخشی به نظام نوآوری داده شود. این مفهوم عمدتاً توسط مالربا معرفی شده است (Malerba, 1999; 2001; 2002a; 2002b). (2004) منطق استفاده از رویکرد بخشی به نظام نوآوری این است که بخش ها از لحاظ ابعاد مختلفی همچون فناوری، تولید، نوآوری و تقاضا متفاوتند. یک نظام بخشی نوآوری تشکیل شده است از مجموعه ای از بازیگران نامتجانس که در تولید، جذب و استفاده از فناوریها و محصولات مربوط به یک بخش فعال هستند. هوگسلیوس<sup>۱۰</sup> (2002) نظام

نوآوری بخشی را شبکه‌ای از عوامل درگیر در تولید، گسترش و بهره‌گیری از دانش جدید در بخش خاصی از اقتصادی داند که با محیط نهادی خود(مقررات، حقوق مالکیت، هنجارها و دیگر قوانین رسمی و غیر رسمی) در تعامل است. بر این اساس عناصر اصلی نظام‌های بخشی عبارتند از: قلمرو دانش و فناوری، بازیگران، شبکه‌ها، و نهادها. الگوی شکل‌گیری و تکامل هر کدام از عناصر نظام از بخشی به بخش دیگر متفاوت است (Malerba, 2002a). بازیگران هر بخش بسیار متنوع و دارای دانش، انگیزه‌ها و قوانین متفاوتی از سایر بخشها هستند (McKelvey & Orsenigo, 2001). بنابراین تفاوت‌های بخشی را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

- محصولات
- فناوریهای پایه‌ای
- قلمرو دانشی یا همان دانش پایه؛ یعنی زمینه‌های ویژه علمی و فناوری فعالیت‌های نوآورانه؛ نوع دانش مربوط به کاربردها، کاربرها و تقاضای محصولات بخشی
- میزان دسترسی به منابع درونی یا بیرونی دانش
- درجه انباشتگی دانش؛ یعنی میزان تولید دانش جدید براساس دانش موجود
- بنابراین ممکن است که بین بخشهای مختلف اقتصادی یک کشور تفاوت و بین بخشهای یکسان در کشورهای مختلف شباهتهایی وجود داشته باشد.
- بطور کلی می‌توان گفت که مفهوم نظامهای بخشی نوآوری ابزار مفیدی است جهت:
- تحلیل توصیفی تفاوتها و شباهتها در ساختار، سازمان و مرزهای بخش‌ها
- درک کامل تفاوتها و شباهتها در کارکرد، پویایی و تحول بخشها
- شناخت عوامل تاثیر گذار بر نوآوری، عملکرد تجاری و قدرت شرکت‌ها و کشورها در بخشهای مختلف. (Malerba, 1999).

نظام‌های بخشی نوآوری وابسته به رژیم فناوری اند که بعنوان زیرساخت آن عمل می‌کنند. رژیم فناوری مرکب از چهار عامل است: فرصتها، مناسب بودن (دانش چگونه حمایت می‌شود)، درجه تجمعی بودن دانش فناورانه ذیربط و ماهیت پایه دانشی بخش ذیربط (اساسا کجا و چگونه تولید شده است). زمانیکه ابعاد و شرایط مختلف این عوامل در یک بخش عمل می‌کنند، می‌توان رژیم‌های فناوری را به حداقل دو گروه تقسیم کرد. گروهی که محیط‌های متلاطمی را برای نوآوری بوجود می‌آورند و در آن رقابت زیادی بین تعداد

زیادی از نوآوران وجود دارد، و گروهی که ماهیت دانش پایه شان باعث تشویق به تمرکز نوآوری بین تعداد معدودی از شرکتهای بزرگ در یک سلسله مراتب نسبتاً باثبات می شود. در تحقیق حاضر تاثیر روابط دانشی نهادهای رسمی و غیررسمی بر کارکردهای نوآوری بخشی شامل راهبردها، ظرفیتهای، امکانات مالی، زیرساختها و توسعه منابع انسانی مورد مطالعه قرار خواهد گرفت.

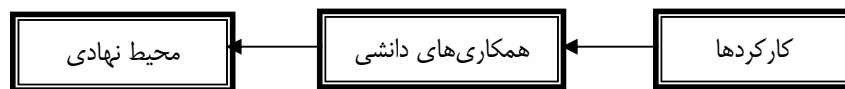
### مبانی نظری پژوهش

رویکرد نظام مند به نوآوری در برگیرنده این معناست که نوآوریها اساساً حاصل تعاملات دانشی بازیگران مختلف است (Laursen & Lindgaard Christensen, 1996; OECD, 1997; Balzat, 2002). مفهوم نظامهای نوآوری فقط به خود مرحله نوآوری نمی پردازد، بلکه بر عوامل تعیین کننده نوآوری نیز تأکید دارد. بنابراین قبل از توجه به تعاملات دانشی، توضیح درباره چارچوب نهادی تولید نوآوری ضروری است. (Balzat, 2002).

همه مفاهیم نظام نوآوری مبتنی بر این فرضند که عمل نوآورانه به طور خاص توسط محیط نهادی نظام شکل می گیرند. بنابراین این مفاهیم بر نقش عوامل نهادی خاص نظام تأکید دارند که باعث گسترش یا مانع شدن نوآوری و تغییر فناوری می شوند. (Balzat, 2002) بطور کلی دانش جدید مورد نیاز برای نوآوری از طریق تلاشهای مشترک بازیگران خلق دانش که در یک مجموعه نهادی فعالیت می کنند و با پشتیبانی بازیگران رسمی نهادی پدید می آید. بنابراین نهادها بسترهایی هستند که بر انواع همکاریها و روابط دانشی که در یک نظام اتفاق می افتند، تاثیر می گذارند و موجب تقویت یا تضعیف آن می شوند.

از سوی دیگر این همکاریها نیز به نوبه خود زمینه را برای انجام کارکردها یا فعالیتهای لازم برای تقویت نوآوری فراهم می آورند. در واقع هدف هر نظام نوآوری این است که خلق، انتشار و بهره برداری از دانش (یا همان کارکردهای نظام) به خوبی صورت گیرد. (OECD, 1997)

این تحقیق در واقع با سه مفهوم اصلی سروکار دارد که عبارتند از: محیط نهادی، روابط دانشی و کارکردها. در شکل ۱ رابطه این سه مفهوم نشان داده شده است.



شکل ۱: رابط سه مفهوم اصلی نظام نوآوری

این تحقیق بدنبال آنست که وضعیت نظام نوآوری بخشی<sup>۱۱</sup> کشورمان را با توجه به سه مفهوم فوق در دو حالت فعلی و مطلوب مشخص کند.

همانطور که در تعاریف نظام ملی نوآوری و نظام بخشی نوآوری آمد، نهادها نقشی اساسی در این رویکرد ایفاء می‌کنند. شناخت نهادها و تعاملات آنها و تبیین عناصر و اجزاء یک نظام ملی نوآوری می‌تواند در تحلیل قابلیت‌ها و نحوه عملکرد آن کمک شایانی کند (Edquist, 2000)، از اینرو نهادها اهمیت حیاتی در فرآیند نوآوری دارند و نقشی کلیدی در آن ایفاء می‌کنند (Dodgson & Hinze, 2001). از طرف دیگر یک نظام نوآوری دارای هدفها یا کارکردهای مختلفی است که در نهایت منجر به خلق، انتشار و بهره برداری از دانش می‌شود. در نتیجه عناصر اصلی تشکیل دهنده یک نظام نوآوری عبارتند از:

- نهادهای رسمی و غیررسمی موثر بر نوآوری: قوانین موثر بر نوآوری و مسائل فرهنگی تأثیرگذار بر نوآوری.
- جریان های دانشی موجود میان سازمان های بازیگر: تعاملات و ارتباطات دانشی میان بازیگران نظام نوآوری.
- کارکردهای مورد انتظار از یک نظام نوآوری: فعالیت هایی که توسط بازیگران مختلف در نظام شکل گرفته و منجر به خلق، انتشار و بهره برداری از دانش و نوآوری در نظام نوآوری می‌شوند.

**انواع نهادهای تأثیرگذار بر نظام نوآوری.** برای شناخت گونه شناسی<sup>۱۲</sup> مناسب از انواع نهادها به بررسی ادبیات موجود میپردازیم:

بسیاری از محققان نهادها را معادل قوانین و مقررات<sup>۱۳</sup> فرض می‌کنند؛ از جمله می‌توان به دیدگاههای کاسپر<sup>۱۴</sup> و واردن (۲۰۰۵)، گیلز<sup>۱۵</sup> (۲۰۰۴) و همچنین گونه شناسی کاسپر و ماتراوس<sup>۱۶</sup> (۲۰۰۳) اشاره کرد. برخی از دانشمندان برداشتی سازمانی از نهاد دارند و آن دو را

یکسان فرض می کنند. از جمله گونه شناسی کاپرون<sup>۱۷</sup> و سینسرا<sup>۱۸</sup> (۲۰۰۱) در این طبقه قرار می گیرند.

در بیشتر دسته بندی ها گونه شناسی بر اساس متغیر ها یا مبنای خاصی نبوده است. از جمله می توان به گونه شناسی های گیلز (۲۰۰۴)، ارستاویک<sup>۱۹</sup> و ناس<sup>۲۰</sup> (۱۹۹۸)، گرونوگن<sup>۲۱</sup> و ون در استین<sup>۲۲</sup> (۲۰۰۶)، و کاسپر و ماتراوس (۲۰۰۳) اشاره کرد. در برخی موارد نیز مصادیق نهادها با خود نهادها یکسان فرض شده اند. بطور مثال آنکور دوگای<sup>۲۳</sup> (۲۰۰۰) کیرتسو ها را در ژاپن یک نهاد فرض کرده است.

ویژگی تمامی این گونه شناسی ها تفکیک نهادها به دو دسته نهادهای رسمی و غیررسمی است. نهادهای رسمی را می توان آنهایی دانست که مدون هستند و در قالب قوانین و مقررات بر نوآوری تاثیر می گذارند و نهادهای غیررسمی نشاندهنده هنجارها، ارزشها، باورها و طرز تفکرها هستند و غیر مدون یا ضمنی می باشند. در اینباره می توان به گونه شناسیهای گالی و تئوبال (Meeus & Oerlemans, 2005)، پرتو و سیارلی و آرورا (۲۰۰۵) و مونک و ویتنرگارد (۲۰۰۲) اشاره کرد.

بنابراین مطابق با برآیند نظریات محققینی که تعریف آنها از نهادها با تعریف پذیرفته شده در این تحقیق شباهت دارد، گونه شناسی گالی و تئوبال مبنا قرار گرفته و نهادها به دو دسته کلی رسمی و غیر رسمی تقسیم شدند.

انواع نهادهای رسمی: محققان موارد بسیار متنوع و مختلفی را بعنوان نهادهای رسمی نام برده اند؛ از جمله: نظام آموزش و پرورش، رویه های قانون گذاری، نظام سیاست گذاری (سیاست رقابتی)، نهادهای بانکی و اعتباری و گروه های ذی نفع. با توجه به اینکه هیچ توافقی در این زمینه بین محققان دیده نمی شود، بر اساس تجارب پژوهشگران و بررسیهای اکتشافی از یک دسته بندی استفاده شد که بر مبنای آن نهادهای رسمی به پنج بعد حمایت از مالکیت معنوی، قوانین استخدامی، قوانین آموزشی، قوانین مالی و قوانین پژوهشی تقسیم شدند.

نهادهای غیررسمی: در این بخش برخلاف بخش قبلی دسته بندی خاصی مشاهده نشد و اکثر محققان در تبیین آن به ذکر کلماتی چون ارزشها، نگرش ها و باورها بسنده کرده اند. بنابراین در اینجا نیز با توجه به شناختی که از روحيات حاکم بر بخش صنعتی مورد نظر وجود داشت و با انجام مصاحبه های مقدماتی و بررسی های اکتشافی، عوامل فردگرایی، ریسک پذیری، حاکمیت فضای نظامی-امنیتی، شایسته سالاری به عنوان ابعاد نهادهای غیر رسمی

در نظر گرفته شدند و بعنوان مهمترین عوامل موثر بر نظام نوآوری بخشی کشور قلمداد شدند.

در مرحله بعد برای هر یک از ابعاد فوق تعدادی شاخص در نظر گرفته شد که در پی خواهد آمد.

همکاری‌های دانشی، همکاری‌ها و تعاملات موجود در یک نظام نوآوری، نقشی کلیدی در این نظام داشته و منجر به شکل‌گیری و تقویت نوآوری در این نظام می‌شوند. در منابع مختلف علمی (OECD, 1997; Breschi & Malerba, 1997; Malerba, 2004)، به همکاری‌های مختلف دانش میان بازیگران درگیر در این نظام اشاره شده است که شامل روابط مختلف پژوهشی، فناورانه، آموزشی و تجاری می‌باشند که می‌توانند منجر به شکل‌گیری جریان‌های دانش میان بازیگران و تقویت توانمندی‌های آنها در توسعه نوآوری‌ها گردد. بررسی این جریان‌های دانشی و نقش آنها در توسعه نوآوری موضوع مهمی است که باید در این تحقیق به آن پرداخته می‌شود.

مجموعه‌ای از همکاری‌های دانشی میان بازیگران مختلف وجود دارد که در مدل مفهومی پژوهش چهار نوع همکاری مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند. از بین آنها دو مورد اول یعنی همکاری‌های رسمی و غیررسمی از مدل شارتینگر و همکاران (۲۰۰۲، ص ۳۵) و کمیته نگاشت علم و نوآوری استرالیا<sup>۲۴</sup> (۲۰۰۳، ص. ۱۷-۱۶) اقتباس شده است و دو مورد بعدی بر اساس مصاحبه‌های مقدماتی و بررسی‌های اکتشافی بدست آمده‌اند.

- همکاری‌های غیررسمی (کمیته‌ها و تیم‌های مشترک، جابجایی پرسنل و ...) که در آنها از طریق مکانیزم‌های غیررسمی دانش میان بازیگران جریان می‌یابد و شرایط برای فعالیت‌های مشترک نوآورانه فراهم می‌شود.

- همکاری‌های رسمی (انتقال تکنولوژی و دانش فنی، پروژه‌های تحقیقاتی مشترک، استفاده از امکانات و تجهیزات یکدیگر و ...) که در آنها جریان‌های دانش به صورت رسمی و از طریق قراردادهای همکاری پژوهشی و فناورانه جریان می‌یابد. این جریان‌ها می‌توانند مهمترین روش‌های آشکار برای انتقال و جریان دانش در نظام نوآوری باشند.

- همکاری‌های آموزشی (سمینارها و دوره‌های آموزشی مشترک، کنفرانس‌های مشترک و ...) که از طریق همکاری‌های آموزشی میان بازیگران مختلف و به صورت غیرمستقیم منجر به شکل‌گیری جریان دانش میان بازیگران مختلف می‌شوند.

- همکاری های تجاری (قراردادهای تأمین و توسعه محصول، قراردادهای پژوهشی، و ...) که در آنها، ارتباطات تجاری میان طرف های درگیر، می تواند منجر به شکل گیری جریانات دانشی میان آنها و سرریز غیرمستقیم دانش میان آنها شود.

**کارکردهای موردانتظار از نظام نوآوری بخشی.** هر نظام نوآوری بایستی کارکردها و فعالیت هایی را در جهت توسعه نوآوری انجام دهد که این کارکردها و فعالیت ها در سطوح مختلفی قابل شناسایی و تبیین هستند و توسط بازیگران مختلف در نظام نوآوری انجام می شوند. در سطح کلان می توان گفت که مهمترین کارکردهای نظام ملی نوآوری "خلق"، "انتشار" و "بهره برداری" از دانش و نوآوری است که برای شکل گیری این کارکردها باید مجموعه ای از زیرکارکردها یا فعالیت ها در نظام نوآوری انجام شوند تا شرایط خلق، انتشار و بهره برداری از دانش و نوآوری فراهم شود. در منابع علمی مختلف و توسط ادکوئیست، لوندوال، جانسون، کارلسون، OECD و دیگران کارکردها و فعالیت های مختلفی برای نظام نوآوری بیان شده است که به موضوعات مختلفی مانند: سیاست گذاری، حمایت از فعالیت های پژوهشی، انجام فعالیت های تحقیقاتی، قابلیت سازی، شبکه سازی، انتشار دانش، کارآفرینی اشاره شده است (OECD, 1999; Edquist, 2005; Lundvall, 2007; Johnson, 2001; Feinson, 2002).

در این تحقیق هشت کارکرد برای نظام نوآوری بخشی در نظر گرفته شده است که شش تای آنها از رویکرد OECD اخذ شده است. همچنین پژوهشگران با توجه به شناخت اولیه خود نسبت به نوآوری در بخش صنعتی موردنظر، دو کارکرد آخر را به آنها اضافه کرده است. کارکردهای اصلی نظام نوآوری که می توانند منجر به خلق و انتشار و بهره برداری از دانش و نوآوری در بخش صنعتی مورد نظر شوند عبارتند از:

- سیاست گذاری، راهبری و سازمان دهی نوآوری: این کارکرد به مجموعه ای از فعالیت ها در نظام نوآوری بخشی اطلاق می شود که دربرگیرنده تعیین سیاست ها و اولویت های نوآوری در بخش صنعتی مورد نظر و هدایت و سازماندهی فعالیت های نوآورانه از طریق تدوین قوانین و رویه های مناسب پژوهشی، آموزشی، مالی، استخدامی و مالکیت فکری و همچنین کمک به بهبود نهادهای فرهنگی و غیر رسمی در بخش مورد نظر می باشد. در واقع در این کارکرد است که فعالیت های تقویت کننده نهادهای رسمی و غیررسمی نظام نوآوری بخشی انجام می شوند. البته این کارکرد در سطح سازمانی نیز از طریق تعیین



سیاست ها و برنامه های درون سازمانی تقویت شده و شرایط برای شکل گیری یک نظام نوآوری بخشی قدرتمند فراهم می شود.

- تحقیق و توسعه و ایجاد ظرفیت نوآوری: یکی از مهمترین فعالیت هایی که باید در هر نظام نوآوری انجام شود، تحقیق و توسعه و ظرفیت سازی برای نوآوری است که شکل گیری این کارکرد نیازمند ایجاد مراکز تحقیقاتی درون صنعتی و فراصنعتی و همچنین مراکز دانشگاهی می باشد که در سطح بخشی به صورت خاص و در سطح ملی به صورت عام دیده می شود.

- تأمین مالی و تسهیل نوآوری و ایجاد زیرساخت ها: ایجاد شرایط مساعد برای شکل گیری نوآوری و حمایت از فعالیت های تحقیقاتی و نوآورانه در این کارکرد انجام می شود. از اینرو این کارکرد نقشی مهم در نظام نوآوری بخشی داشته و می تواند در هدایت فعالیت های نوآورانه بسیار تأثیرگذار باشد. در این کارکرد نیز نقش سازمان های سیاست گذاری بسیار پررنگ بوده و در تعامل با صنایع و سازمان های بخشی این فعالیت شکل می گیرد.

- توسعه منابع انسانی نوآور: مجموعه فعالیت های آموزشی و توسعه ای برای پرورش منابع انسانی نوآور در این کارکرد انجام شده و از اینرو می تواند نقشی مهم در فرآیند توسعه نوآوری بخشی داشته باشد. در این کارکرد، نقش بازیگرانی مانند دانشگاه های فعال در بخش مورد مطالعه و بقیه دانشگاهها بسیار پررنگ بوده و در کنار فعالیت های توسعه ای در درون شرکت ها و سازمان های بخشی می تواند به پرورش منابع انسانی نوآور کمک نماید.

- بهبود ظرفیت انتقال و انتشار دانش و نوآوری: از آنجاکه شکل گیری جریانات دانشی و وجود تعاملات نظام مند در نظام نوآوری، موضوعی بسیار اساسی در شکل گیری نوآوری های نظام مند می باشد، این کارکرد به عنوان یکی از اصلی ترین کارکردهای نظام نوآوری بخشی می تواند در تقویت توانمندی های دانشی در کل نظام نوآوری و ایجاد هم افزایی از طریق انتشار دانش بسیار تأثیرگذار باشد.

- ارتقاء کارآفرینی فناورانه و توسعه نوآوری: همانطور که در تعریف نوآوری آمده است، در فرآیند نوآوری، نقش کارآفرینی و پیوند زدن فعالیت های تحقیقاتی و فعالیت های تولیدی جدید، موضوعی بسیار اساسی و مهم است که ایجاد شرایط لازم برای کارآفرینی فناورانه از طریق ایجاد و توسعه مراکز رشد و همچنین ایجاد شرایط برای ورود به حوزه های

جدید فناورانه از طریق راه اندازی شرکت ها و صنایع جدید از مشخصه های مهمی است که باید در حوزه کارآفرینی فناورانه به آنها توجه شود.

- بهره برداری از نوآوری برای توانمندسازی بخشی: هدف اصلی در نظام نوآوری بخشی، بهره برداری از نوآوری ها در زمینه دستیابی به محصولات و فرآیندهای جدید و بهره برداری از آنها به منظور بالا بردن توان کشور در بخش مورد نظر می باشد. این کارکرد به منظور بررسی و تحلیل میزان بهره برداری از نوآوری ها در زمینه دستیابی به توانمندی های بخشی سطح بالاتر تحلیل می شود.

- بهره برداری از نوآوری برای افزایش توان اقتصادی: علاوه بر بهره برداری از نوآوری ها در راستای توانمندسازی بخشی، بهره برداری اقتصادی از نوآوری ها و افزایش بهره وری و توان اقتصادی صنایع بخشی می تواند از اهداف مهم و اصلی استفاده و بهره برداری از نوآوری ها در بخش صنعتی موردنظر باشد. از اینرو در این کارکرد، به بررسی و تحلیل تأثیر نوآوری ها بر افزایش توان اقتصادی بخشی مورد بررسی و تحلیل قرار می گیرد.

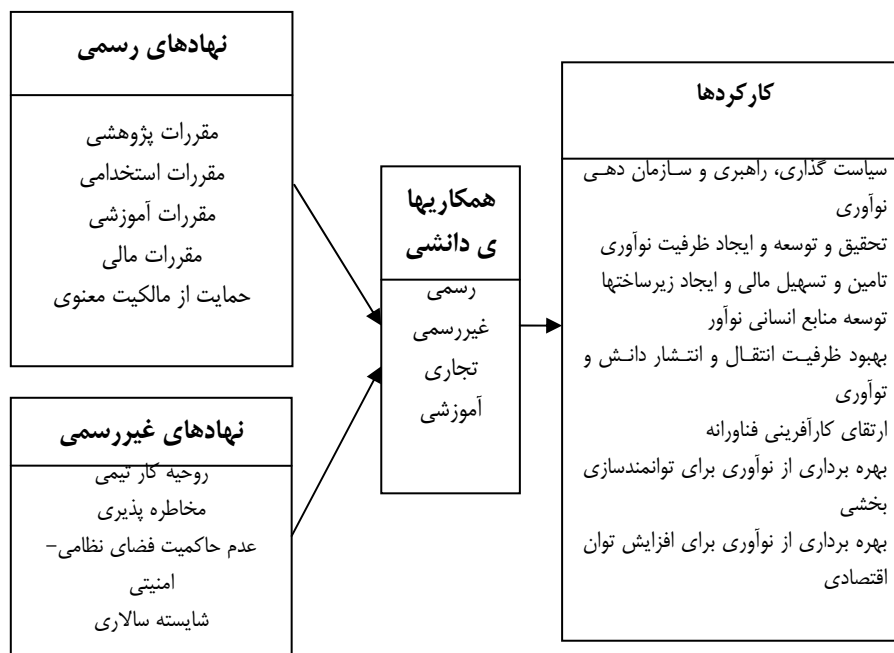
#### **مدل مفهومی تحلیل نظام نوآوری بخشی.** مدل مفهومی تحلیل نظام نوآوری

بخشی در شکل ۲ به طور کامل با همه اجزاء نشان داده شده است. همانطور که در این شکل نشان داده شده است، نهادها، جریان های دانشی و کارکردهای نظام نوآوری بخشی به صورت کامل شناسایی شده اند. تعامل و تأثیرگذاری بازیگران مختلف بر یکدیگر باعث شکل گیری مجموعه ای از کارکردها در نظام نوآوری می شود که در نهایت منجر به خلق، انتشار و بهره برداری از دانش و نوآوری در بخش مورد نظر می شود.

نهادهای رسمی که دربرگیرنده قوانین و رویه ها و روتین های پژوهشی، آموزشی، مالی، مالکیت فکری و استخدامی است، می توانند از طریق تقویت جریان های دانشی بر عملکرد و کارکردهای بازیگران نظام نوآوری بخشی تأثیر گذار بوده و منجر به تقویت و یا تضعیف این کارکردها در بخش مورد نظر شوند. از طرف دیگر نهادهای غیر رسمی که شامل برخی از عوامل فرهنگی در بخش مورد نظر می باشند، نیز با فراهم آوردن زمینه های لازم برای شکل گیری جریان های دانشی و تقویت آنها بر جهت گیری و نحوه عملکرد بازیگران در کارکردهای مختلف تأثیر گذار بوده و منجر به تقویت و یا تضعیف این کارکردها در بخش ذیربط شوند.

در بخش میانی این شکل به موضوع کلیدی در نگرش نظام مند به نوآوری پرداخته شده است که عبارتست از وجود جریانات و تعاملات گسترده دانشی که می تواند منجر به تقویت

نوآوری بخشی شده و هم افزایی و یادگیری را ایجاد نماید. بنابراین شکل گیری همکاریهای دانشی میان بازیگران مختلف بر ایفای کارکردهای مختلف توسط آنها تأثیرگذار بوده و در نهایت می تواند شکل دهنده کارکردهای نظام نوآوری بخشی باشد. هر کدام از بازیگران کلیدی نظام نوآوری مجموعه ای از کارکردها را ایفاء نموده که میزان قدرت و ضعف این کارکردها در بازیگران مختلف و همچنین در کل نظام نوآوری بخشی، وابستگی زیادی به قوت و ضعف نهادهای این نظام دارد که این تحقیق در پی تبیین این موضوع است. از طرف دیگر همکاری های دانشی منجر به تقویت کارکردهای این نظام می شود که این جریان ها نیز خود تحت تأثیر نهادهای مختلف رسمی و غیررسمی می باشد.



شکل ۲- مدل مفهومی تحقیق

- اکنون با توجه به توضیحات فوق می توان سؤالیهای تحقیق را به شیوه زیر بیان کرد:
- چه نوع نهادها، همکاریهای دانشی و کارکردهایی بر نظام نوآوریهای بخشی ایران تأثیر گذارند؟
  - این متغیرها در حال حاضر دارای چه وضعیتی هستند؟

- نحوه تاثیر نهادها بر روابط دانشی بین اجزای نظام نوآوری بخشی ایران و کارکردهای آن چگونه است؟
- چه راهکارهایی برای بهبود وضعیت فعلی نظام نوآوریهای بخشی ایران می توان ارائه داد؟

## روش

جامعه آماری این تحقیق عبارتست از کلیه محققان و پژوهشگران شاغل در زیرمجموعه های مختلف بخش صنعتی مورد نظر. پژوهشگران و محققانی که در مجموعه های مختلف بخشی اعم از دانشگاهها، موسسات تحقیقاتی و صنایع بخشی چه بصورت تئوری و چه بصورت عملی درگیر خلق، انتشار و بهره گیری از ایده های نوآورانه هستند، بهترین مراجعی هستند که می توانند درباره وضعیت جاری نهادها، کارکردها و همکاریهای دانشی در بخش مورد نظر اظهار نظر کنند.

پژوهشگران در دو همایشی که به منظور توضیح و تبیین نظام نوآوری در بخش صنعتی مورد نظر برگزار شد با استفاده از روش نمونه برداری غیر احتمالی (در دسترس) تعداد ۲۳۰ پرسشنامه بین شرکت کنندگان در همایش ها توزیع کردند. با بررسیهای به عمل آمده تعداد ۲۵ پرسشنامه غیر قابل استفاده تشخیص داده شد و در نهایت تعداد ۲۰۵ پرسشنامه باقی مانده مبنای تجزیه و تحلیلهای آماری قرار گرفتند.

در این پژوهش از دو ابزار پرسشنامه و مصاحبه استفاده شد. از پرسشنامه در دو مقطع استفاده شد. یکبار برای تعیین روایی مدل و بار دوم برای تحلیل نظام نوآوری بخش مورد نظر. در بار اول به کمک خبرگان، اعتبار اولیه مدل پیشنهادی سنجیده شد. به این معنی که میزان مرتبط بودن هر یک از ابعاد و مولفه ها و شاخصهای ذیربط بررسی شد. برای انتخاب خبرگان به عواملی چون درگیری در فعالیتهای تولیدات بخشی، دارا بودن سوابق مدیریتی، شناخت عوامل تاثیرگذار بر نوآوری در صنایع بخشی، و علاقمندی به همکاری با تحقیق تاکید شد.

پس از اصلاح و تعدیل پرسشنامه بر اساس نظر خبرگان، پرسشنامه نهایی تدوین و بین نمونه آماری توزیع گردید که سوالهای آن مشتمل بر پنج بخش است. سه بخش اول آن

وضعیت موجود نهادها، کارکردها و همکاری‌های دانشی نظام نوآوری بخشی را اندازه گیری می کند. در بخش چهارم دو سوال باز وجود دارد که عبارتند از:

- به نظر شما چه عوامل دیگری بر کیفیت و میزان نوآوری های بخشی در ایران تاثیر گذارند؟

- شما چه راه حل‌هایی را برای بهبود وضعیت نوآوری‌های بخشی در ایران پیشنهاد می کنید؟

بالاخره در بخش پنجم اطلاعات جمعیت شناختی نمونه آماری شامل سمت، مدرک تحصیلی/رتبه علمی، و سابقه کار پرسیده شده است و برای سنجش پایایی پرسش نامه ها از روش آلفای کرونباخ استفاده شد.

برای تکمیل نتایج پرسشنامه و آشنایی بیشتر با وضعیت فعلی نظام نوآوری بخشی کشور و چالشها و فرصتهای پیشرو و نیز راه حل‌های بهبود وضعیت فعلی با چندتن از خبرگان و مدیران بخشی مصاحبه حضوری به عمل آمد. مصاحبه ها توسط پژوهشگران و دو تن دیگر از دانشجویان دکتری مدیریت فن آوری انجام شد که کاملاً نسبت به موضوع تحقیق احاطه داشته و درباره اهداف، سوالها و فرضیات تحقیق توجیه شده بودند. سوالهای مصاحبه عبارت بودند از:

- لطفا نظرات خود را درباره نقاط ضعف و قوت بسترهای قانونی، مقررات و رویه‌های حاکم در زمینه نوآوری بخشی بیان کنید. راهکار های برطرف کردن نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت از دید جنابعالی چیست؟

- لطفا نظرات خود را درباره نقاط ضعف و قوت بسترهای فرهنگی حاکم در زمینه نوآوری بخشی بیان کنید. راهکار های برطرف کردن نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت از دید جنابعالی چیست؟

- کدام یک از کارکردهای نظام نوآوری بخشی را به عنوان مهمترین چالش‌های موجود در زمینه نوآوری می‌دانید؟

- برای بهبود چالش‌های موجود در کارکردها، چه راه کارها یا سیاست‌هایی پیشنهاد می‌کنید؟

## یافته ها

یافته های تحقیق را می توان در قالب پاسخ به سه سوال اول تحقیق بیان کرد.

**سوال اول تحقیق.** سوال اول تحقیق این بود که چه نوع نهادها، همکاریهای دانشی و کارکردهایی بر نظام نوآوریهای بخشی ایران تاثیر گذارند؟ این سوال در واقع راجع به نحوه دستیابی پژوهشگران به مدل مفهومی، ابعاد و مولفه های آن است. بررسی ادبیات موضوع، پژوهشگران را به این نتیجه رساند که نهادها بسترهایی هستند که بر انواع همکاریها و روابط دانشی که در یک نظام اتفاق می افتند، تاثیر می گذارند و موجب تقویت یا تضعیف آن می شوند. این همکاریها نیز به نوبه خود زمینه را برای انجام کارکردها یا فعالیتهای لازم برای تقویت نوآوری توسط نظام فراهم می آورند. بنابراین نهادها از طریق اثرگذاری بر همکاریهای دانشی، کارکردها را تحت تاثیر خود قرار می دهند. در مرحله بعد برای تعیین اینکه در نظام نوآوری بخشی کشورمان کدام یک از ابعاد و مولفه های مفاهیم سه گانه تحقیق (نهادها، همکاری ها و کارکردها) مرتبط و تاثیر گذار هستند، پژوهشگران به بررسی انواع مختلف گونه شناسی ها و دسته بندی های این مفاهیم پرداختند.

نهایتا با برگزاری آزمون تحلیل عاملی تاییدی، مرتبط بودن هر یک از شاخص های ارائه شده برای هر یک از مولفه ها بررسی شد. نتایج این آزمون حاکی از صحت شاخصهای اندازه گیری و مرتبط بودن آنها با مولفه های متناظر است.

**سوال دوم تحقیق.** سوال دوم این تحقیق این بود که هر یک از متغیرهای تحقیق از نظر پاسخگویان در حال حاضر دارای چه وضعیتی هستند؟ برای پاسخ به این سوال سعی شد از چند روش استفاده شود.

ابتدا به کمک آزمون T یک نمونه ای مشخص شد که وضعیت هیچکدام از مولفه ها، ابعاد و مفاهیم تحقیق از دید پاسخگویان در وضعیت مطلوبی نیست. بررسی عباراتی که پاسخگویان در جواب سوالهای باز بکار برده بودند، نیز همین نتیجه را تایید می کند. این بررسی نشان می دهد که پنجاه و هفت مورد وضعیت فعلی نظام نوآوری بخشی ایران را قابل قبول ذکر کردند. نود مورد با عباراتی از قبیل کپی برداری با کیفیت پایینتر از خارجی ها، فاقد مدیریت و انسجام، بدون برنامه ها، و مشخص نبودن آینده، آن را غیر قابل قبول دانستند یا اظهار می کردند که وضعیت فعلی نظام می تواند بهتر از این باشد.

سپس با استفاده از آزمون تحلیل واریانس فریدمن تعیین شد که کدام یک از متغیرها از دید پاسخگویان در وضعیت نامطلوب تری یا بهتری هستند. مشخص شد که همه مولفه های مربوط به مفاهیم اصلی تحقیق از لحاظ میزان مطلوب بودن وضعیت، تفاوت های معناداری با هم داشتند به استثنای مولفه های مربوط به نهادهای غیررسمی. در نهادهای رسمی، مقررات مالکیت معنوی دارای پایین ترین رتبه و مقررات مالی دارای بهترین رتبه بودند. در همکاریهای دانشی، همکاریهای غیررسمی دارای پایین ترین رتبه و همکاریهای تجاری دارای بهترین رتبه بودند. در کارکردها، سیاست گذاری، راهبری و سازمان دهی نوآوری و تحقیق و توسعه دارای پایین ترین رتبه و ایجاد ظرفیت نوآوری دارای بهترین رتبه بودند.

از طرف دیگر تحلیل سوالهای باز پرسشنامه نشان می دهد که مواردی همچون مسائل و مشکلات مربوط به مدیریت، عدم توجه به نخبگان، عدم همکاریهای مشتریان و صنایع بخشی، مشکلات مربوط به برنامه ریزی و استراتژی، فرهنگ و جو نامناسب، مشکلات بودجه، مسائل و مشکلات مربوط به ساختارهای بوروکراتیک، مسائل و مشکلات مادی پرسنل، مشکلات در برقراری ارتباط با شرکتهای و فناوری خارجی، عدم همکاریهای دانشگاه و صنایع بخشی، عدم امکانات پژوهشی، مسائل و مشکلات آموزشی، و مشکلات در اجرا به ترتیب به عنوان مهمترین مشکلات نظام نوآوری ایران محسوب می شوند.

**سوال سوم تحقیق.** سوال سوم تحقیق این بود که نحوه تاثیر نهادها بر روابط دانشی بین اجزای نظام نوآوری بخشی ایران و کارکردهای آن چگونه است؟ آزمونهای رگرسیون خطی و مدل تحلیل مسیر برگزار شده نشان می دهد که در نظام نوآوری بخشی نهادها از طریق اثرگذاری بر همکاریهای دانشی، کارکردها را تحت تاثیر خود قرار می دهند.

## بحث

در این قسمت ابتدا دلایل احتمالی برای شکل گیری نتایج بدست آمده تبیین و تشریح می شوند. سپس پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت فعلی نظام نوآوری بخشی ارائه می شود که در واقع پاسخ سوال چهارم تحقیق است. اینکه وضعیت فعلی مقررات مالکیت معنوی در بین مولفههای نهادهای رسمی از دید پاسخگویان از همه نامطلوبتر قلمداد شده است، شاید بدان دلیل باشد که در زمینه حمایت

از مالکیت فکری، قوانین خارج از سازمانهای ذیربط در داخل آن سازمانها قابل کاربرد نیست و خلا وجود چنین قوانینی در سازمانهای ذیربط کاملاً احساس می شود.

همچنین اینکه وضعیت فعلی همکاری های غیررسمی از دید پاسخگویان از بقیه انواع همکاری های دانشی نامطلوب تر قلمداد شده است، شاید بدان خاطر باشد که مجموعه های بخشی بدلیل ذات دستوری و اطاعت پذیری محض بسترهای لازم برای همکاریهای غیر رسمی را تضعیف می کنند. در حالیکه تقویت این روابط یکی از شرایط اصلی برای شکل گیری نظام نوآوری بخشی است.

اینکه وضعیت فعلی کارکرد سیاست گذاری، راهبری و سازمان دهی نوآوری و تحقیق و توسعه از دید پاسخگویان از بقیه کارکردها نامطلوب تر قلمداد شده است، شاید بدان خاطر باشد که در حال حاضر متولی توسعه نوآوری فناورانه مشخص نیست. چندین مجموعه در این زمینه به فعالیت مشغولند که این امر تا حدودی باعث دوباره کاری ها و سردرگمی در امر سیاست گذاری های تحقیق و توسعه شده است.

همچنین با توجه به سوالهای باز پرسشنامه، مشکلات مدیریتی از مهمترین موانع نوآوری بخشی کشور است. این امر نشان می دهد که نوآوری فناورانه همچون دیگر جنبه های نوآوری سازمان، شدت از شیوه مدیریت تاثیر می پذیرد. در برخوردهای مستقیم و غیر مستقیم پژوهشگران با کارمندان، آنها به مواردی اشاره می کردند که نشاندهنده حاکمیت فرهنگ بوروکراتیک بر نگرشها و رفتار اغلب مدیران است. از این رو پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که تا مدیران بستر را آماده نسازند، بهبود در هر عامل دیگری غیر ممکن است.

دومین مشکل شناسایی شده در بخش سوالهای باز، بحث عدم رسیدگی به وضعیت نخبگان بود. از آنجاییکه تاثیرگذاری فعالیتهای نوآورانه در مسیر ارتقای افراد و یا در منافع مادی حاصل از نوآوری تعیین نشده است، افراد انگیزه ای برای ارائه کارهای نوآورانه ندارند. همچنین عدم حمایت از داراییهای فکری افراد و رویه های سازمانی به این مشکل می افزاید.

دیگر نتایج تحقیق نیز نشان می دهد که بدلیل حاکمیت ساختارهای وظیفه ای و نگاه جزئی نگر، میزان همکاریهای بین واحدهای مختلف بخش مورد مطالعه (که جزء مفروضات اساسی در نگرش نظام نوآوری است) بسیار سخت صورت می پذیرد.



در جلسات مقدماتی که برای توجیه بخشهای درگیر در تحقیق انجام شد و در مصاحبه های مختلف، محققان به این نتیجه رسیدند که کارمندان (و حتی گاهی مدیران رده بالا) بدلیل تفکر جزئی نگر که در بالا توضیح داده شد، اطلاعات اندکی درباره کلیت وضعیت نوآوری در بخش مورد نظر دارند و تعداد افراد مطلع در این زمینه اندکند. این امر مشکلاتی را در فرایند تحقیق بوجود آورده است.

این نکته جالب است که عموماً مشکلات ناشی از کمبود اعتبارات مالی کمتر به چشم می خورد. بررسی نهادهای رسمی نشان داد که کمترین مشکل در زمینه مسائل مالی وجود دارد. تعداد بسیار اندکی، کم بودن میزان دریافتی ها یا مبالغ اختصاص یافته به تحقیقات را یکی از مشکلات عمده ذکر کرده اند. حتی در مواردی از اختصاص بیش از حد بودجه ها به پروژه های نامناسب شکایت داشته اند.

پیشنهادهایی که در این بخش ارائه می شود در واقع پاسخ به سوال چهارم تحقیق است: چه راهکارهایی برای بهبود وضعیت فعلی نظام نوآوری بخشی ایران می توان ارائه داد؟ بطور کلی پیشنهادها و راهکارها براساس مصاحبه با مدیران و خبرگان بخشی حین و پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها، سوالهای باز پرسشنامه، تجارب پژوهشگران حین انجام تحقیق و ادبیات تحقیق ارائه شده اند.

از آنجاییکه وضعیت فعلی مقررات مالکیت معنوی در بین مولفههای نهادهای رسمی از دید پاسخگویان از همه نامطلوبتر قلمداد شده است، پیشنهاد می شود تلاش بیشتری برای استقرار نظام حقوق مالکیت معنوی صورت پذیرد. اگر چه آیین نامه حمایت از مالکیت فکری در بخش مورد مطالعه تدوین شده است، اما هنوز اطلاع رسانی لازم در این زمینه انجام نشده است و بخوبی بکار گرفته نمی شود و محققان از کیفیت آن آگاهی چندانی ندارند.

برای تقویت همکاریهای غیررسمی که با توجه به نتایج تحقیق در بین انواع همکاری های دانشی نامطلوب ترین وضعیت را از دید پاسخگویان دارا بود، می توان این موارد را پیشنهاد داد: تقویت هسته های نوآوری متشکل از افراد مطلعی که از نیازهای مشتریان صنعت آگاهند به همراه محققان صنایع بخشی، دقت در نظام انتخاب و گزینش کارکنان و گنجاندن معیارهایی از قبیل داشتن روحیه مخاطره پذیری، داشتن روحیه همکاری و کار تیمی، تقویت روحیه نقدپذیری مدیران عالی و غیره

از آنجاییکه وضعیت فعلی کارکرد سیاست گذاری، راهبری و سازمان دهی نوآوری و تحقیق و توسعه از دید پاسخگویان از بقیه کارکردها نامطلوب تر قلمداد شده است، پیشنهاد

می شود که یک سیاست مدون یا سند راهبردی برای حوزه نوآوری فناورانه بخشی تدوین شود که در آن متولی اصلی حوزه نوآوری فناورانه، اولویتهای این حوزه، عناصر نظام توسعه فناوری، وظایف آنها و برنامه های ارتقای فناوری دقیقاً تصریح شده باشد. بهبود وضعیت سیاست گذاری و راهبری در سوالهای باز نیز مورد توجه پاسخگویان بوده است و آنها در هجده مورد با ذکر عباراتی از قبیل: استمرار اهداف، هدفمند کردن، تدوین طرح جامع، و بررسی SWOT به آن توجه کرده اند.

برای بهبود در حوزه های مدیریتی، مهمترین موردی که پیشنهاد می شود ایجاد تفکری نظام مند در ذهن مدیران است. عدم وجود نگاه نظام مند به توسعه نوآوری بخشی از سویی باعث شکل گیری نگاه خطی به توسعه نوآوری شده است که عمدتاً بر ایده پردازی فردی یا جمعی و سپس توسعه محصولات و ارائه به مشتریان متمرکز است. اما در نگاه نظام مند نوآوری صرفاً بر اساس ایده پردازی خلاقانه یک فرد یا جمع بدون تعامل با محیط بیرونی و تعاملات دانشی نمی باشد، بلکه حاصل یادگیری های متنوعی است که یک سازمان در تعاملات دانشی با دیگر سازمانها به دست می آورد.

پیشنهاد بعدی که از سوی پاسخگویان در بخش سوالهای پرسشنامه بدان اشاره شده است، توجه به مسائل انگیزشی افراد (چهل و سه مورد) می باشد که با عباراتی از قبیل: شناسایی توانمندیهای افراد، ایجاد فرصت برای کارکنان، ارتقای علمی مرتبط با حوزه های کاری به آن توجه شده است.

از دیگر مواردی که پاسخگویان در سوالهای باز به آن اشاره داشتند، اصلاح شیوه های گزینش مدیران و انتصاب مدیران بر اساس شایسته سالاری است. این امر در جوابهای پاسخگویان به سوالهای باز پرسشنامه درباره مهمترین مشکلات و راه حلها برای بهبود وضعیت نوآوری، کاملاً مشهود بود. آنها در بیست مورد با عباراتی از قبیل: شجاعت در ایجاد تغییر، دادن آزادی عمل بیشتر، ارتقای سطح مدیریتی مدیران، واگذاری اختیارات بیشتر به مدیران، همدلی بین مدیران، کاری شود که مدیران رشد خود را در نوآوری ببینند، مدیران مدیریت کنند نه مهندسی، خواستار اصلاح وضعیت مدیران شده اند.

رسیدگی به وضعیت نخبگان نیز یکی از موارد مورد توجه پاسخگویان بوده است. آنها در شصت و دو مورد با عباراتی از قبیل: اصلاح قوانین جذب نخبگان، بکارگیری نیروهای فکور و محقق، توجه به نیروهای خلاق و کیفی، حمایت مستقیم از ایده پردازان، شناسایی افراد

خلاق، دادن اختیار به افراد خلاق و جذب نخبگان، خواستار رسیدگی به وضعیت نخبگان شده‌اند. برای بهبود در حوزه نخبگان موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- استفاده از راه کارهایی مانند تاثیرگذاری نوآوری در نظام ارتقا و پاداش می‌تواند راهکاری مهم برای ایجاد انگیزه باشد. راهکار دیگری که می‌توان در این عرصه ارائه کرد این است که بخشی از درآمدهای (منافع) حاصل از فعالیتهای نوآورانه به فرد نوآور تخصیص داده شود و این موضوع به عنوان یکی از روتین‌های جاری نظام حقوق و دستمزد و توسعه منابع انسانی مورد استفاده قرار گیرد.

- ایجاد نظام شناسایی و ارزیابی محققان که در آن نوع پاداش، سطح دسترسی به اطلاعات، نحوه ارتقا، نحوه شناسایی محقق کاملاً تعریف شود.

- ترویج و اطلاع رسانی کافی درباره آیین نامه‌ها و یا دستورالعمل‌های مربوط به نوآوری باید انجام گیرد تا امکان بهره‌برداری از آنها فراهم شود.

- ایجاد یک نظام ارتقای ویژه محققان که خارج از رویه‌های سازمانی شکل گیرد می‌تواند به عنوان یک راه میان بر برای ایجاد انگیزه در نوآوران و تاثیر گذاری مالکیت فکری در پاداش‌ها و ارتقای افراد نوآور باشد.

در حوزه نخبگان به نظر می‌رسد که صنعت ذیربط در زمینه جذب و استخدام نخبگان با چالش کمتری مواجه است تا توسعه و نگهداشت نخبگان. بسیاری از نخبگان بعد از مدت زمانی با توجه به ساختارهای نامعطف و عدم وجود نظامهای پاداش، دستمزد و ارتقای متناسب با آنها، یا با انگیزه پایین به کار ادامه می‌دهند یا اینکه از بخش بیرون می‌روند. بنابراین ارتقای نظامهای مربوط به حوزه نگهداشت و توسعه نخبگان در این زمینه از موضوعات اصلی نظام نوآوری بخشی است.

یکی از ساز و کارهایی که می‌توان نوآوری بخشی را تقویت کرد و در عین حال از نخبگان خارج از آن بخش نیز بهره‌گیری لازم را به عمل آورد، استفاده از شرکتهای تحقیقاتی و نوآور خارج از بخش در قالب قراردادهای برون سپاری و یا همکاریهای تحقیقاتی با این شرکتها است. البته این رویکرد هم اکنون در حال گسترش است ولی باید سازو کارهایی را برای جذب هرچه بیشتر دانش حاصل شده در این قراردادها ایجاد کرد. پاسخگویان در بخش سوالهای باز پرسشنامه در بیست و پنج مورد و با عباراتی از قبیل:

استفاده از متخصصان دانشگاهی بعنوان ناظران اصلی در طرحهای تحقیقاتی، و خارج شدن از لاک انحصاری خواستار بهبود همکاریهای دانشگاه - صنعت شده اند.

همانطوریکه در بخش نتایج نیز گفته شد، یکی از مشکلات اساسی بزرگ بودن سازمانها این است که بطور اجتناب ناپذیری ساختارهای آنها را بسمت ساختارهای بوروکراتیک سوق می دهد. مشخصه اصلی این ساختارها رسمیت بالا و عدم انعطاف پذیری است. برای رفع این معضل می توان شرکتهای زایشی<sup>۲۵</sup> را ایجاد کرد که در آن چند نفر از محققان شرکت اصلی، شرکتی را بصورت نیمه مستقل تاسیس می کنند و به تحقیق و نوآوری می پردازند. خروجیهای این شرکت در اختیار شرکت مادر قرار می گیرد، ولی بخشی از درآمدهای حاصل از داراییهای فکری به خود محققان تعلق می گیرد. اینکار هم باعث کوچکتر شدن شرکت اصلی شده و تا حدی انعطاف پذیری آن را افزایش می دهد و هم اینکه محقق انگیزه بیشتری برای بهره گیری از توان فکری خویش دارد. همچنین برای کاستن از ویژگیهای منفی بوروکراتیک سازمانهای صنعتی مورد نظر می توان آن را به سمت ساختارهای نوین همچون ساختارهای شبکه ای و ساختار آزاد سوق داد.

مطابق با ادبیات اقتصاد تکاملی سازمانها گاهی اوقات از یک طراحی غالب<sup>۲۶</sup> در محصولات و روشهای کاری خود پیروی می کنند که آنها را به ادامه مسیرهای گذشته ترغیب کرده و نهایتا موجب قفل شدن<sup>۲۷</sup> نظام می گردد. بدین خاطر سازمانها می توانند به تاسی از شومپیتر و پیتر دراگر به تخریب خلاقانه و نظام مند شیوه ها و روشهای کاری خود مبادرت ورزند.

یکی دیگر از مشکلات ساختاری عدم وجود نگاه نظام مند است که باعث شکل گیری فعالیتهای موازی و بعضا متناقض در حوزه های مختلف شده است. به عنوان مثال با وجود اینکه در یک نگاه نظام مند، وجود ارتباطات و تعاملات بیرونی با بخش های دیگر ( که در سوالهای باز پرسشنامه دوازده مورد به آن اشاره شده است) و همچنین در عرصه بین المللی ( که در سوالهای باز پرسشنامه یازده مورد به آن اشاره شده است) از الزامات توسعه نوآوری است، ولی هم اکنون رویه های بکارگرفته شده فضای لازم برای چنین همکاری هایی را بسیار تنگ کرده است. بنابراین پیشنهاد می شود این رویه ها بطور مناسبی تعدیل شود.

موارد دیگری که در بخش سوالهای باز پرسشنامه به آن اشاره شده است شامل مواردی از قبیل اصلاح فرهنگ و جو؛ توجه به آموزش؛ بودجه؛ اصلاح یا ایجاد مراکز تحقیقاتی؛ حمایت از تحقیقات؛ و موارد دیگر از قبیل: اصلاح ساختار بوروکراتیک، تقویت بنیه علمی

محققان، ایجاد بانک اطلاعاتی مناسب، کار تیمی، ریسک پذیری کارمندان، همکاریهای صنایع بخشی با یکدیگر می باشد.

### پی نوشت ها

1. national systems of innovation
2. Chris Freeman
3. Science Policy Research
4. Sussex
5. Bengt- Ake Lundvall
6. Aalborg
7. Patel
8. Pavitt
9. commercialization
10. Hogselius

۱۱. این به بعد بجای واژه "بخش صنعتی مورد نظر" از واژه بخشی استفاده می شود

12. typology
13. Regulations
14. Casper
15. Geels
16. Matraves
17. Capron
18. Cincera
19. Orstavik
20. Nas
21. Groenewegen
22. Van der Steen
23. Anchordoguy
24. Australian Science and Innovation Mapping Taskforce
25. Spin off
26. dominant design
27. lock in

### منابع

- Anchordoguy, M. (2000). Japan's software industry: A failure of institutions? *Research Policy*, 29 (3),391-408.
- Australian Science and Innovation Mapping Taskforce (2003). *Mapping science and innovation: National and international*

- linkages*. Background paper. Retrieved from <http://www.dest.gov.au/mapping>
- Balzat, M. (2002). *The theoretical basis and the empirical treatment of national innovation system*, Retrieved from <http://www.druid.dk>
- Breschi, S., & Malerba, F. (1997). Sectoral innovation systems. In C. Edquist (Ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*. London: Pinter Publishers.
- Capron, H., & Cincera, M. (2001). Assessing the institutional set-up of national innovation systems. In T.M. Khalil, L.A. Lefebvre, & R.M. Mason (Eds.), *Management of technology: The key to prosperity in the third millennium*(pp.207-217). N.Y.: Pergamon.
- Casper, S., & Matraves, C. (2003). Institutional frameworks and innovation in the German and UK pharmaceutical industry. *Research Policy*, 32 (10), 1865-1879.
- Casper, S., & Waarden, F.V. (2005). Introduction: Scanning literature on institutions, organizations and innovation. In S. Casper & F.V. Waarden (Eds.), *Innovation and institutions: A multidisciplinary review of the study of innovation systems*. MA: Edward Elgar.
- Dodgson, M., & Hinze, S. (2001). *Measuring innovation*. International Conference on Measuring and Evaluating Industrial R&D and Innovation in the knowledge – based Economy. Retrieved from <http://www.tier.org.tw>
- Edquist, C. (2000). *Innovation policy : A systemic approach*. Oxford University Press.
- Edquist, C. (2005). Systems of innovation: Perspectives and challenges. In J. Fagerberg, D. Mowery, & R.R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation*(pp.181-208). Norfolk: Oxford University Press.
- Feinson, S. (2002). National innovation systems: Overview and country cases. In: D. Sarewitz. et al. (Eds.), *Knowledge flows, innovation and learning in developing countries* (pp.131/139). The Center for Science, Policy and Outcomes at Arizona State University, 13-39

- Freeman, C. (1987). *Technology and economic performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33 (6-7), 897-920
- Groenewegen, J., & Van der Steen, M. (2006). Evolution of national innovation systems. *Journal of Economic Issues*, XL (2), 277-286
- Hogselius, P. (2002). *Telecommunications in Estonia: The making of a sectoral innovation system*. Paper prepared for the DRUID. Retrieved from <http://www.druid.dk>
- Johnson, A. (2001). *Functions in innovation system approaches*. Paper prepared for the DRUID. Retrieved from <http://www.druid.dk>
- Laursen, K., & Lindgaard Christensen, J. (1996). *The creation, distribution and use of knowledge: A pilot study of Danish innovation system*. Danish agency for trade and industry. Retrieved from <http://www.druid.dk/laursen/papers>
- Lundvall, B.A. et al (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31 (2), 213-231
- Lundvall, B. A. (2007). National innovation systems: Analytical concept and development tool. *Industry and Innovation*, 14 (1), 95-119.
- Malerba, F. (1999). *Sectoral systems of innovation and production*. presented at DRUID Conference on national innovation systems, industrial dynamics and innovation policy.
- Malerba, F. (2001). *Sectoral systems of innovation and production: Concepts, analytical framework and empirical evidence*. Paper prepared for the ECIS Conference on the future of innovation studies.
- Malerba, F. (2002a). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31 (2), 247-264.
- Malerba, F. (2002b). *New challenges for sectoral systems of innovation in Europe*. DRUID on industrial dynamics of the new and old economy : Who is embracing whom?. Retrieved from <http://www.druid.dk>

- Malerba, F. (2004). *Sectoral systems of innovation: Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*. London: Cambridge University Press.
- McKelvey, M., & Orsenigo, L. (2001). *Pharmaceuticals as a sectoral innovation system*.
- Meeus, M., & Oerlemans, L. (2005). National system of innovations. In: S. Casper & F.V. Waarden (Eds.), *Innovation and institutions: A multidisciplinary review of the study of innovation systems*. MA: Edward Elgar.
- Munk, K.B., & Vintergaard, C. (2002). *Actors in the national system of innovation: Accentuating the role and importance of venture capital*. Copenhagen Business School. Retrieved from <http://www.cbs.dk>
- OECD. (1997). *National innovations systems*. Paris. Retrieved from <http://www.oecd.org>
- OECD. (1999). *Managing national innovations systems*. Paris. Retrieved from <http://www.oecd.org>
- Orstavik, F., & Nas, S. O. (1998). *Institutional mapping of the Norwegian national system of innovation*. STEP working paper A-01, STEP-Gruppen
- Parto, S., Ciarli, T., & Arora, S. (2005). *Economic growth, innovation systems, and institutional change: A trilogy in five parts*. MERIT - Informatics Research Memorandum Series.
- Patel, P., & Pavitt, K. (1998). *National systems of innovation under strain: The internationalization of corporate R&D*, Mimeo. Sweden: Department of Industrial Dynamics, Chalmers University of Technology.
- Schartinger, D. et al. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31 (3), 303-328